

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 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**

**Projeto de Monitoramento do Tráfego de Embarcações
RT_PMTE_2015_18112016-00**

**Revisão 00
Novembro/2016**



E&P

	Original	Rev. 01	Rev. 02	Rev. 03	Rev. 04	Rev. 05	Rev. 06	Rev. 07	Rev. 08
Data	18/11/16								
Elaboração	BSW4								
Verificação	E&P-CORP								
Aprovação	E&P-CORP								

ÍNDICE GERAL

I – APRESENTAÇÃO.....	1/67
II – OBJETIVOS	3/67
II.1 – OBJETIVO GERAL.....	3/67
II.2 – OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	3/67
III – METODOLOGIA	4/67
III.1 – RECORTE TEMPORAL.....	4/67
III.2 – RECORTE ESPACIAL.....	4/67
III.3 – ESTRUTURA DOS DADOS	5/67
III.4 – TRATAMENTO DOS DADOS.....	6/67
III.5 – PROCESSAMENTO DOS DADOS E ANÁLISES.....	6/67
IV – RESULTADOS E DISCUSSÃO	14/67
IV.1 – ANÁLISE DE DENSIDADE DE NAVEGAÇÃO, IDENTIFICAÇÃO DAS ÁREAS DE MAIOR DENSIDADE E MENSURAÇÃO DA INTENSIDADE DE USO	14/67
IV.2 – IDENTIFICAÇÃO DAS ÁREAS DE FUNDEIO E BASES DE APOIO UTILIZADAS E MENSURAÇÃO DA INTENSIDADE DE USO	20/67
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	27/67
IV.4 – ANÁLISE DA CONTRIBUIÇÃO DAS ATIVIDADES DE APOIO DA PETROBRAS NA BACIA DE SANTOS PARA O TRÁFEGO DE EMBARCAÇÕES.....	35/67
IV.5 – ANÁLISE HISTÓRICA DOS DADOS	43/67
V – CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS	57/67
VI – ANEXOS.....	60/67

VII – RESPONSÁVEIS TÉCNICOS.....	61/67
----------------------------------	-------

VIII – BIBLIOGRAFIA.....	64/67
--------------------------	-------

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 2015.	19/67
Tabela IV.2-1 - Bases de apoio portuário da Bacia de Santos utilizadas pelas embarcações de apoio da PETROBRAS em 2015 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 2015.	20/67
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 2015.	21/67
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 2015.	22/67
Tabela IV.3-1 – Número de atendimentos realizados em 2015 a cada uma das unidades de produção, gasodutos e sondas de perfuração que foram instalados ou operaram na Bacia de Santos no período.	28/67
Quadro IV.3-1 - Informações do licenciamento dos empreendimentos da PETROBRAS em instalação ou operação na Bacia de Santos durante o ano de 2015.	31/67
Tabela IV.3-2 - Total de embarcações de apoio e alívio a serviço da PETROBRAS que trafegaram pela Bacia de Santos em 2015, conforme tipo de embarcação, dias de tráfego e operação, e respectiva dedicação a Bacia de Santos.	34/67
Tabela IV.3-3 - Total de embarcações de apoio e alívio a serviço da PETROBRAS que trafegaram pela Bacia de Santos em 2015, conforme atividade apoiada, dias de tráfego e operação e respectiva dedicação a Bacia de Santos.	34/67
Tabela IV.4-1 - Valores de área (Km ²) de cada uma das classes de contribuição da PETROBRAS na navegação da Bacia de Santos, no período de março a dezembro de 2015.	39/67

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 período de março a dezembro de 2015.	40/67
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 período de março a dezembro de 2015.	41/67
Tabela IV.4-4 - Número de embarcações da PETROBRAS e de terceiros e respectivas quilometragens totais navegadas na Bacia de Santos no ano de 2015.	41/67
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 2015, e a taxa de incremento entre os anos.	43/66
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 2015, dados em barcos.dia, e percentual de incremento entre os anos.	47/67
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 2015, dados em número de atracações, e percentual de incremento entre os anos.	49/67
Tabela IV.5-4 - Valores de intensidade de uso das bases portuárias pelas atividades de alívio do óleo produzido na Bacia de Santos em 2013 e 2015, dados em número de atracações, e percentual de incremento entre os anos.	50/67
Tabela IV.5-5 - Número de embarcações a serviço da PETROBRAS na Bacia de Santos nos anos de 2013 e 2015, respectivas distâncias navegadas, e percentual de incremento entre os anos.	52/67

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).	05/67
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 2015.	16/67
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 2015.	17/67
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 2015.	24/67
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 2015.	25/67
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 2015.	29/67
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 no período de março a dezembro de 2015.	36/67
Figura IV.4-2 - Mapa da contribuição da PETROBRAS no tráfego marinho da Bacia de Santos no período de março a dezembro de 2015.	37/67
Figura IV.4-3 - Classificação do mapa da contribuição da PETROBRAS no tráfego marinho da Bacia de Santos no período de março a dezembro de 2015.	38/67
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 2015.	44/67
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 2015 e 2013.	45/67

FIGURA	PÁG.
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 2015.	48/67
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 2015.	51/67
Figura IV.5-5 - Variação interanual da intensidade de uso das bases portuárias pelas atividades de alívio do óleo produzido na Bacia de Santos, dado em número de atracações, no período de 2013 a 2015.	51/67
Figura IV.5-6 - Variação interanual do número de embarcações de apoio e alívio a serviço da PETROBRAS na Bacia de Santos e respectivas distâncias navegadas no período de 2013 a 2015.	53/67
Figura IV.5-7 - Variação interanual do número de embarcações de apoio e alívio da PETROBRAS por atividade atendida, e respectivas disponibilidades em dias na Bacia de Santos e porcentagem do total em âmbito nacional, no período de 2013 a 2015.	53/67
Figura IV.5-8 - Variação interanual do número de atendimentos às unidades de produção e perfuração da PETROBRAS que atuaram na Bacia de Santos, no período de 2013 a 2015.	55/67
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, e percentual da dedicação em relação a todas as embarcações a serviço da empresa em âmbito nacional no período de 2013 a 2015.	55/67
Figura IV.5-10 - Variação interanual dos dias de dedicação das embarcações de apoio e alívio a serviço da PETROBRAS para a Bacia de Santos, e percentual da dedicação em relação a todas as embarcações a serviço da empresa em âmbito nacional no período de 2013 a 2015.	56/67

ANEXOS

Anexo I - Tabelas de origem e destino das embarcações de apoio e alívio da PETROBRAS na Bacia de Santos para o ano de 2015. (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 2015: 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 nº 0491/2014.

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 nº 1274/2014, 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 nº 1274/2014 e nº 2.19 da LO nº 1307/2015, 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.

Dando continuidade ao projeto e em atendimento às condicionantes específicas nº 2.19 da LO nº 1274/2014, nº 2.19 da LO nº 1307/2015, nº 2.19 da LO nº 1327/2016, nº 2.19 da LO nº 1341/2016 e nº 2.18 da LO nº 1348/2016, 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 2015.

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 implantação 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 2015.

III.2 – Recorte Espacial

O PMTE considerou os dados de monitoramento das embarcações de apoio e alívio 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 localizados dentro dos limites da bacia foram contemplados. Foi considerada ainda uma faixa de 18 km de largura ao redor da área da BS, apenas para assegurar que as embarcações realmente ultrapassaram seus limites. Os dados referentes a esta faixa não foram incluídos nas análises, sendo utilizados somente para identificar a fronteira seccionada pela trajetória das embarcações.

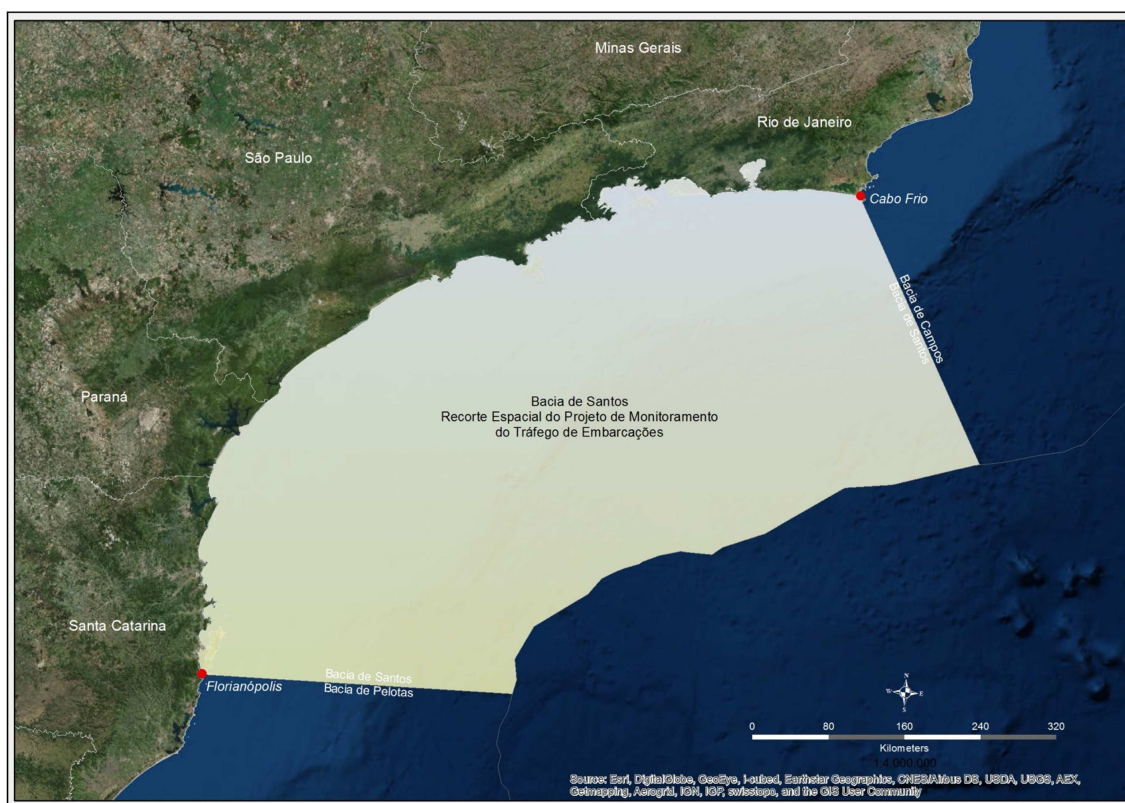


Figura III.2-1 - Representação do recorte espacial definido como área de abrangência do Projeto de Monitoramento do Tráfego de Embarcações na Bacia de Santos (PMTE-BS).

III.3 – Estrutura dos Dados

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

Para as embarcações de terceiros, foram utilizados dados vetoriais do tipo ponto, com os seguintes atributos associados: nome da embarcação ou Maritime

Mobile Service Identity (MMSI), um número único composto de 9 dígitos utilizado para identificação da embarcação caso seu nome não esteja cadastrado, latitude, longitude, velocidade e rumo da embarcação e data e hora de envio dos sinais. O sistema de aquisição de dados é o mesmo utilizado para as embarcações a serviço da PETROBRAS. É importante destacar que o universo das embarcações monitoradas se restringe àquelas reguladas pelas determinações 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).

III.4 – Tratamento dos Dados

Os registros pontuais de monitoramento obtidos foram tratados através de Sistemas de Informações Geográficas (SIGs), que propiciam 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.

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.5 – 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 2015, 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 densidade de deslocamento 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 densidade 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 densidade 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 densidade 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 (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 2015. 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, independente do tempo que a embarcação ficou fundeada, houve atracação da mesma no terminal portuário relacionado à área de fundeio. 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 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 análise dos registros de navegação foi realizada por meio de uma tabela representando os dias do ano e cada uma das embarcações de apoio e alívio que trafegaram pela Bacia de Santos. O preenchimento da tabela considerou os registros pontuais de monitoramento para, nos cruzamentos entre as linhas e colunas da tabela (dias e embarcações), informar as unidades de produção ou perfuração atendidas, bem como os períodos de fundeio junto a bases de apoio iguais ou superiores a 1 dia (de 00h do 1º dia à 00h do 2º dia). Também foram identificados os períodos em que as embarcações se encontravam fora da Bacia de Santos. Deste modo, foi possível verificar, para cada embarcação de apoio e alívio, a origem e o destino no atendimento a cada uma das unidades da BS. As informações dos empreendimentos relacionados a cada unidade da BS e os respectivos processos de licenciamento vinculados são fornecidas em tabela a parte (tabela de informações dos empreendimentos), para cada unidade identificada na tabela de análise dos registros de navegação. É informada ainda, para cada embarcação de apoio listada na tabela de análise dos registros de navegação, o tipo da embarcação e o tipo de atividade atendida pela mesma. Para análise dos registros de navegação 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 ao E&P Serviços - Unidade de Serviços Submarinos (E&P-SERV/US-SUB) da PETROBRAS dedicam-se exclusivamente ao atendimento das atividades de instalação, enquanto as embarcações pertencentes ao E&P Serviços - Unidade de Serviços de Logística (E&P-SERV/US-LOG), ao E&P Serviços - Unidade de Serviços de

Apoio (E&P-SERV/US-AP) e ao E&P Construção de Poços Marítimos (E&P-CPM) 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 ABAST e à TRANSPETRO também foram consideradas como dedicadas ao apoio das atividades de operação, por tratarem-se de navios tanques e petroleiros. As embarcações de sísmica foram consideradas como dedicadas ao apoio de atividades de prospecção e pesquisa.

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

Identificação das unidades marítimas visitadas:

Para a identificação das unidades marítimas visitadas por cada uma das embarcações monitoradas, foi considerado um raio de 5 km ao redor das unidades fixas e de 2,5 km ao redor das unidades móveis com velocidade inferior a 0,3 nós localizadas na Bacia de Santos, definida como possível área de atendimento. Este critério apresenta leve diferença em relação ao critério utilizado nos anos anteriores, onde não foi considerada a velocidade das unidades móveis. No caso das unidades de produção que operam em Testes de Longa duração – TLDs e em Sistemas de Produção Antecipada – SPAs e no caso das sondas de perfuração, sendo todas estas unidades que mudam de locação, as análises realizadas consideraram ainda uma escala temporal.

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 localizavam no interior das áreas de atendimento das unidades da BS. Assim, através de análise espacial e temporal, foram identificadas nominalmente nas tabelas as unidades atendidas pelas embarcações de apoio.

Para atendimentos a gasodutos, foram consideradas as embarcações cujos registros lineares referentes a cada um dos dias do ano se encontravam em uma distância de até 500 m do gasoduto.

As informações nome da unidade marítima, nome do empreendimento, processo de licenciamento vinculado, datas de início das atividades de instalação e datas de início e término das atividades de operação para as unidades de cada empreendimento da BS 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, com base nos registros pontuais de monitoramento. Assim, para cada embarcação, foram identificadas as instalações (portos, unidades de produção ou unidades de perfuração) de origem e/ou destino localizados na Bacia de Santos. 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 ambos os portos, 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 representam 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;
- 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 2015. Ao todo, foram contabilizados valores de densidade de navegação entre 0 a 16.386 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 uma alta densidade em dois pontos localizados a aproximadamente 50 km a leste do porto de São Sebastião/SP, explicados pela prontidão dos navios Oil Recovery Grande River, de janeiro a maio, e C-Angra, de junho a dezembro. Também foi verificada uma alta densidade em um ponto a aproximadamente 180 km ao sul do município do Rio de Janeiro, explicado pela presença de uma boia de atracação em 24° 02' 32,55" S e 43° 16' 10,58" W. Há ainda uma alta densidade ligeiramente a nordeste desta boia, caracterizada pelo adensamento dos trajetos entre o porto do Rio de Janeiro e Niterói/RJ e o polo Pré-Sal, também devido à presença de uma boia de atracação, na posição 23° 52' 43,68" S e 43° 00' 52,92" W.

Na Figura IV.1-2 é apresentada uma classificação do mapa de densidade. A maior parte da Bacia de Santos, uma área total de 240.991 km² (87,03% 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 quase 20% dos 25.795.989 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 2014, o que representa uma média de até 1 embarcação navegando por dia. Estas áreas totalizaram 33.706,20 km², 12,17% da área da Bacia de Santos, e foram responsáveis por mais da metade (56,51%) 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, e da Plataforma de Merluza (PMLZ-1), próxima à cidade de Santos/SP, utilizaram, preferencialmente, o porto de Itajaí/SC. 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 e FPSO Cidade de Maricá – FPSO CMC) 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. Apesar disto, tanto este quanto 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.

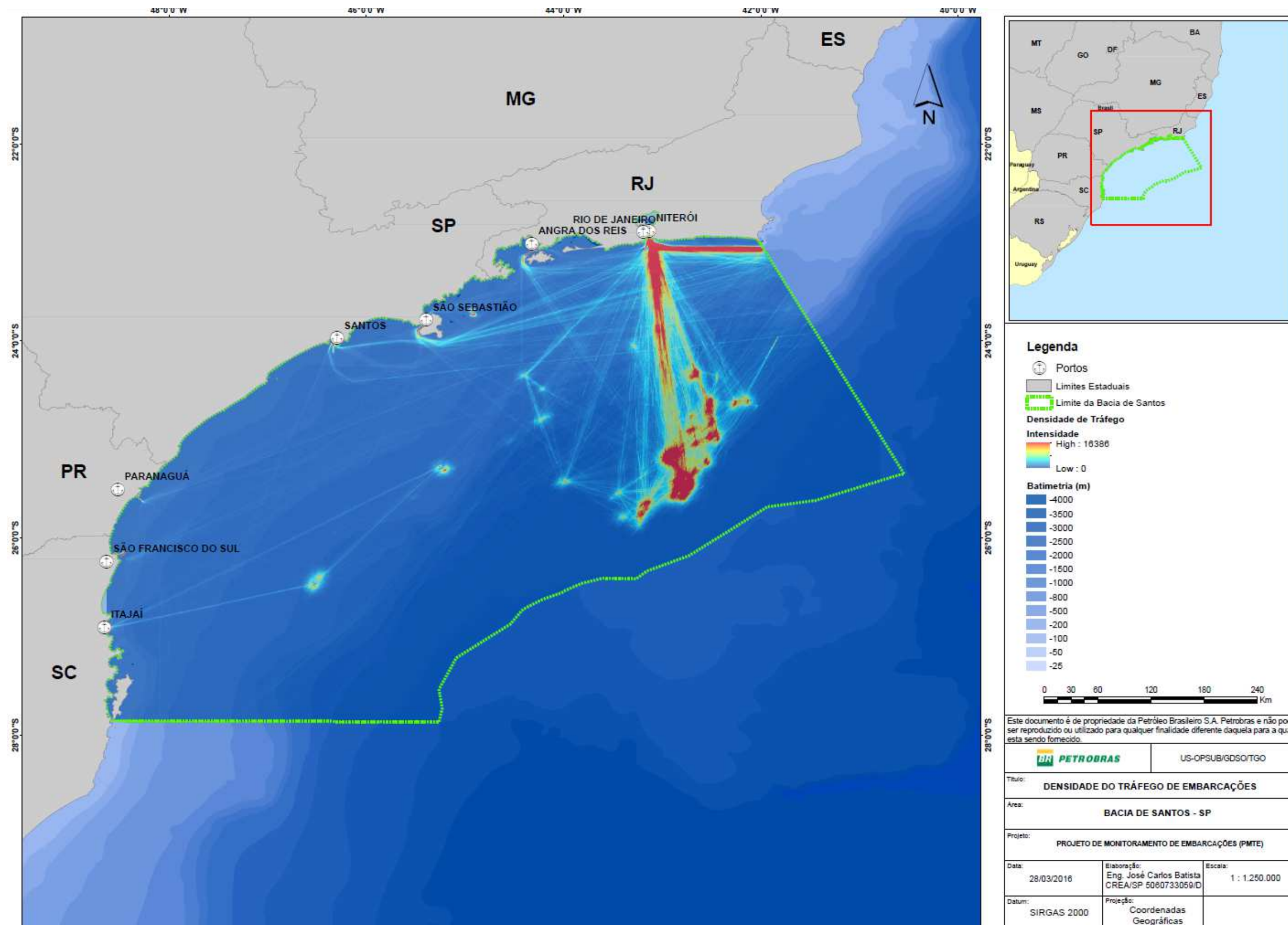


Figura IV.1-1 - Mapa de densidade de navegação das embarcações de apoio e alívio da PETROBRAS na Bacia de Santos para o ano de 2015.

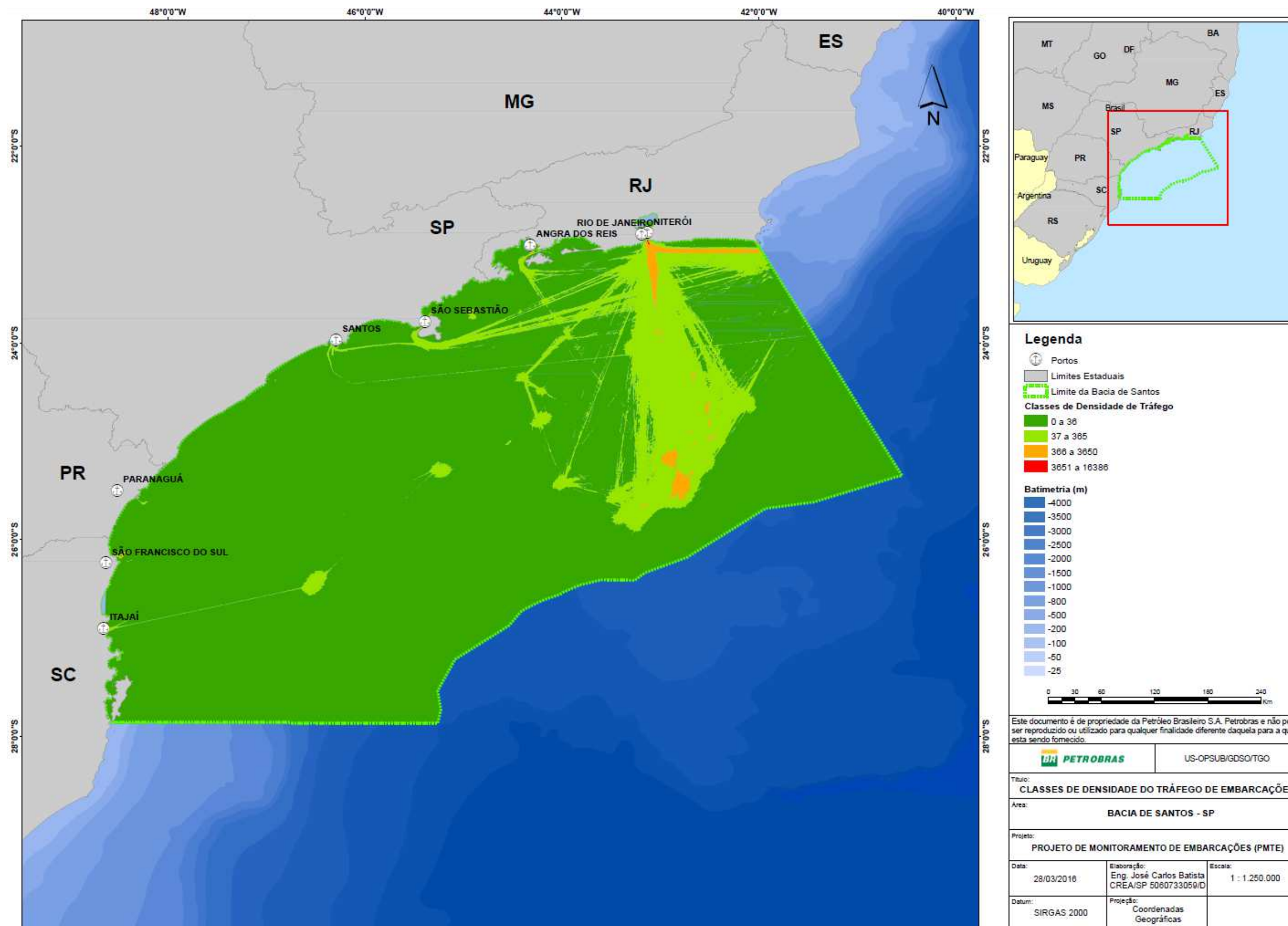


Figura IV.1-2 - Classificação do mapa de densidade de navegação das embarcações de apoio e alívio da PETROBRAS na Bacia de Santos para o ano de 2015.

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 2015, o que representa uma média de 1 a 10 embarcações trafegando por dia. As áreas totalizaram 2.173,75 km², 0,79% da área da Bacia de Santos (Tabela V.1-1), e concentraram-se no entorno de algumas unidades do polo Pré-Sal, no entorno do FPSO CST e também na região dos canais de acesso aos portos de São Sebastião/SP, Angra dos Reis/RJ, São Francisco do Sul/SC e Rio de Janeiro e Niterói/RJ. 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 20,02% dos registros de navegação contabilizados (Tabela IV.1-1).

A área com a maior densidade de navegação, entre 3.651 e 16.386 embarcações, foi representada em vermelho na Figura IV.1-2. Tal área apresentou uma média de 10 a 45 embarcações trafegando por dia e esteve restrita a região da 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 30,07 km², representando menos de 0,01% da área total da Bacia, e aproximadamente 3,66% 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 2015.

CLASSES DE DENSIDADE	ÁREA (Km ²)		NÚMERO DE REGISTROS	
0 a 36	240.990,98	87,03%	5.109.029	19,81%
37 a 365	33.706,20	12,17%	14.577.793	56,51%
366 a 3.650	2.173,75	0,79%	5.165.511	20,02%
3.651 a 16.386	30,07	0,01%	943.656	3,66%
TOTAL	276.901,00	100,00%	25.795.989	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 2015. 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, Rio Grande/RS, Tramandaí/RS, Suape/PE e Vitória/ES além de bases internacionais, localizadas no Uruguai, Aruba e Chile.

Tabela IV.2-1 - Bases de apoio portuário da Bacia de Santos utilizadas pelas embarcações de apoio da PETROBRAS em 2015 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 2015.

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
RIO GRANDE	RS		X
TRAMANDAÍ	RS		X
SUAPE	PE		X
VITÓRIA	ES		X
URUGUAI	-		X
ARUBA	-		X
CHILE	-		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 2015. 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 19 barcos.dia, na área de fundeio de Sepetiba/RJ, 24 barcos.dia, na área de fundeio de Paranaguá e Antonina/PR e 88 barcos.dia na área de fundeio de São Francisco do Sul/SC. Esses valores somados corresponderam a somente 0,50% 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 23.781 barcos.dia, o que representa 90,53% dos dados. As áreas de fundeio dos portos de Angra dos Reis/RJ, São Sebastião/SP, Itajaí/SC e Santos/SP apresentaram, respectivamente, 900 (3,43%), 860 (3,27%), 389 (1,48%) e 208 (0,79%) barcos.dia para todo o ano de 2015.

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 2015.

PORTO	UF	Σ Nº BARCOS*DIAS	% DO TOTAL
RIO DE JANEIRO E NITERÓI	RJ	23.781	90,53%
SÃO SEBASTIÃO	SP	860	3,27%
ITAJAÍ	SC	389	1,48%
ANGRA DOS REIS	RJ	900	3,43%
SÃO FRANCISCO DO SUL	SC	88	0,33%
SANTOS	SP	208	0,79%
SEPETIBA	RJ	19	0,07%
PARANAGUÁ E ANTONINA	PR	24	0,09%

A Tabela IV.2-3 apresenta a intensidade de uso das bases portuárias (atracações) pelas embarcações de apoio da PETROBRAS na Bacia de Santos e pelas embarcações de alívio envolvidas nas atividades de *offloading* do óleo extraído pelas atividades da PETROBRAS na referida bacia. O maior número de atracações estimado para as embarcações de apoio, 90,28% do total, foi verificado no porto do Rio de Janeiro e Niterói/RJ, com 5.173 atracações, seguido pelo porto de Angra dos Reis/RJ, com 224 atracações (3,91%), e pelos portos de Itajaí/SC, São Sebastião/SP e Santos/SP, com, respectivamente, 156 (2,72%), 102 (1,78%) e 54 atracações (0,94%). Os portos de Paranaguá e Antonina/PR e

São Francisco do Sul/SC apresentaram, respectivamente, 13 e 8 atracações, representando 0,37% do total de atracações das embarcações de apoio da PETROBRAS nas bases portuárias da Bacia de Santos em 2015. Por fim, vale ressaltar que o número de atracações foi estimado para todas as embarcações de apoio da PETROBRAS que trafegaram pela Bacia de Santos e que registraram valores de navegação abaixo de 3 nós dentro das áreas de fundeio consideradas no estudo. Deste modo, é provável 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 2015.

PORTO	UF	Nº ATRACAÇÕES APOIO	% DO TOTAL APOIO	Nº ATRACAÇÕES ALÍVIO	% DO TOTAL ALÍVIO
RIO DE JANEIRO E NITERÓI	RJ	5.173	90,28%	16	4,76%
SÃO SEBASTIÃO	SP	102	1,78%	88	26,19%
ITAJAÍ	SC	156	2,72%	0	0,00%
ANGRA DOS REIS	RJ	224	3,91%	50	14,88%
SÃO FRANCISCO DO SUL	SC	8	0,14%	1	0,30%
SANTOS	SP	54	0,94%	0	0,00%
SEPETIBA	RJ	0	0,00%	0	0,00%
PARANAGUÁ E ANTONINA	PR	13	0,23%	0	0,00%
MADRE DE DEUS	BA	-	-	74	22,02%
RIO GRANDE	RS	-	-	10	2,98%
SUAPE	PE	-	-	9	2,68%
TRAMANDAÍ	RS	-	-	4	1,19%
VITÓRIA	ES	-	-	3	0,89%
URUGUAI	-	-	-	79	23,51%
ARUBA	-	-	-	1	0,30%
CHILE	-	-	-	1	0,30%

Além das atracações acima descritas, seguindo-se os critérios de análise utilizados, de contabilização de uma atracação por período de fundeio, foram verificadas 12 atracações no porto de Sepetiba/RJ. 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 das 12 embarcações, nenhuma delas atracou, efetivamente, no porto de Sepetiba/RJ.

Para a atividade de alívio do óleo da Bacia de Santos pela PETROBRAS e empresas parceiras, o terminal portuário nacional mais utilizado foi o de São Sebastião/SP, com 88 atracações (26,19% do total), seguido pelo de Madre de Deus/BA, com 74 atracações (22,02% do total), Angra dos Reis/RJ, com 50 atracações (14,88%), Rio de Janeiro/RJ, com 16 atracações (4,76%), Rio Grande/RS, com 10 atracações (2,98%), e Suape/PE, com 9 atracações (2,68%). Os portos de Tramandaí/RS, Vitória/ES e São Francisco do Sul/SC contabilizaram, respectivamente, 4, 3 e 1 atracações para realização de *offloadings*, representando, juntos, 2,38% das atracações para alívio. Os portos internacionais localizados no Chile e Aruba contabilizaram 1 atracação cada, e o porto do Uruguai, 79 atracações para atividades de alívio, respondendo por 23,51% do total de atracações para *offloading*. É importante ressaltar que todas as atracações internacionais registradas foram realizadas por empresas parceiras. Foram verificadas ainda 4 atracações de embarcações de empresas parceiras para *offloadings* em portos nacionais, 2 no porto de Angra dos Reis/RJ, 1 no porto do Rio de Janeiro/RJ e outra no porto de São Sebastião (SP).

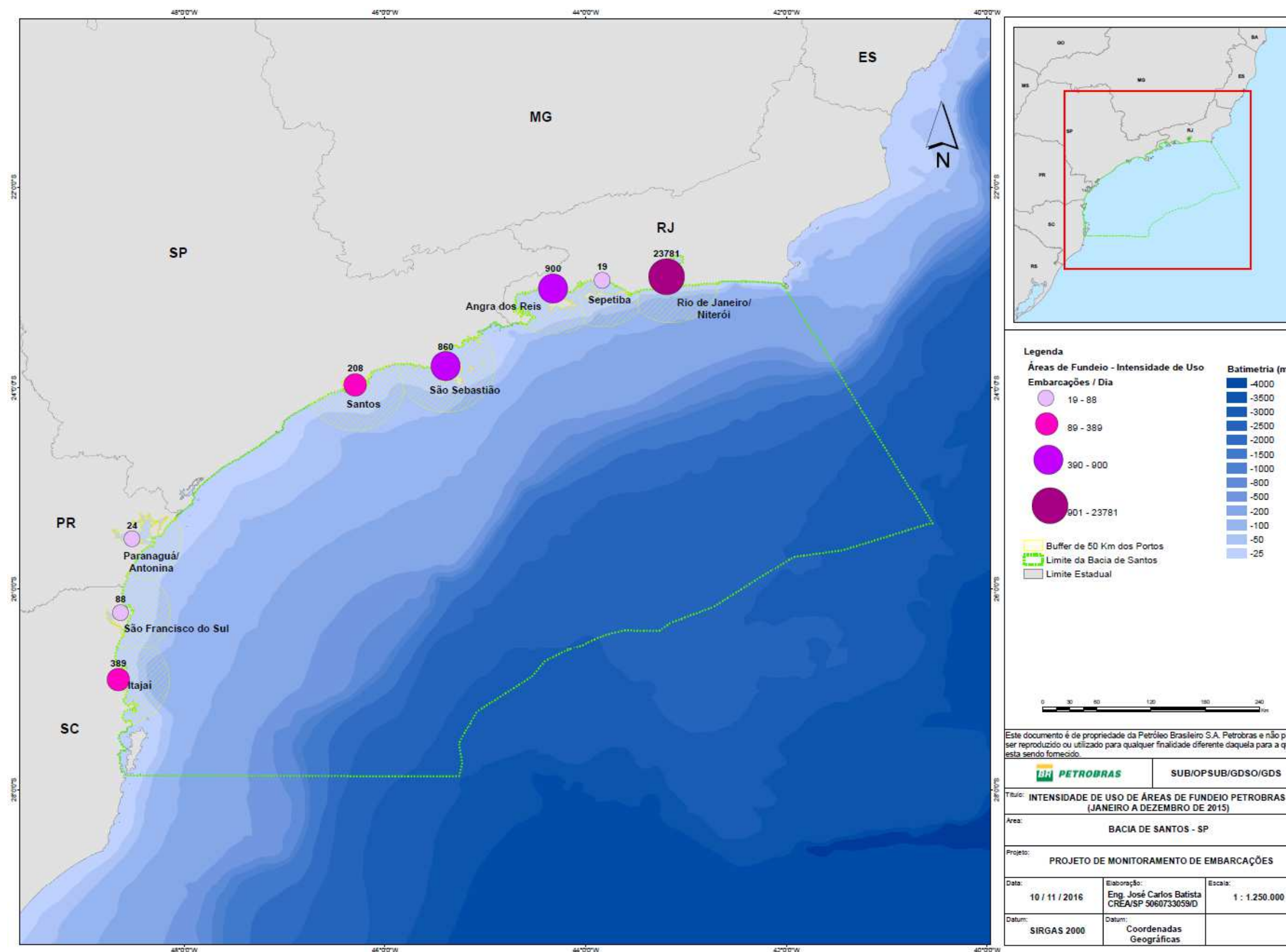


Figura IV.2-1 - Mapa de intensidade de uso das áreas de fundeio das bases portuárias da Bacia de Santos pelas embarcações de apoio da PETROBRAS durante o ano de 2015.

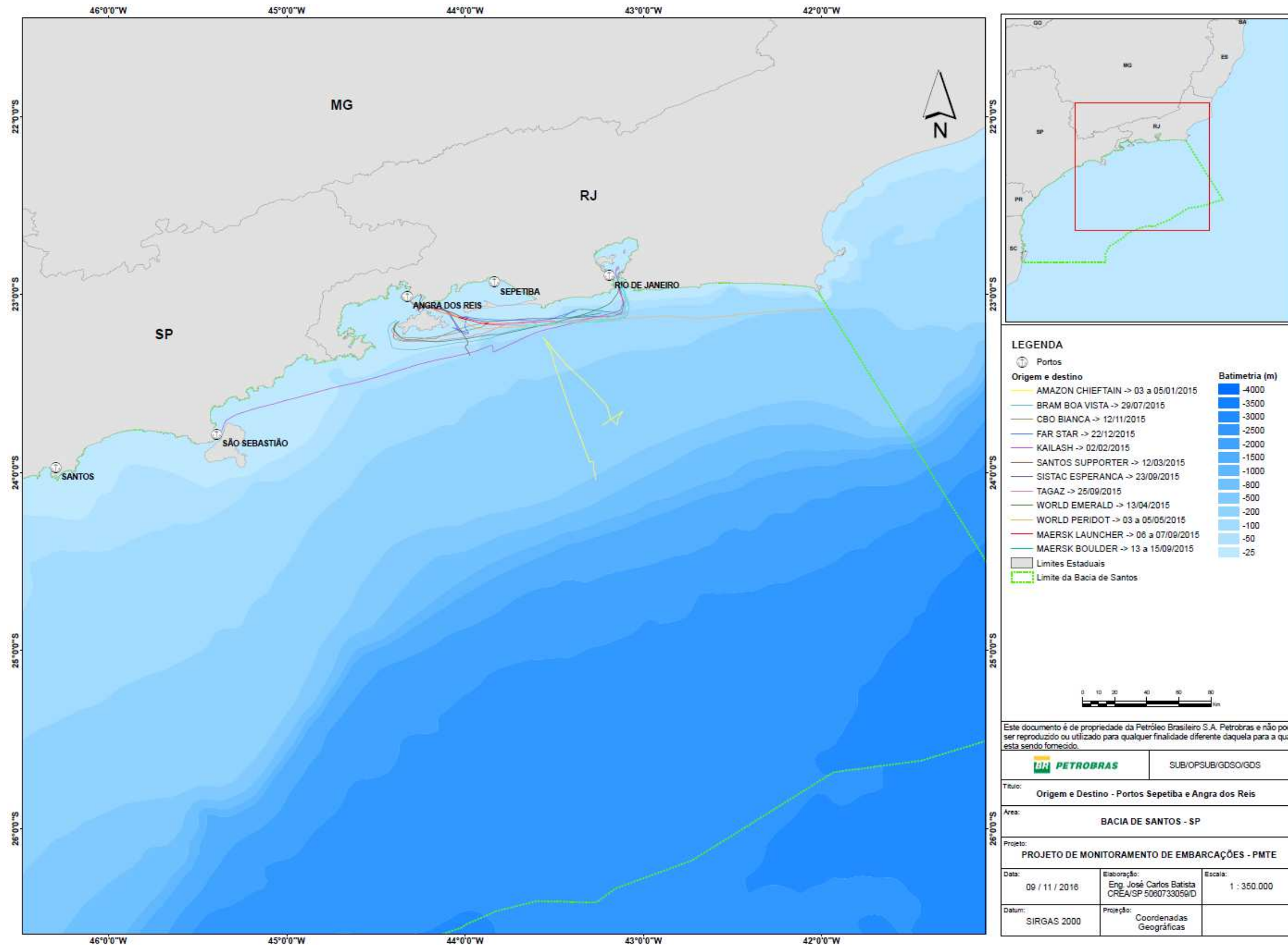


Figura IV.2-2 - Mapa dos trajetos das embarcações de apoio da PETROBRAS que utilizaram a área de fundeio do porto de Sepetiba/RJ, durante o ano de 2015.

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 2015, conforme as tabelas de análise de origem e destino das embarcações, apresentadas em detalhes no Anexo I. Em 2015, foram realizados 18.298 atendimentos às unidades fixas e móveis e gasodutos da Bacia de Santos, dos quais 97,37% referem-se a unidades de produção que atuaram nos 15 empreendimentos em instalação e/ou operação durante o ano de 2015, e 1,89% referem-se às 32 sondas de perfuração que atuaram na BS durante o período. Os gasodutos representaram somente 0,74% dos atendimentos. Por mês, foram realizados, em média, 1.525 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 2015. 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 20 empreendimentos no ano de 2015, sendo 15 deles referentes à atividade de produção (instalação e operação de plataformas), 1 referente a atividade de perfuração (operação de sondas de perfuração) e 4 referentes à atividade de escoamento (instalação e operação de gasodutos).

Tabela IV.3-1 – Número de atendimentos realizados em 2015 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		
Unidade de Produção	FPSO CIT	63	61	75	75	77	64	67	69	73	59	62	74	819	4,48%	
	PMLZ-1	47	43	48	39	37	33	27	32	26	29	33	35	429	2,34%	
	PMXL-1	26	27	50	56	37	41	26	26	24	32	29	22	396	2,16%	
	FPSO CST	154	106	97	56	66	69	71	60	65	60	107	68	979	5,35%	
	FPSO CAR	139	169	174	136	217	190	148	164	168	180	189	195	2069	11,31%	
	FPSO CSP	105	121	77	73	106	97	118	131	83	82	88	94	1175	6,42%	
	FPSO CPY	234	233	260	281	264	194	148	178	194	201	249	201	2637	14,41%	
	FPSO CMB	226	223	221	196	266	300	284	222	172	229	171	157	2667	14,58%	
	FPSO CIB	259	192	184	194	186	154	142	91	131	107	145	181	1966	10,74%	
	FPSO CIG	88	71	82	177	383	258	304	334	221	221	205	143	2487	13,59%	
	FPSO CMC	19	20	28	23	22	23	24	22	107	138	232	330	988	5,40%	
	FPSO CSV3	42	189	76	56	89	95	51	121	86	90	86	176	1157	6,32%	
FPWSO DYNA4	3	2	4	1	6	2	0	1	1	2	10	0	32	0,17%		
FPWSO DYNA5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	16	0,09%		
Dutos	GAS. URG-MXL	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	4	0,02%	
	GAS. MXL	5	7	13	9	8	5	2	0	1	1	2	1	54	0,30%	
	GAS. MLZ	2	1	0	2	0	2	2	1	0	1	0	6	17	0,09%	
	GAS. SAP_LL	1	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	3	7	0,04%	
	GAS. LL-NE_LL	0	0	3	0	0	0	0	1	1	1	0	1	7	0,04%	
	GAS. IRA_LL-NE	0	0	2	1	1	0	1	0	0	0	0	0	5	0,03%	
GAS. CAB	3	17	6	1	2	2	1	4	1	1	2	1	41	0,22%		
Sonda de Perfuração	NS-21	2	0	0	5	0	0	0	0	0	5	2	2	16	0,09%	
	NS-29	4	2	3	1	0	0	0	0	1	0	0	2	13	0,07%	
	NS-30	8	1	6	1	0	0	2	0	3	0	1	0	22	0,12%	
	NS-31	1	0	0	0	0	0	1	0	3	0	0	0	5	0,03%	
	NS-32	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	4	0,02%	
	NS-33	4	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	8	0,04%	
	NS-34	8	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	9	0,05%	
	NS-36	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,01%	
	NS-37	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,01%	
	NS-38	6	1	0	0	0	0	0	0	6	2	2	0	17	0,09%	
	NS-39	4	0	0	1	0	0	2	0	1	1	3	1	13	0,07%	
	NS-40	5	0	2	1	3	1	2	0	0	10	1	1	26	0,14%	
	NS-41	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0,01%	
	NS-42	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,01%	
	NS-43	5	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	15	0,08%	
	NS-44	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	3	0,02%	
	NS-45	5	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	1	9	0,05%
	NS-46	10	3	2	1	0	3	0	0	4	0	0	0	23	0,13%	
	NS-47	1	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0,03%	
	NS-48	4	2	0	0	0	1	0	0	7	0	0	0	14	0,08%	
	SS-45	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,01%	
	SS-68	4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	5	0,03%	
	SS-69	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0,01%	
	SS-70	6	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	5	15	0,08%	
	SS-71	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0,02%	
	SS-73	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	3	0	7	0,04%	
	SS-77	5	0	0	2	0	0	0	0	7	0	0	4	18	0,10%	
	SS-78	3	1	3	0	4	3	0	0	0	1	0	4	19	0,10%	
	SS-81	4	0	18	0	0	1	0	0	2	0	0	0	25	0,14%	
	SS-83	16	0	2	0	1	2	1	0	0	0	8	1	31	0,17%	
	SS-84	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,01%	
	SS-86	7	0	0	0	0	2	1	0	1	0	0	0	11	0,06%	

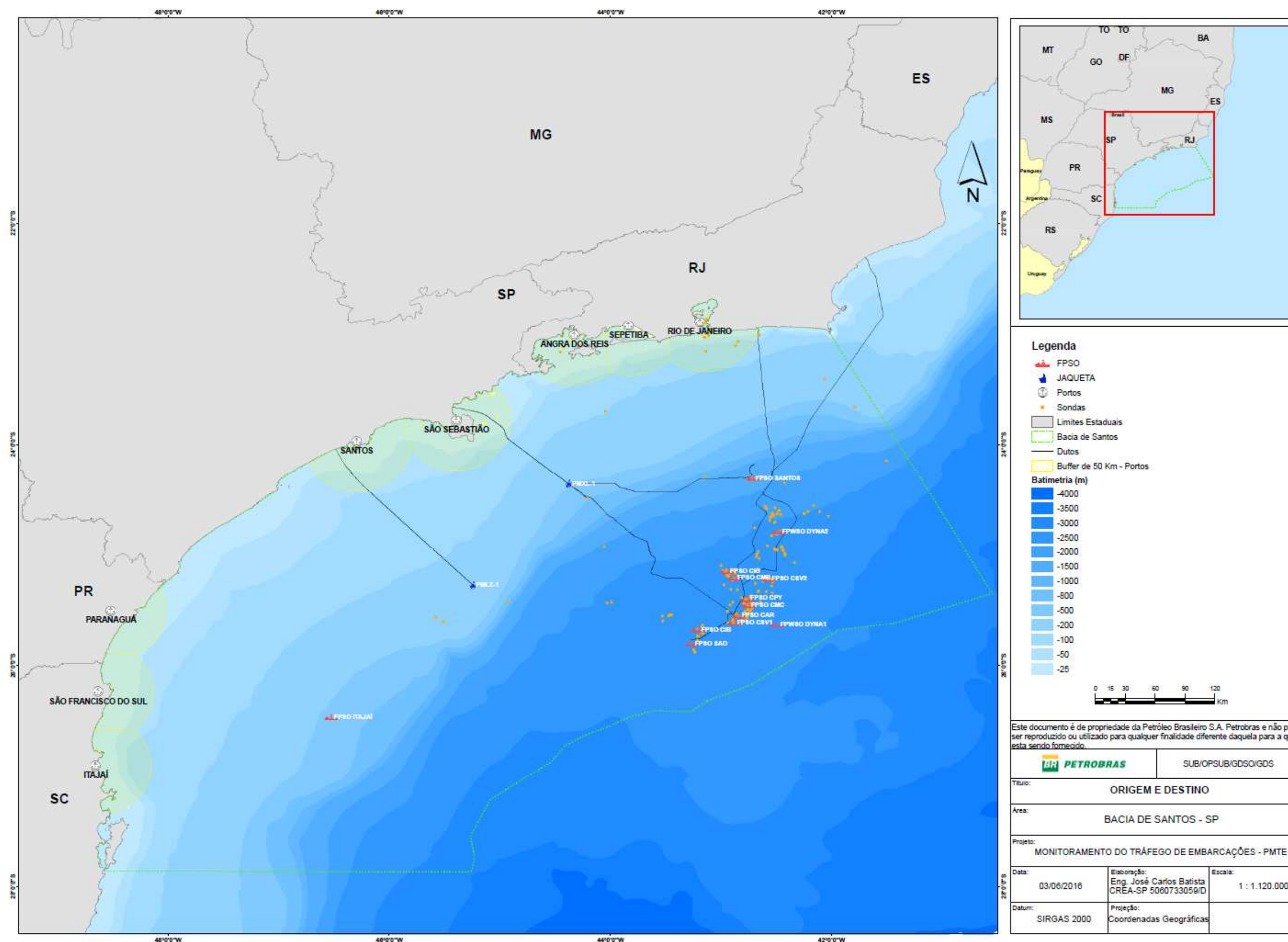


Figura IV.3-1 - Mapa com a localização dos pontos utilizados na análise de origem e destino das embarcações de apoio e alívio da PETROBRAS na Bacia de Santos para o ano de 2015.

Quadro IV.3-1 - Informações do licenciamento dos empreendimentos da PETROBRAS em instalação ou operação na Bacia de Santos durante o ano de 2015.

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 (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 (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 (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 (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	-	-
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	-

**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 - SISTEMA DE PRODUÇÃO ANTECIPADA DE BÚZIOS 1 – FPWSO DYNA (4)
(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	-	1284/15	18/01/2015	10/03/2015	13/11/2015

**ETAPA 2 - TESTE DE LONGA DURAÇÃO DO ENTORNO DE IARA – FPSO CSV (3)
(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	1042/15	1297/15	20/01/2015	05/05/2015	19/12/2015

**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 – TESTE DE LONGA DURAÇÃO DE FRANCO SW – FPWSO DYNA (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	-	1318/15	27/11/2015	-	-

**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	-	21/09/2015	-	-

**ETAPA 2 - TESTE DE LONGA DURAÇÃO DE NORDESTE DE TUPI, CAMPO DE SÉPIA – FPSO CSV (4)
(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	1092/15	-	23/11/2015	-	-

**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	-	07/07/2014	-	-

Ao todo, 528 embarcações de apoio e alívio a serviço da PETROBRAS navegaram e operaram nas águas da Bacia de Santos durante o ano de 2015. A listagem completa das embarcações encontra-se no Anexo II do presente relatório. Foram contabilizados 66.851 dias de navegação e operação na Bacia de Santos, o que representa 42,58% dos 157.019 dias de disponibilidade das 528 embarcações no ano de 2015 (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 164 embarcações PSV - Plataforma Supply Vessel, 76 NT – Navios Tanque e 75 embarcações AHTS - Anchor Handling Tug Supply, que juntas totalizaram 59,66% do total de embarcações monitoradas e 61,28% dos dias de tráfego e operação na Bacia de Santos (Tabela IV.3-2).

No que tange ao tipo de atividade apoiada, a navegação das embarcações dedicadas às atividades de apoio e alívio da PETROBRAS na Bacia de Santos foi dominada por embarcações que prestam suporte às atividades de operação, que representaram 73,30% do total de embarcações e 75,43% dos dias de tráfego e operação na Bacia de Santos (Tabela IV.3-3). As embarcações que prestaram suporte às atividades de instalação representaram 23,86% do total de embarcações e 21,44% dos dias de tráfego e operação na Bacia de Santos. Foram verificadas 3 embarcações de prospecção e pesquisa (0,57% do total), que contabilizaram 436 dias de trabalho e navegação na Bacia de Santos. Um total de 12 embarcações (2,27% do total de embarcações e 2,48% 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 2015, 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 2015		% DEDICAÇÃO A BS EM 2015
AHTS	75	14,20%	9.790	14,64%	41,90%
ALIVIADOR	21	3,98%	3.333	4,99%	47,52%
CARGO VESSEL	2	0,38%	330	0,49%	71,12%
CORVETA	1	0,19%	2	0,00%	66,67%
CRANE SHIP	1	0,19%	275	0,41%	97,17%
DRAGA	1	0,19%	250	0,37%	79,37%
FSV	1	0,19%	31	0,05%	96,88%
LANCHA PASSAGEIROS	1	0,19%	7	0,01%	2,43%
LH	49	9,28%	5.154	7,71%	38,26%
MSV	1	0,19%	192	0,29%	91,87%
NÃO INFORMADO	33	6,25%	2.179	3,26%	30,29%
NAVIO TANQUE	76	14,39%	7.735	11,57%	34,81%
OSRV	6	1,14%	631	0,94%	40,24%
P-2	2	0,38%	70	0,10%	15,12%
PLSV	19	3,60%	2.301	3,44%	40,72%
PSV	164	31,06%	23.442	35,07%	46,32%
PSV OSRV	24	4,55%	4.416	6,61%	53,82%
RSV	23	4,36%	2.229	3,33%	30,75%
SDSV	2	0,38%	76	0,11%	11,71%
SESV	1	0,19%	236	0,35%	64,66%
SISMICA	3	0,57%	436	0,65%	87,55%
SV	2	0,38%	291	0,44%	44,16%
UT	15	2,84%	1.911	2,86%	43,13%
WSSV	4	0,76%	1.252	1,87%	86,46%
WSV	1	0,19%	282	0,42%	77,26%
TOTAL	528	100,00%	66.851	100,00%	42,58%

Tabela IV.3-3 - Total de embarcações de apoio e alívio a serviço da PETROBRAS que trafegaram pela Bacia de Santos em 2015, conforme atividade apoiada, dias de tráfego e operação e respectiva dedicação a Bacia de Santos.

ATIVIDADE APOIADA	Nº DE EMBARCAÇÕES		DIAS NA BS EM 2015		% DEDICAÇÃO A BS EM 2015
INDEFINIDO	12	2,27%	1.657	2,48%	51,28%
INSTALAÇÃO	126	23,86%	14.332	21,44%	37,32%
OPERAÇÃO	387	73,30%	50.426	75,43%	43,89%
PROSPECÇÃO E PESQUISA	3	0,57%	436	0,65%	87,55%
TOTAL	528	100,00%	66.851	100,00%	42,58%

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

Os 66.851 dias contabilizados de navegação e operação das embarcações de apoio e alívio da PETROBRAS na Bacia de Santos representaram 35,89% do total dos 186.292 dias de navegação e operação de todas as 632 embarcações dedicadas às atividades de apoio e alívio da empresa em todo o território nacional.

A Figura IV.4-1 apresenta a densidade de tráfego na Bacia de Santos calculada a partir de todos os dados disponíveis para o período de março a dezembro de 2015, isto é, 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 68.941 embarcações trafegando por unidade de área. As maiores densidades verificadas localizam-se nos canais de acesso aos portos da Bacia, principalmente no porto do Rio de Janeiro e Niterói/RJ e no porto de Santos/SP, e no corredor de navegação entre o porto do Rio de Janeiro e Niterói/RJ e a Bacia de Campos. Também são verificadas altas densidades ao redor de unidades do polo Pré-Sal, bem como no corredor de navegação entre estas e o porto do Rio de Janeiro e Niterói/RJ. É possível identificar ainda a navegação de cabotagem entre os diversos portos da região, de caráter mais costeiro.

A contribuição da PETROBRAS no tráfego da Bacia de Santos foi calculada para o período de março a dezembro de 2015, tendo em conta a disponibilidade dos dados de embarcações de terceiros somente para este período, sendo estes resultados apresentados na Figura IV.4-2. A partir dos resultados de contribuição, foi gerada uma classificação das áreas. 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. Estes resultados são apresentados na Figura IV.4-3.

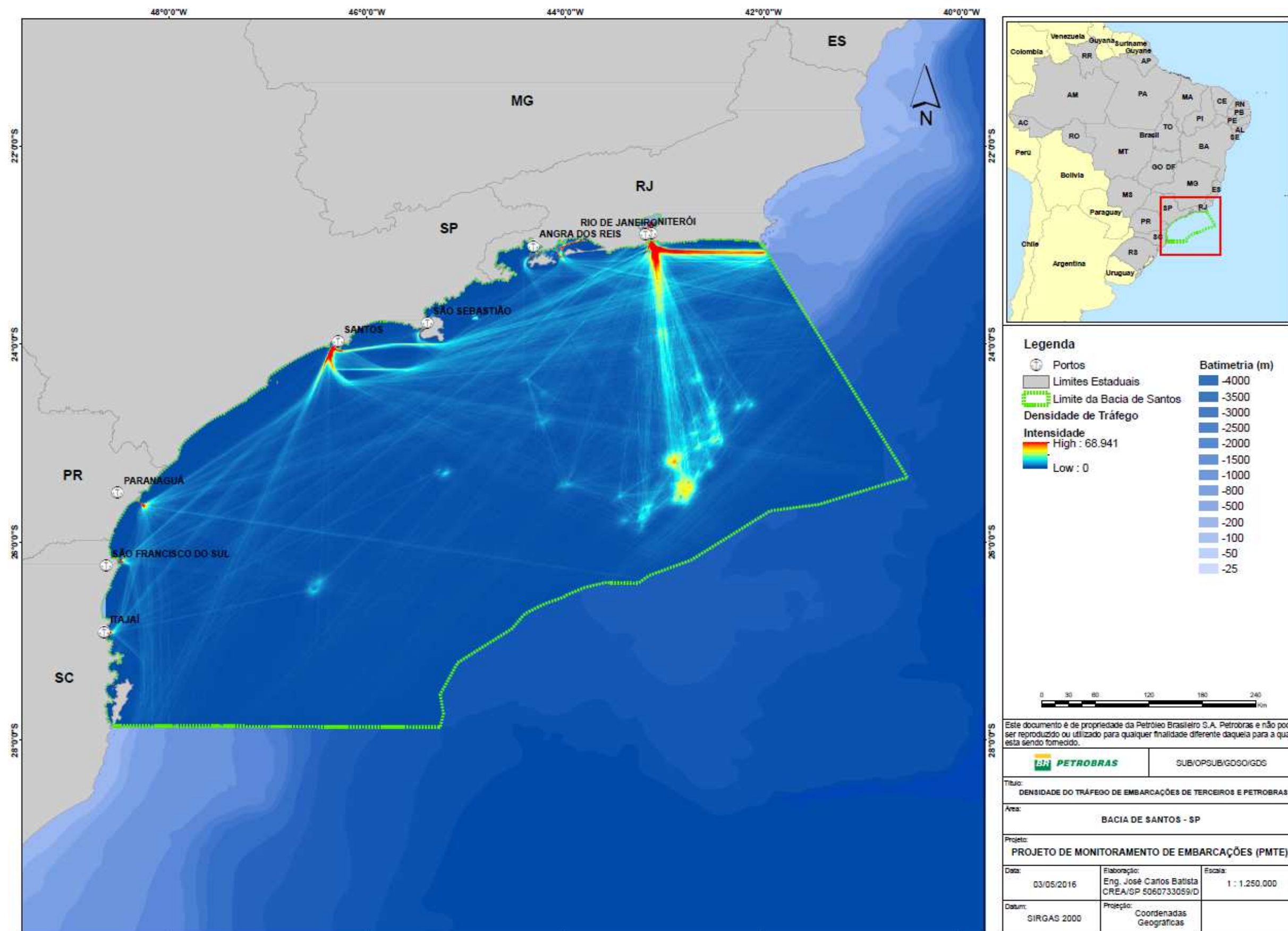


Figura IV.4-1 - Mapa de densidade de navegação das embarcações de apoio e alívio da PETROBRAS e das embarcações de terceiros na Bacia de Santos no período de março a dezembro de 2015.

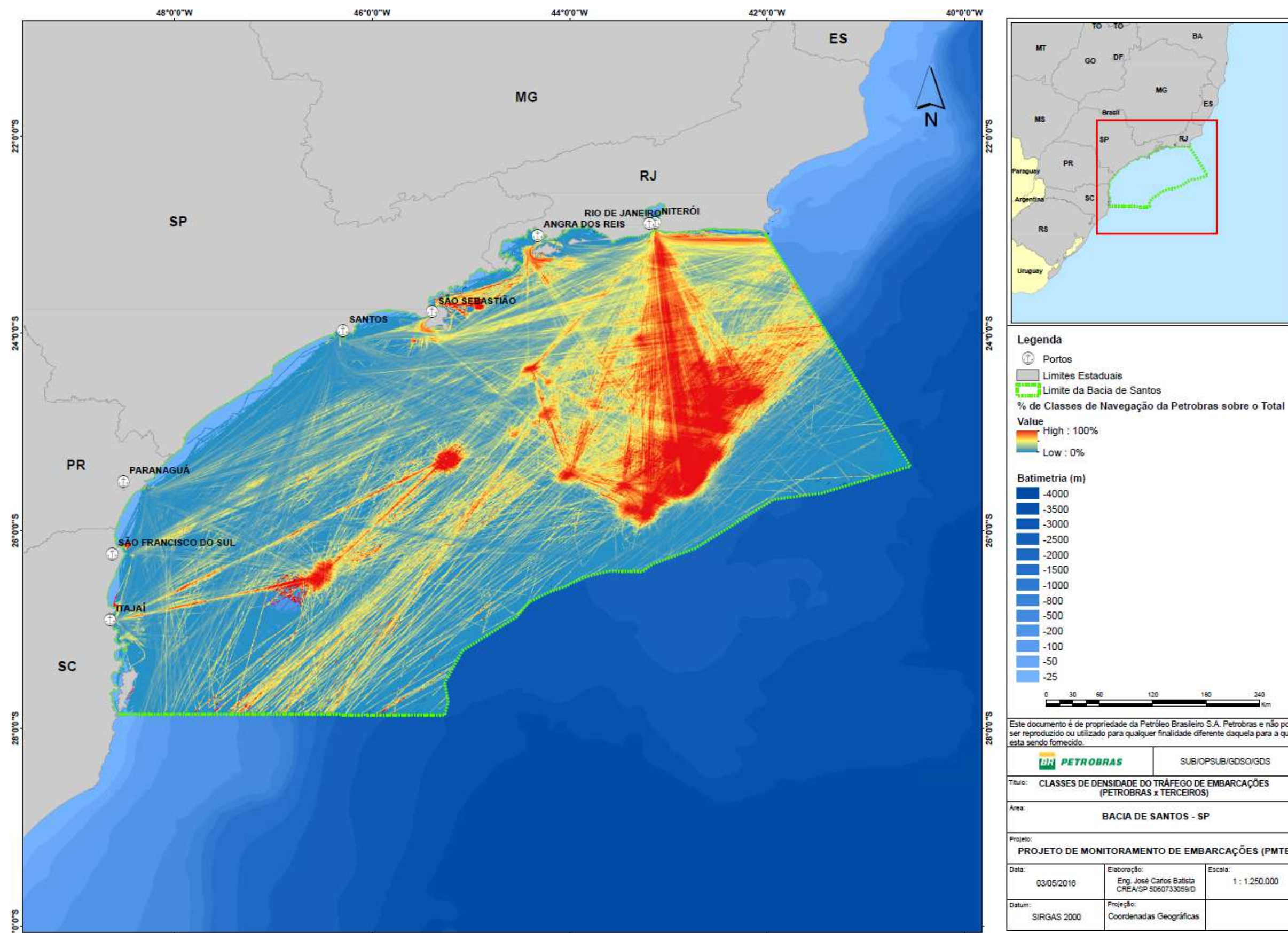


Figura IV.4-2 - Mapa da contribuição da PETROBRAS no tráfego marinho da Bacia de Santos no período de março a dezembro de 2015.

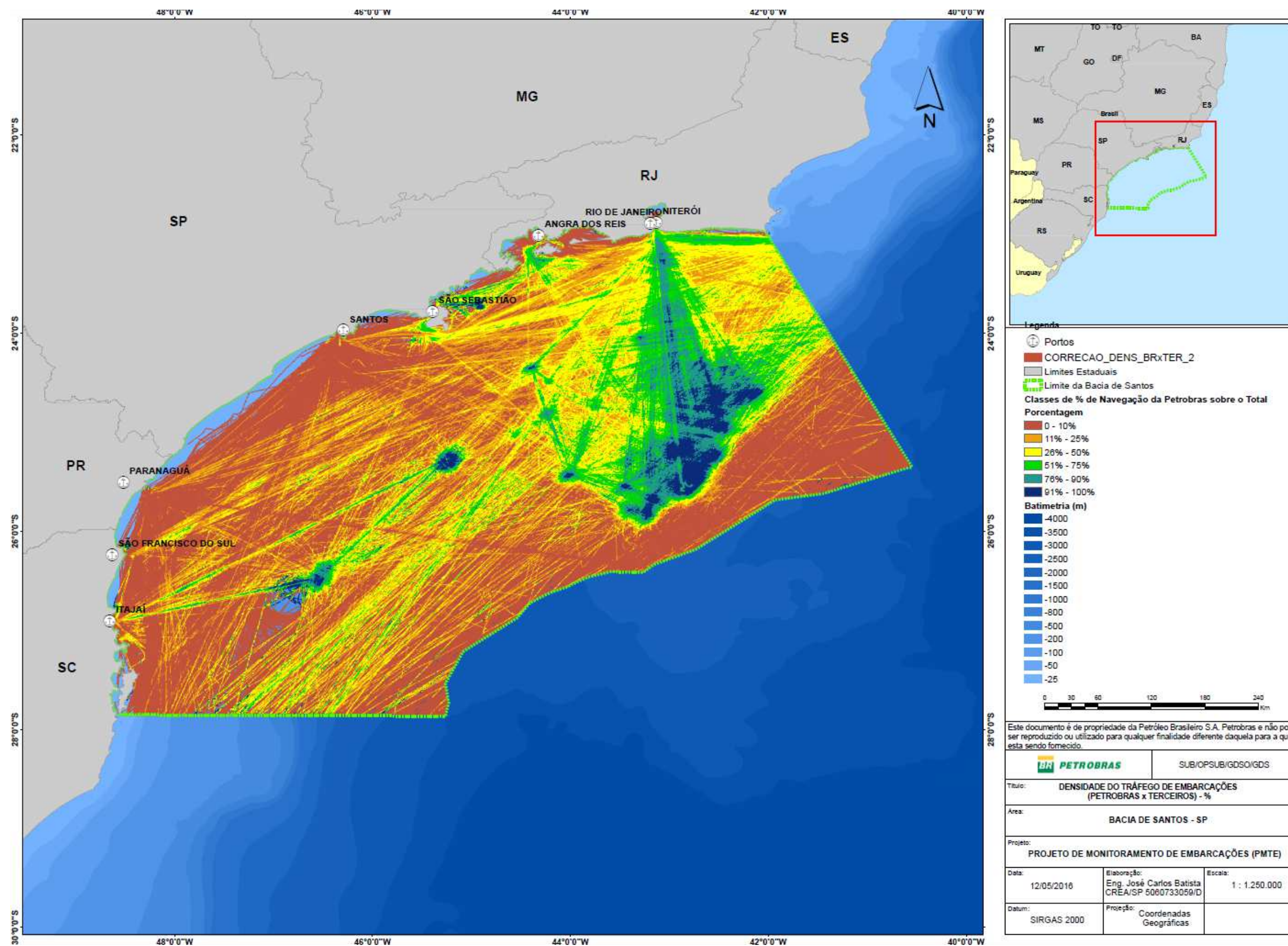


Figura IV.4-3 - Classificação do mapa da contribuição da PETROBRAS no tráfego marinho da Bacia de Santos no período de março a dezembro de 2015.

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 período de março a dezembro de 2015. 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 apenas 16,03% da área total da Bacia de Santos. A partir da análise da Figura IV.4-3, 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, e entre estes e a Bacia de Campos. A contribuição foi máxima, de 91 a 100%, no entorno das unidades de produção e perfuração, na área a leste do porto de São Sebastião, no acesso ao porto de São Francisco do Sul/SC e na navegação entre o porto do Rio de Janeiro e Niterói/RJ e a Bacia de Campos, representando 2,31% da área total da Bacia. As áreas de média b, baixa e baixíssima contribuição representaram, respectivamente, 18,53%, 21,11% e 44,33% 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, no período de março a dezembro de 2015.

CLASSES DE CONTRIBUIÇÃO PETROBRAS		ÁREA (Km ²)	
BAIXÍSSIMA	0 a 10%	122.744,25	44,33%
BAIXA	11 a 25%	58.461,76	21,11%
MÉDIA B	26 a 50%	51.297,65	18,53%
MÉDIA A	51 a 75%	25.188,77	9,10%
ALTA	76 a 90%	12.799,78	4,62%
ALTÍSSIMA	91 a 100%	6.408,79	2,31%
TOTAL		276.901,00	100,00%

A Tabela IV.4-2 e a Tabela IV.4-3 apresentam 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, no período de março a dezembro de 2015. Ao todo, a PETROBRAS representou 19,09% do uso das áreas de fundeio e 20,91% das atracações. Conforme a análise efetuada, a maior participação da empresa foi

verificada nos portos do Rio de Janeiro e Niterói, com 35,13% dos fundeios e 40,92% das atracções, Itajaí/SC, com 16,79% dos fundeios e 13,63% das atracções, São Sebastião/SP, com 14,92% dos fundeios e 10,27% das atracções, e Angra dos Reis/RJ, com 13,24% dos fundeios e 12,86% das atracções. Os demais portos representaram de 0,12 a 2,20%, totalizando 3,68% dos fundeios, e de 0,00 a 1,14%, totalizando 2,49% das atracções. É importante ressaltar que a análise de contribuição da PETROBRAS na utilização das estruturas portuárias considerou somente as embarcações a serviço da empresa e as embarcações de terceiros dotadas de AIS, conforme regulamentações da IMO, e cujos sinais puderam ser monitorados. Assim, os valores acima descritos encontram-se sobrestimados, uma vez que o universo total das embarcações utilizadas na análise foi subestimado, por não considerar todas as embarcações que efetivamente utilizaram as estruturas portuárias no período em questão.

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 período de março a dezembro de 2015.

PORTO	UF	Σ Nº BARCOS*DIAS	Σ Nº BARCOS*DIAS	%
		PETROBRAS	TERCEIROS	
RIO DE JANEIRO E NITERÓI	RJ	19.964	36.873	35,13%
SÃO SEBASTIÃO	SP	683	3.896	14,92%
ITAJAÍ	SC	355	1.759	16,79%
ANGRA DOS REIS	RJ	772	5.059	13,24%
SÃO FRANCISCO DO SUL	SC	88	3.906	2,20%
SANTOS	SP	190	16.036	1,17%
SEPETIBA	RJ	15	7.833	0,19%
PARANAGUÁ E ANTONINA	PR	12	18.268	0,12%
TOTAL	-	22.089	93.630	19,09%

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 período de março a dezembro de 2015.

PORTO	UF	ATRACAÇÕES PETROBRAS	ATRACAÇÕES TERCEIROS	% PETROBRAS
RIO DE JANEIRO E NITERÓI	RJ	4.279	6.179	40,92%
SÃO SEBASTIÃO	SP	84	734	10,27%
ITAJAÍ	SC	137	868	13,63%
ANGRA DOS REIS	RJ	195	1.321	12,86%
SÃO FRANCISCO DO SUL	SC	8	959	0,83%
SANTOS	SP	47	4.078	1,14%
SEPETIBA	RJ	0	1.596	0,00%
PARANAGUÁ E ANTONINA	PR	12	2.282	0,52%
TOTAL	-	4.762	18.017	20,91%

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 2015, bem como as respectivas quilometragens navegadas. Para o período de março a dezembro de 2015, foram contabilizadas 498 embarcações a serviço da PETROBRAS na Bacia, que navegaram, ao todo, 5.523.833,5 km. Estas embarcações correspondem a 7,96% de todas as embarcações monitoradas na área, isto é, embarcações PETROBRAS e de terceiros. A quilometragem percorrida pelas embarcações a serviço da empresa representa 39,36% do total monitorado.

Tabela IV.4-4 - Número de embarcações da PETROBRAS e de terceiros e respectivas quilometragens totais navegadas na Bacia de Santos no ano de 2015.

EMBARCAÇÕES	Nº BARCOS APOIO	KM NAVEGADOS APOIO	Nº BARCOS TOTAL	KM NAVEGADOS TOTAL
PETROBRAS 2015	405	5.407.045,9	528	6.565.693,2
PETROBRAS MAR-DEZ 2015	387	4.554.600,9	498	5.523.833,5
TERCEIROS MAR-DEZ 2015	-	-	5.760	8.509.979,9
TOTAL MAR-DEZ 2015	-	-	6.258	14.033.813,4

É importante ressaltar que não foi possível estimar as distâncias navegadas para 947 das 5.760 embarcações de terceiros verificadas na Bacia de Santos. Diversos fatores podem ter contribuído para esta situação, como a

descontinuidade de equipamentos AIS a bordo de algumas embarcações, a indisponibilidade de minimamente dois dados num mesmo dia de navegação, zonas de sombra na área de cobertura das antenas AIS, etc. Deste modo, os 8.509.979,9 km navegados estimados referem-se somente a 4.813 embarcações, sendo as reais distâncias navegadas superiores às calculadas e relatadas no presente documento.

Assim, novamente, o percentual de contribuição da PETROBRAS nas distâncias navegadas encontra-se superestimado, pela impossibilidade de se estimar as distâncias navegadas para todas as embarcações de terceiros identificadas na Bacia de Santos, e pelo fato de que o universo de embarcações monitoradas é apenas uma parcela de todas as embarcações que efetivamente navegaram na área.

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 2015 em cada uma das classes de densidade de navegação. De acordo com a mesma, é possível verificar que a única classe que apresentou redução em relação ao ano de 2013 foi a classe de baixíssima densidade de navegação (0 a 36 passagens ao ano), que registrou redução no ano de 2015 de, respectivamente, -2,61% e -7,25% em seus valores de área e número de registros. No mesmo período, houve um incremento de +2,08% no valor da área da classe de baixa densidade (37 a 365 passagens ao ano) e de +0,52% na área da classe de média densidade (366 a 3.650 passagens ao ano). A classe de alta densidade (3.651 a 13.061 passagens ao ano) representou 0,0056% da área da Bacia de Santos em 2013, e 0,0109% em 2015.

O número total de registros aumentou +47,90% em relação a 2013. O maior aumento foi verificado na classe de média densidade de navegação, com aumento de +192,63% do número de registros, seguida pela classe de alta densidade, com aumento de +178,87%. A classe de baixa densidade registrou aumento de +48,32% do número de registros em relação ao ano de 2013, enquanto a classe de baixíssima densidade foi a única que registrou decréscimo, de -7,25%.

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 2015, e a taxa de incremento entre os anos.

CLASSES DE DENSIDADE	ÁREA (% da área total)			NÚMERO DE REGISTROS		
	2013	2015	INCREMENTO	2013	2015	INCREMENTO
0 a 36	89,64%	87,03%	- 2,61%	5.508.666	5.109.029	- 7,25%
37 a 365	10,09%	12,17%	+ 2,08%	9.828.878	14.577.793	+ 48,32%
366 a 3650	0,27%	0,79%	+ 0,52%	1.765.178	5.165.511	+ 192,63%
3651 a 13061	0,01%	0,01%	+ 0,01	338.386	943.656	+ 178,87%
TOTAL	100,00%	100,00%	0,00%	17.441.108	25.795.989	+ 47,90%

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

é possível verificar 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, ao longo dos anos.



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 2015.

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 2015.

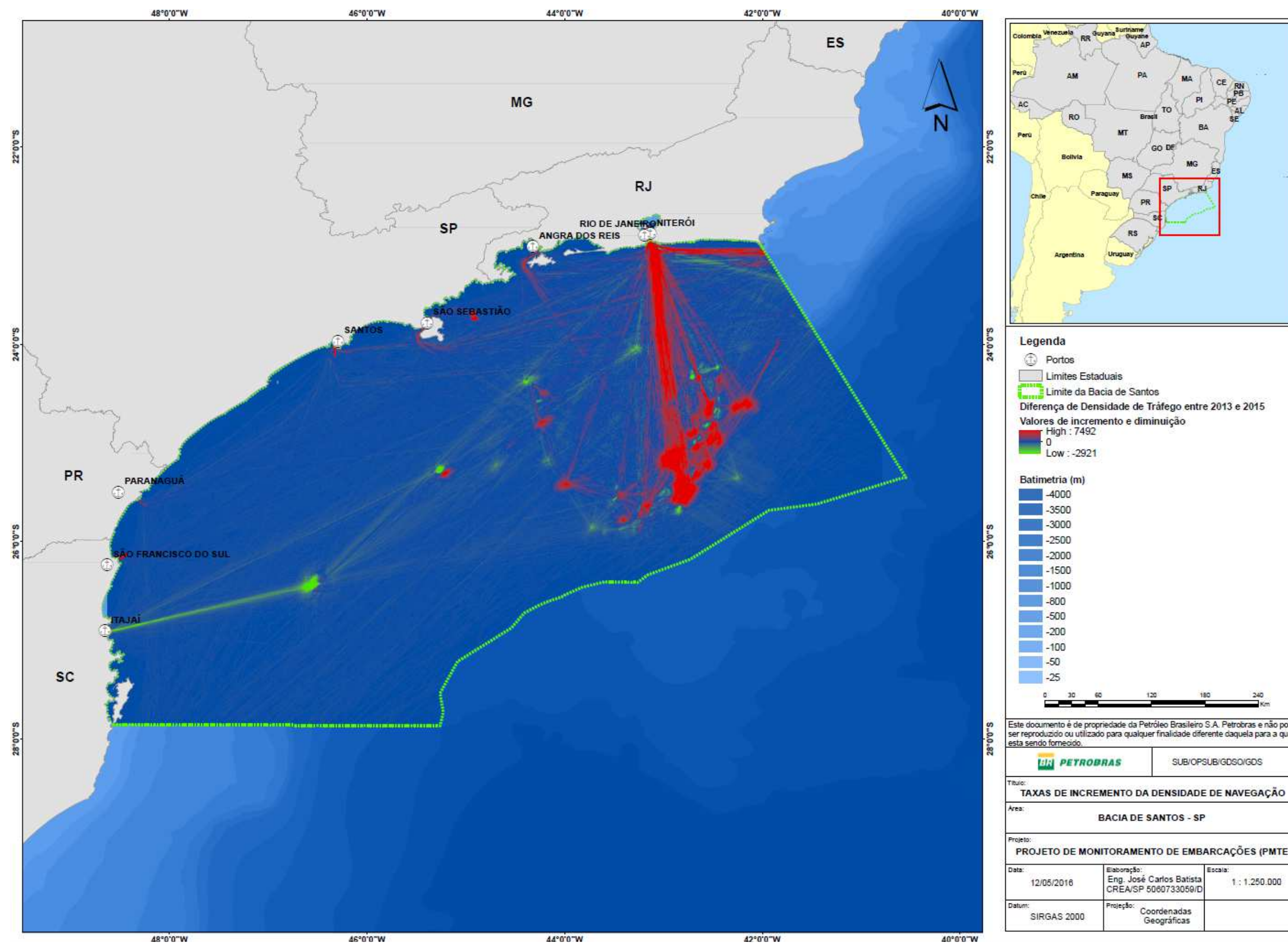


Figura IV.5-2 - Mapa da diferença de densidade de tráfego de embarcações de apoio e alívio da PETROBRAS na Bacia de Santos entre os anos de 2015 e 2013.

Para toda a área, foram observados decréscimos na densidade de até -2.921 e acréscimos de até +7.492 embarcações de apoio e alívio em trânsito durante todo o ano de 2015, 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 no trajeto desta até o porto de Itajaí/SC no ano de 2013, enquanto o ano de 2015 apresenta incremento das densidades na área das plataformas do Pré-Sal, bem como maiores densidades nos trajetos de acesso aos portos de Santos/SP, São Sebastião/SP, Angra dos Reis/RJ e Rio de Janeiro e Niterói/RJ, e a leste do porto de São Sebastião/SP. Também foram observados decréscimos na densidade em algumas áreas do Pré-Sal e Cessão Onerosa, na boia de atracação localizada ao sul do município do Rio de Janeiro e decréscimo ao norte das áreas das plataformas PMXL-1 e PMLZ-1. É interessante notar que o decréscimo verificado ao redor destas duas plataformas foi bastante localizado, havendo também, ao sul das mesmas, áreas com incremento na densidade de embarcações. O comportamento verificado na comparação entre os anos de 2015 e 2013 é bastante semelhante ao verificado na comparação entre os anos de 2014 e 2013 (PETROBRAS, 2015f).

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 2015, 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 2015, dados em barcos.dia, e percentual de incremento entre os anos.

PORTO	UF	Σ BARCOS*DIA 2013	Σ BARCOS*DIA 2015	INCREMENTO (BASE: 2013)
RIO DE JANEIRO E NITERÓI	RJ	17.411	23.781	+ 36,59%
SÃO SEBASTIÃO	SP	416	860	+ 106,73%
ITAJAÍ	SC	743	389	- 47,64%
ANGRA DOS REIS	RJ	635	900	+ 41,73%
SÃO FRANCISCO DO SUL	SC	13	88	+ 576,92%
SANTOS	SP	10	208	+ 1.980,00%
SEPETIBA	RJ	10	19	+ 90,00%
PARANAGUÁ E ANTONINA	PR	0	24	-

Em 2015, foram registrados 26.296 barcos.dia fundeados nas áreas monitoradas, valor 36,55% maior que o verificado em 2013. Em comparação a este ano, os maiores percentuais de incremento foram verificados nas áreas de fundeio das bases de Santos/SP, que passou de 10 a 208 barcos*dia de fundeio, São Francisco do Sul/SC, que apresentou valores de fundeio quase 7 vezes maior que no ano de 2013, e São Sebastião/SP, com mais que o dobro do número de fundeios outrora verificados. Em termos absolutos, o maior incremento foi verificado na área de fundeio do Rio de Janeiro e Niterói/RJ, sendo a diferença entre os anos, de 6.370 barcos*dia, maior que todos os fundeios contabilizados no ano de 2015 nas demais áreas portuárias da Bacia, os quais totalizaram, juntos, 2.488 barcos*dia. A área de fundeio da base de Itajaí/SC foi a única que apresentou redução em 2015, contabilizando menos da metade dos registros verificados em 2013. Através da Figura IV.5-3, é possível verificar o aumento do uso das áreas de fundeio, por embarcações a serviço da PETROBRAS, em todos os portos da Bacia, exceto o porto de Itajaí/SC, com decréscimo constatado já no ano de 2014.

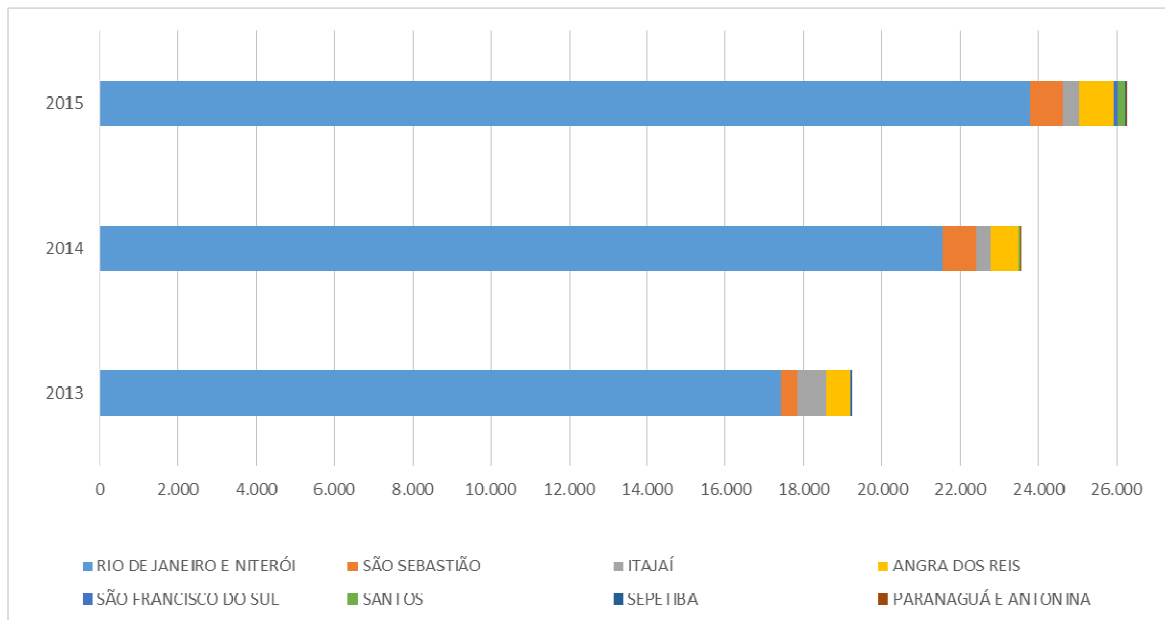


Figura IV.5-3 - Variação interanual da intensidade de uso, em barcos*dia, das áreas de fundeio dos terminais portuários da Bacia de Santos pelas embarcações de apoio da PETROBRAS, no período de 2013 a 2015.

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 2015, calculadas com base nos dados de 2013, 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 2015, calculadas com base nos dados de 2013.

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 2015, dados em número de atracações, e percentual de incremento entre os anos.

PORTO	UF	ATRACAÇÕES APOIO 2013	ATRACAÇÕES APOIO 2015	INCREMENTO (BASE: 2013)
RIO DE JANEIRO E NITERÓI	RJ	4.420	5.173	+ 17,04%
SÃO SEBASTIÃO	SP	75	102	+ 36,00%
ITAJAÍ	SC	353	156	- 55,81%
ANGRA DOS REIS	RJ	162	224	+ 38,27%
SÃO FRANCISCO DO SUL	SC	2	8	+ 300,00%
SANTOS	SP	8	54	+ 575,00%
SEPETIBA	RJ	0	0	0,00 %
PARANAGUÁ E ANTONINA	PR	0	13	-

Em 2015, foram registradas 5.730 atracações das embarcações de apoio da PETROBRAS nas bases portuárias da Bacia de Santos, valor 14,147% maior que o verificado em 2013. Em comparação a este ano, os maiores percentuais de incremento foram verificados para as bases portuárias de Santos/SP, que passou de 8 a 54 atracações, e São Francisco do Sul/SC, que triplicou o número de atracações verificadas em 2013. Os portos de São Sebastião/SP e Angra dos Reis/RJ registraram incrementos entre os anos de, respectivamente, +36,00% e +38,27%. O porto do Rio de Janeiro e Niterói/RJ foi o que apresentou o menor incremento em termos percentuais. Entretanto, em termos absolutos, a diferença verificada entre os anos, de 753 atracações, é maior que a todas as atracações contabilizadas nos demais portos da Bacia de Santos em 2015 (557 atracações).

Novamente, a base portuária de Itajaí/SC foi a única que apresentou redução em 2015, de -55,81% das atracações contabilizadas em 2013. Também foram registradas 13 atracações de embarcações de apoio na base portuária e Paranaguá e Antonina/PR, a qual não havia sido utilizada em 2013.

Tabela IV.5-4 - Valores de intensidade de uso das bases portuárias pelas atividades de alívio do óleo produzido na Bacia de Santos em 2013 e 2015, dados em número de atracações, e percentual de incremento entre os anos.

PORTO	UF	ATRACAÇÕES ALÍVIO 2013	ATRACAÇÕES ALÍVIO 2015	INCREMENTO (BASE: 2013)
RIO DE JANEIRO E NITERÓI	RJ	1	16	+ 1.500,00%
SÃO SEBASTIÃO	SP	44	88	+ 100,00%
ANGRA DOS REIS	RJ	1	50	+ 4.900,00%
SÃO FRANCISCO DO SUL	SC	0	1	-
MADRE DE DEUS	BA	42	74	+ 76,19%
RIO GRANDE	RS	19	10	- 47,37%
TRAMANDAÍ	RS	0	4	-
SUAPE	PE	0	9	-
VITÓRIA	ES	0	3	-
URUGUAI	-	8	79	+ 887,50%
PANAMÁ	-	3	0	- 100,00%
CHILE	-	2	1	- 50,00%
ARUBA	-	0	1	-

Em 2015, ao todo, foram registrados 336 alívios referentes ao óleo produzido na Bacia de Santos, o que representa quase o dobro dos alívios realizados em 2013. Um total de 25,30% destes alívios foi realizado por empresas parceiras, enquanto em 2013 este percentual foi de 48,33%. 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, 50 e 16 atracações para alívio. O porto de São Sebastião/SP apresentou o dobro dos registros verificados em 2013, e a taxa de incremento verificada para o porto de Madre de Deus/BA foi de +76,19%. Foi registrada queda de -47,37% nas atracações para alívio do porto de Rio Grande/RS, enquanto os portos de São Francisco do Sul/SC, Tramandaí/RS, Suape/PE e Vitória/ES, os quais não foram utilizados em 2013, registraram, respectivamente, 1, 4, 9 e 3 atracações para *offloading* do óleo extraído na Bacia de Santos em 2015. No que tange aos portos internacionais, deixou-se de utilizar a base do Panamá, enquanto a base de Aruba registrou uma atracação em 2015. A base do Chile apresentou queda de -50,00% enquanto a base do Uruguai passou de 8 para 79 atracações do óleo extraído na Bacia de Santos. É importante destacar, novamente, que todos os alívios internacionais de 2015 foram realizados por empresas parceiras.

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 2015, enquanto 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 mesmo período.

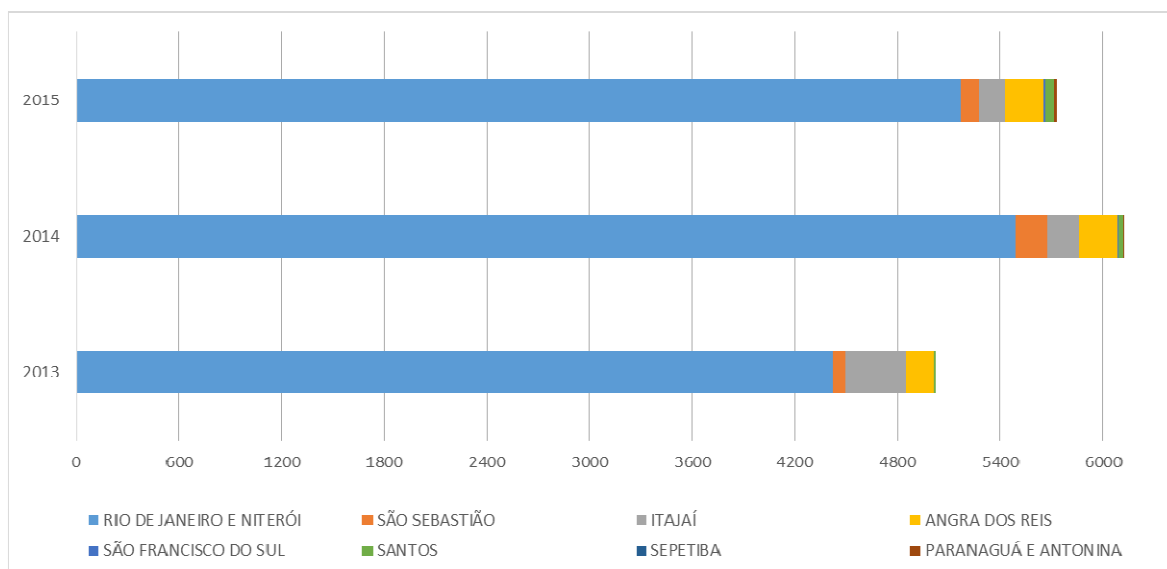


Figura IV.5-4 - Variação interanual da intensidade de uso das bases portuárias da Bacia de Santos, dado pelo número de atracações, pelas embarcações de apoio da PETROBRAS, no período de 2013 a 2015.

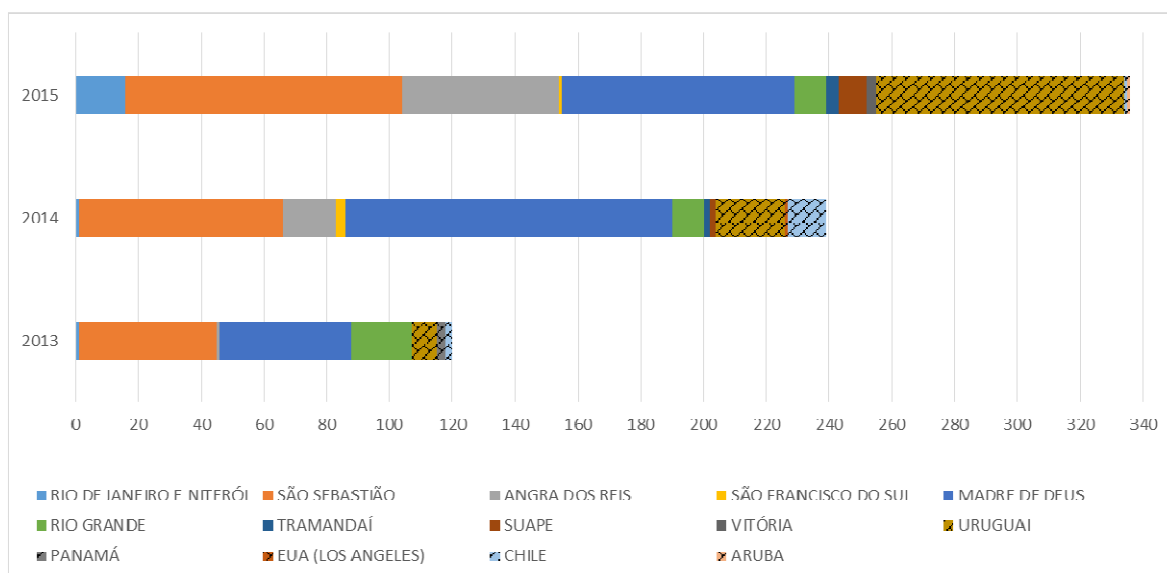


Figura IV.5-5 - Variação interanual da intensidade de uso das bases portuárias pelas atividades de alívio do óleo produzido na Bacia de Santos, dado em número de atracações, no período de 2013 a 2015.

No que tange às embarcações de apoio, é possível verificar um decréscimo geral das atracações no ano de 2015, em comparação ao ano de 2014. Exceções a este comportamento foram verificadas nos portos de Santos/SP, Paranaguá e Antonina/PR e São Francisco do Sul/SC. Já para as atracações das embarcações envolvidas na atividade de alívio do óleo extraído na Bacia de Santos, houve aumento contínuo dos dados desde 2013, tanto para as atracações nas instalações portuárias nacionais quanto nas internacionais.

A Tabela IV.5-6 apresenta o número de embarcações a serviço da PETROBRAS na Bacia de Santos e as respectivas distâncias navegadas nos anos de 2013 e 2015, 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, o qual apresentou leve redução no ano de 2015, finalizando o período com um incremento de +13,76% em relação a 2013, enquanto o número de embarcações de alívio apresentou redução progressiva ao longo dos anos, totalizando -18,00% entre 2015 e 2013. Foi verificado aumento progressivo nas distâncias navegadas (Figura IV.5-6), sendo o aumento mais pronunciado observado para as embarcações de apoio entre os anos de 2014 e 2015. Ao todo, foi verificado um incremento de +47,13% nas distâncias navegadas entre o ano de 2015 e o ano de 2013.

Tabela IV.5-5 - Número de embarcações a serviço da PETROBRAS na Bacia de Santos nos anos de 2013 e 2015, respectivas distâncias navegadas, e percentual de incremento entre os anos.

		PETROBRAS 2013	PETROBRAS 2015	INCREMENTO (BASE: 2013)
Nº BARCOS	APOIO	356	405	+ 13,76%
	ALÍVIO	150	123	- 18,00%
	TOTAL	506	528	+ 4,35%
KM NAVEGADOS	APOIO	3.652.124,30*	5.407.045,90	+ 48,05%
	ALÍVIO	810.277,50*	1.158.647,30	+ 42,99%
	TOTAL	4.462.401,80*	6.565.693,20	+ 47,13%

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

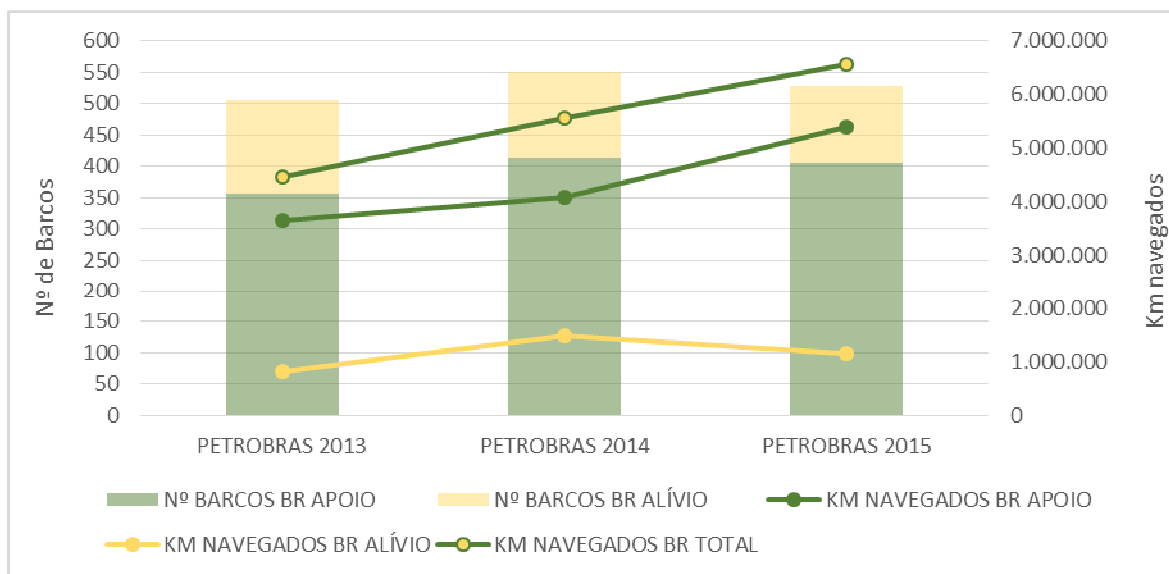


Figura IV.5-6 - Variação interanual do número de embarcações de apoio e alívio a serviço da PETROBRAS na Bacia de Santos e respectivas distâncias navegadas no período de 2013 a 2015.

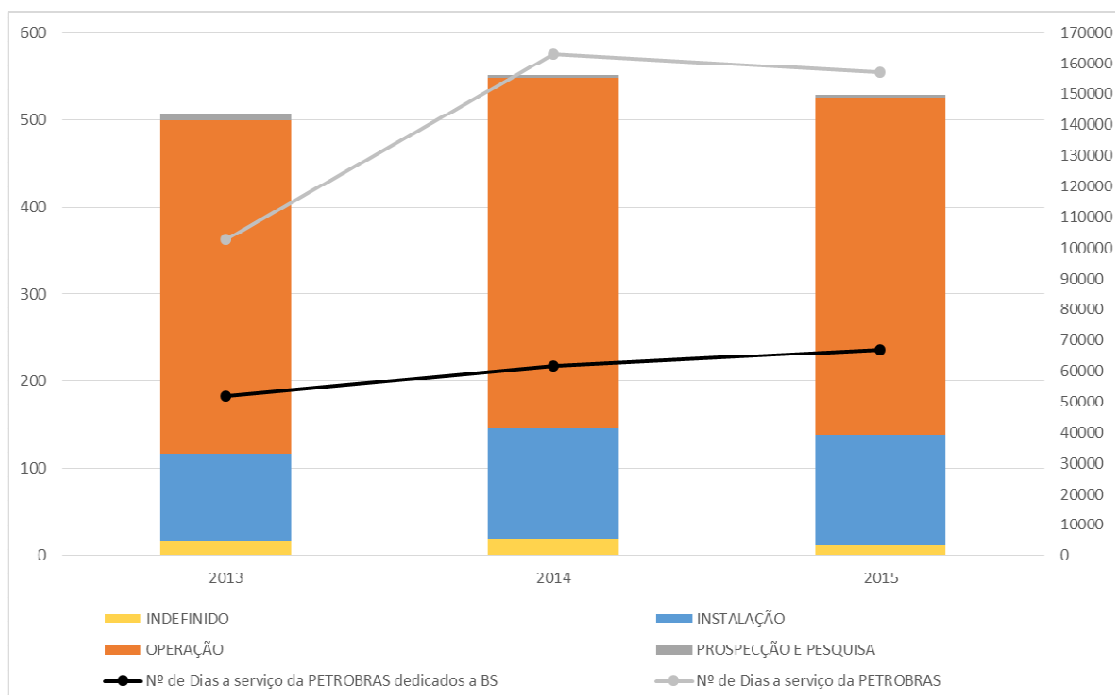


Figura IV.5-7 - Variação interanual do número de embarcações de apoio e alívio da PETROBRAS por atividade atendida, e respectivas disponibilidades em dias na Bacia de Santos e porcentagem do total em âmbito nacional, no período de 2013 a 2015.

Na comparação com os dados de 2013, foi observado um incremento de 4,35% no número de embarcações de apoio e alívio da PETROBRAS que trafegaram pela BS em 2015, passando de 506 a 528 embarcações (Figura IV.5-

7). Em 2014, foram registradas 551 embarcações. Durante todo o monitoramento, houve predomínio de embarcações do tipo PSV, Navios Tanque e AHTS, que representaram cerca de 60% do número total de embarcações, 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, um ligeiro acréscimo nos atendimentos às atividades de instalação, que representava 19,76% dos atendimentos em 2013, passando a 23,86% em 2015. Essa diferença pode estar relacionada aos diferentes empreendimentos que foram descontinuados ou instalados e operaram na Bacia de Santos, em 2015 foram 15, dos quais apenas 7 já operavam em 2013.

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 18.163, em 2015, quando operaram 15 unidades de produção e 32 sondas (Figura IV.5-8). Entretanto, apesar da aparente redução no número de atendimentos, é importante salientar que dada a mudança nos critérios de análise de atendimento às sondas no ano de 2015, os dados deste ano não são comparáveis aos dos anos anteriores. Considerando somente as unidades de produção, para os quais os critérios de análise foram mantidos, houve um incremento total de 72,26% no número de atendimentos.

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 2015, este valor foi de 66.851 dias (35,89% da disponibilidade de todas as embarcações a serviço da PETROBRAS), representando, portanto, um aumento de +28,85% em relação aos dias de navegação na bacia durante o ano de 2013 e +3,29% 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. 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, apresentando leve aumento em 2015.

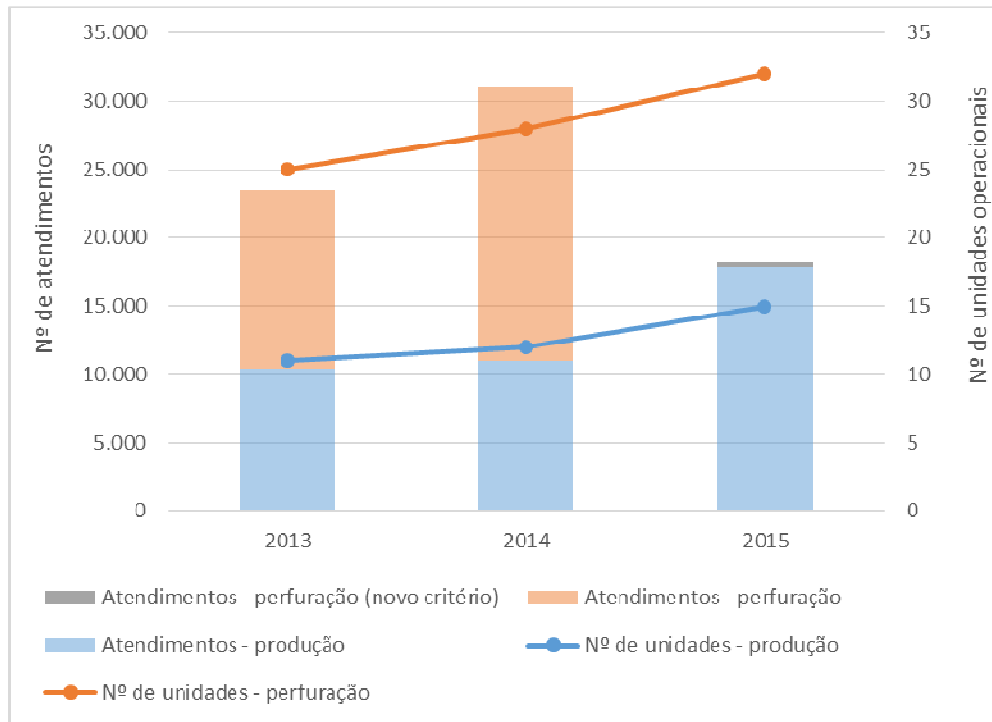


Figura IV.5-8 - Variação interanual do número de atendimentos às unidades de produção e perfuração da PETROBRAS que atuaram na Bacia de Santos, no período de 2013 a 2015.

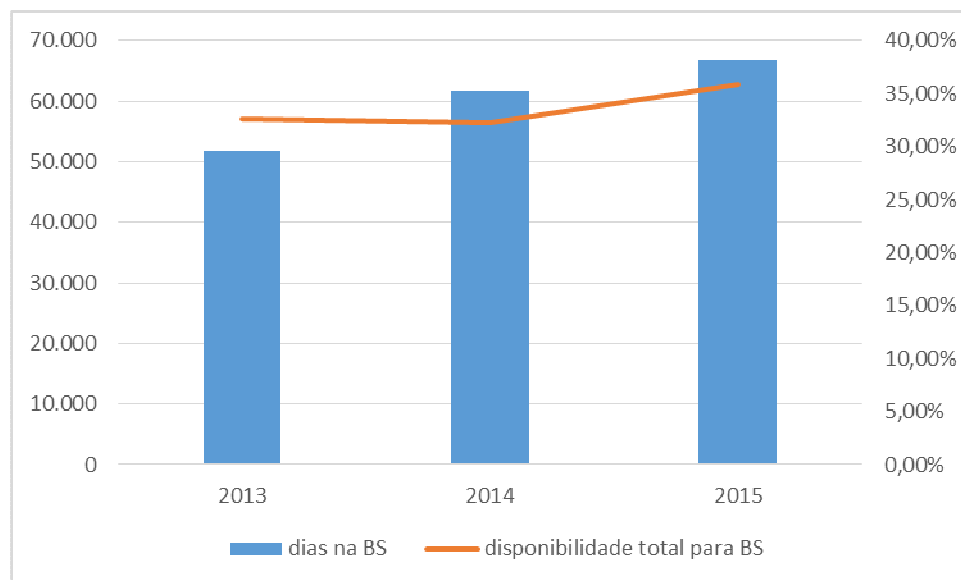


Figura IV.5-9 - Variação interanual dos dias de dedicação das embarcações de apoio e alívio a serviço da PETROBRAS para a Bacia de Santos, e percentual da dedicação em relação a todas as embarcações a serviço da empresa em âmbito nacional no período de 2013 a 2015.

A Figura IV.5-10 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 apresentadas no presente relatório, geradas a partir dos dados AIS das embarcações de terceiros monitoradas no período de março a dezembro 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, finalizando com 20,91%, em 2015.

De fato, houve uma menor utilização dos terminais portuários por parte das embarcações de apoio a serviço da PETROBRAS durante o ano de 2015, onde foram registradas 5.730 atracações, ao passo que em 2014, foram registradas 6.123. Entretanto, a diminuição dos percentuais de utilização dos terminais portuários em 2015 deve-se, provavelmente, a mudança na fonte dos dados e nos critérios de análise para este ano, não sendo interessante compará-lo de forma direta aos dados obtidos para os anos anteriores. Apesar da mudança nos critérios de análise, os percentuais de utilização da PETROBRAS foram sempre inferiores a 30%.

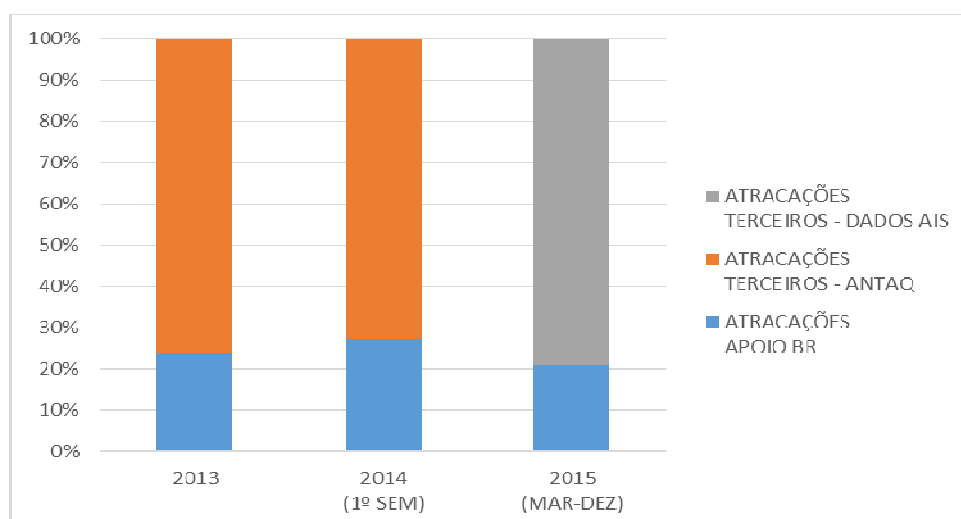


Figura IV.5-10 - Variação interanual dos dias de dedicação das embarcações de apoio e alívio a serviço da PETROBRAS para a Bacia de Santos, e percentual da dedicação em relação a todas as embarcações a serviço da empresa em âmbito nacional no período de 2013 a 2015.

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 2015. O projeto foi desenvolvido através do tratamento e análise dos registros de localização das referidas embarcações.

Um total de 528 embarcações foram contabilizadas no presente estudo. Estas passaram, em média, 42,58% do seu tempo (66.851 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 59% do total de embarcações monitoradas e mais de 61% dos dias de tráfego e operação na Bacia de Santos. As atividades de apoio à operação representaram mais de 73% do total de embarcações e mais de 75% 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 21%.

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 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, Rio Grande/RS, Tramandaí/RS, Suape/PE e Vitória/ES estiveram envolvidos nas atividades de alívio, assim como portos internacionais localizados no Uruguai, Chile e Aruba. Entretanto, apesar de envolvidos nas

atividades de apoio, os portos de Paranaguá e Antonina/PR, Santos/SP, São Sebastião/SP e Angra dos Reis/RJ atenderam principalmente a embarcações não envolvidas em atividades da Bacia de Santos. O porto do Rio de Janeiro e Niterói/RJ respondeu por mais de 90% dos dias de fundeio das embarcações monitoradas e das atracções contabilizadas nos terminais portuários da Bacia de Santos em 2014. 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.

As atividades das embarcações de apoio e alívio da PETROBRAS na Bacia de Santos representaram, em 2015, 35,89% das atividades em contexto nacional da empresa. Em relação às demais embarcações que utilizaram a Bacia, as atividades da PETROBRAS representaram, em média, menos de 21% das atracções e do uso das áreas de fundeio dos terminais portuários da Bacia de Santos no período de março a dezembro de 2015. As embarcações da empresa representaram menos de 8% de todas as embarcações verificadas na área e menos de 40% das distâncias percorridas calculadas. Todos os indicadores de utilização da Bacia em contraste com as demais atividades que ocorrem na área encontram-se superestimados, uma vez que o universo de embarcações monitoradas não representa o total de embarcações que efetivamente utiliza a área e porque não foi possível calcular as distâncias percorridas para todas as embarcações identificadas. Além disso, verificou-se que a predominância da navegação das embarcações da PETROBRAS ocorre nas áreas de atividade da empresa e nos corredores entre estas e as principais portos utilizados.

De maneira geral, foi verificado um incremento na navegação das embarcações de apoio e alívio da Petrobras na Bacia de Santos entre os anos de 2013 e 2014, que se traduzem através dos aumentos verificados no número de registros analisados (+47,90%), nos valores das áreas de baixa, média e alta densidade de navegação (+2,08%, +0,52% e +0,011, respectivamente), nas intensidades de uso das áreas de fundeio (+36,55%) e no total de atracções (+14,14%), no número de embarcações registradas (+4,35%), no número de dias e na taxa de disponibilidade das embarcações à Bacia de Santos (+28,86% e +3,29%, respectivamente), no número de atendimentos realizados às unidades de produção (+72,26%) e no total de km navegados (+47,13%). Não foram

observadas, entre os anos, diferenças na distribuição das embarcações no que tange ao tipo de atividade realizada e nem ao tipo de atividade atendida.

As taxas de atendimento às unidades de perfuração tiveram seus critérios de análise alterados. Já as taxas de utilização das bases portuárias da Bacia de Santos passaram a utilizar os dados AIS das embarcações de terceiros ao invés dos dados da ANTAQ. Deste modo, as comparações dos dados com os anos anteriores devem ser realizadas com cautela.

É importante destacar que os maiores incrementos na densidade de navegação foram verificados na região do Polo Pré-Sal e corredor de navegação deste com o porto do Rio de Janeiro e Niterói/RJ, enquanto a região do Polo Sul (FPSO CIT) apresentou decréscimo dos valores.

No que tange à utilização dos portos em 2015, foram registradas atracações de embarcações de apoio no Porto de Paranaguá e Antonina/PR, e atracações para alívio nos portos de São Francisco do Sul (SC), Tramandaí (RS), Suape (PE), Vitória (ES) e Aruba, os quais não haviam sido utilizados em 2013, enquanto Panamá deixou de ser utilizado.

Algumas dificuldades foram verificadas durante a realização do trabalho, 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 2015, 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 2015. (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 2015: 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	Fernando Gonçalves de Almeida
ÁREA PROFISSIONAL	Oceanógrafo
REGISTRO PROFISSIONAL	*
CPF	185.781.028-78
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	José Carlos Baptista
ÁREA PROFISSIONAL	Engenheiro Cartógrafo
REGISTRO PROFISSIONAL	5060733059/D CREA-SP
CADASTRO IBAMA	1812169
ASSINATURA	<hr/>

 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:
1812169	11/11/2016	11/11/2016	11/02/2017
Dados básicos:			
CPF: 133.528.948-84			
Nome: JOSÉ CARLOS BATISTA			
Endereço:			
logradouro: RUA DOM PEDRO I			
N.º: 283		Complemento: CASA 02	
Bairro: MARUIPE		Município: VITORIA	
CEP: 29043-190		UF: ES	
Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais – CTF/APP			
Código	Descrição		
20-13	criação de passeriformes silvestres nativos		
Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais e de prestação de informações ambientais sobre as atividades desenvolvidas sob controle e fiscalização do Ibama, por meio do CTF/APP.			
O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP 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			
O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/APP não habilita o transporte e produtos e subprodutos florestais e faunísticos.			
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA			
Código CBO	Ocupação	Área de Atividade	
2148-10	Engenheiro Cartógrafo	Realizar atividades em topografia, geodésia e batimetria	
2148-10	Engenheiro Cartógrafo	Elaborar documentos cartográficos	
2148-10	Engenheiro Cartógrafo	Efetuar levantamentos através de imageamento terrestre, aéreo e orbital	
2148-10	Engenheiro Cartógrafo	Assessorar na implantação de sistemas de informações geográficas	
2149-15	Engenheiro de Segurança do Trabalho	Gerenciar segurança do trabalho e do meio ambiente	
2149-15	Engenheiro de Segurança do Trabalho	Emitir documentação técnica	
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		ZDIGFSQ7ZJRF12IA	

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. Relatório Semestral em Atendimento às Condicionantes
Específicas nº 2.4 da LI nº 903/2012 e 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 2015.

_____, 2015b. 4º Relatório Semestral 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, de fevereiro 2015.

_____, 2015c. 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 2015.

_____, 2015d. Relatório Semestral em Atendimento às Condicionantes Específicas nº 2.4 da LI nº 903/2012 e 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, julho de 2015.

_____, 2015e. 5º Relatório Semestral 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, setembro de 2015.

_____, 2015f. 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.

_____, 2015g. 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 2015.

_____, 2015g. 1º Relatório Anual de 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 2015.

PETROBRAS, 2016a. 1º Relatório Anual em Atendimento à Condicionante Específica nº 2.5 da LO nº 1297/2015 – Relatório de Operação do Teste de Longa Duração (TLD) do Entorno de Iara, Área da Cessão Onerosa, Bacia de Santos – Etapa 2, janeiro de 2016.

_____, 2016b. Relatório Semestral em Atendimento às Condicionantes Específicas nº 2.4 da LI nº 903/2012 e 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 2016.

_____, 2016c. Relatório Anual de 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 2016.

_____, 2016d. Relatório Anual de Atendimento à Condicionante Específica nº 2.5 da LO nº 1284/2015 – Relatório de Operação do Sistema de Produção Antecipada (SPA) de Búzios 1, Área da Cessão Onerosa, Bacia de Santos, fevereiro de 2016.

_____, 2016e. 6º Relatório Semestral Integrado de Acompanhamento à Condicionante Específica nº 2.5 da Licença de Operação (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 2016.

_____, 2016f. 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 2016.

_____, 2016g. 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 2016.

SANTOS, R.C, ZAGAGLIA, C.R, BARBOSA, M.G, BRICHTA, M. 2009a. Dinâmica espaçotemporal 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