

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 e nº 2.19 da LO nº 1307/2015**

**Projeto de Monitoramento do Tráfego de Embarcações
RT_PMTE_2014_30102015-00**

**Revisão 00
Novembro/2015**



E&P

	Original	Rev. 01	Rev. 02	Rev. 03	Rev. 04	Rev. 05	Rev. 06	Rev. 07	Rev. 08
Data	24/11/15								
Elaboração	BSW4								
Verificação	E&P-CORP								
Aprovação	E&P-CORP								

ÍNDICE GERAL

I – APRESENTAÇÃO.....	1/52
II – OBJETIVOS	2/52
II.1 – OBJETIVO GERAL.....	2/52
II.2 – OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	2/52
III – METODOLOGIA	3/52
III.1 – RECORTE TEMPORAL.....	3/52
III.2 – RECORTE ESPACIAL.....	3/52
III.3 – ESTRUTURA DOS DADOS	4/52
III.4 – TRATAMENTO DOS DADOS.....	5/52
III.5 – PROCESSAMENTO DOS DADOS E ANÁLISES.....	5/52
IV – RESULTADOS E DISCUSSÃO	12/52
IV.1 – ANÁLISE DE DENSIDADE DE NAVEGAÇÃO, IDENTIFICAÇÃO DAS ÁREAS DE MAIOR DENSIDADE E MENSURAÇÃO DA INTENSIDADE DE USO	12/52
IV.2 – IDENTIFICAÇÃO DAS ÁREAS DE FUNDEIO E BASES DE APOIO UTILIZADAS E MENSURAÇÃO DA INTENSIDADE DE USO	18/52
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	24/52
IV.4 – ANÁLISE DA CONTRIBUIÇÃO DAS ATIVIDADES DE APOIO DA PETROBRAS NA BACIA DE SANTOS PARA O TRÁFEGO DE EMBARCAÇÕES.....	30/52
IV.5 – ANÁLISE HISTÓRICA DOS DADOS	35/52
V – CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS	41/52

VI – ANEXOS	44/52
VII – RESPONSÁVEIS TÉCNICOS	45/52
VIII – BIBLIOGRAFIA.....	52/52

TABELAS E QUADROS

TABELA OU QUADRO	PÁG.
Tabela IV.1-1 - Valores de área (Km ²) e número de registros de cada uma das classes de densidade utilizadas para a classificação da densidade de navegação das embarcações monitoradas em 2014.	17/52
Tabela IV.2-1 - Bases de apoio portuário da Bacia de Santos utilizadas pelas embarcações de apoio da PETROBRAS em 2014 e pelas embarcações de alívio envolvidas no offloading do óleo extraído pelas atividades da PETROBRAS na Bacia de Santos em 2014.	18/52
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 2014.	19/52
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 2014.	20/52
Tabela IV.3-1 – Número de atendimentos realizados em 2014 a cada uma das unidades de produção, dos gasodutos e das sondas de perfuração que atuaram na Bacia de Santos no período.	25/52
Quadro IV.3-1 - Informações do licenciamento dos empreendimentos da PETROBRAS em instalação ou operação na Bacia de Santos durante o ano de 2014.	27/52
Tabela IV.3-2 - Total de embarcações de apoio e alívio da PETROBRAS que trafegaram pela Bacia de Santos em 2014, conforme tipo de embarcação, dias de tráfego e operação, e respectiva dedicação a Bacia de Santos.	29/52
Tabela IV.3-3 - Total de embarcações de apoio e alívio da PETROBRAS que trafegaram pela Bacia de Santos em 2014, conforme atividade apoiada, dias de tráfego e operação e respectiva dedicação a Bacia de Santos.	30/52
Tabela IV.4-1 - Total de atracções realizadas, no primeiro semestre de 2014, por embarcações de longo curso, cabotagem, navegação interior, apoio marítimo e apoio portuário nos terminais portuários da Bacia de Santos utilizados como base de apoio pela PETROBRAS. O total em cada base de apoio portuário considerou todos os portos e terminais marítimos de cada área com dados disponibilizados pela ANTAQ.	32/52

TABELA OU QUADRO	PÁG.
-------------------------	-------------

Tabela IV.4-2 - Número de atracções realizadas pelas embarcações de apoio da PETROBRAS nas bases de apoio da Bacia de Santos em comparação com os dados de atracção dos mesmos terminais de apoio marítimo contabilizados pela ANTAQ, durante o primeiro semestre de 2014.	34/52
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 2014 e taxa de incremento entre os anos.	35/52
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 2014, dados em barcos.dia, e percentual de incremento entre os anos.	37/52
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 2014, dados em número de atracções, e percentual de incremento entre os anos.	38/52
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 2014, dados em número de atracções, e percentual de incremento entre os anos.	39/52

FIGURAS

FIGURA	PÁG.
Figura III.2-1 - Representação do recorte espacial definido como área de abrangência do Projeto de Monitoramento do Tráfego de Embarcações (PMTE) na Bacia de Santos.	04/52
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 2014.	14/52
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 2014.	15/52
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 2014.	22/52
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 2014.	23/52
Figura IV.3-1 - Mapa de origem e destino das embarcações de apoio e alívio da PETROBRAS na Bacia de Santos para o ano de 2014.	26/52
Figura IV.5-1 - Mapa da diferença de densidade de tráfego de embarcações de apoio e alívio da PETROBRAS na Bacia de Santos entre os anos de 2014 e 2013.	36/52

ANEXOS

Anexo I - Tabelas de origem e destino das embarcações de apoio e alívio da PETROBRAS na Bacia de Santos para o ano de 2014. (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 2014: nome das embarcações, classificação conforme o tipo da embarcação e número de dias passados na Bacia de Santos.
Anexo III - Shapefiles e produtos das análises espaciais e estatísticas realizadas para elaboração do relatório. (APENAS EM MEIO DIGITAL).
Anexo IV - Dicionário de dados.
Anexo V - Metadados.

I – APRESENTAÇÃO

O Projeto de Monitoramento do Tráfego de Embarcações (PMTE) da Bacia de Santos foi elaborado em atendimento à solicitação da CGPEG/IBAMA, emitida por meio da condicionante específica nº 2.10 da LP 0491/2014.

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 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.

Dando continuidade ao projeto, em atendimento às condicionantes específicas nº 2.19 da LO nº 1274/2014 e nº 2.19 da LO nº 1307/2015, a PETROBRAS apresenta, a seguir, o Relatório Anual do Projeto de Monitoramento do Tráfego de Embarcações, com os resultados obtidos para o ano de 2014.

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 considerará 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 as atividades dos empreendimentos em questão. O atual relatório refere-se aos dados de 2014.

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.

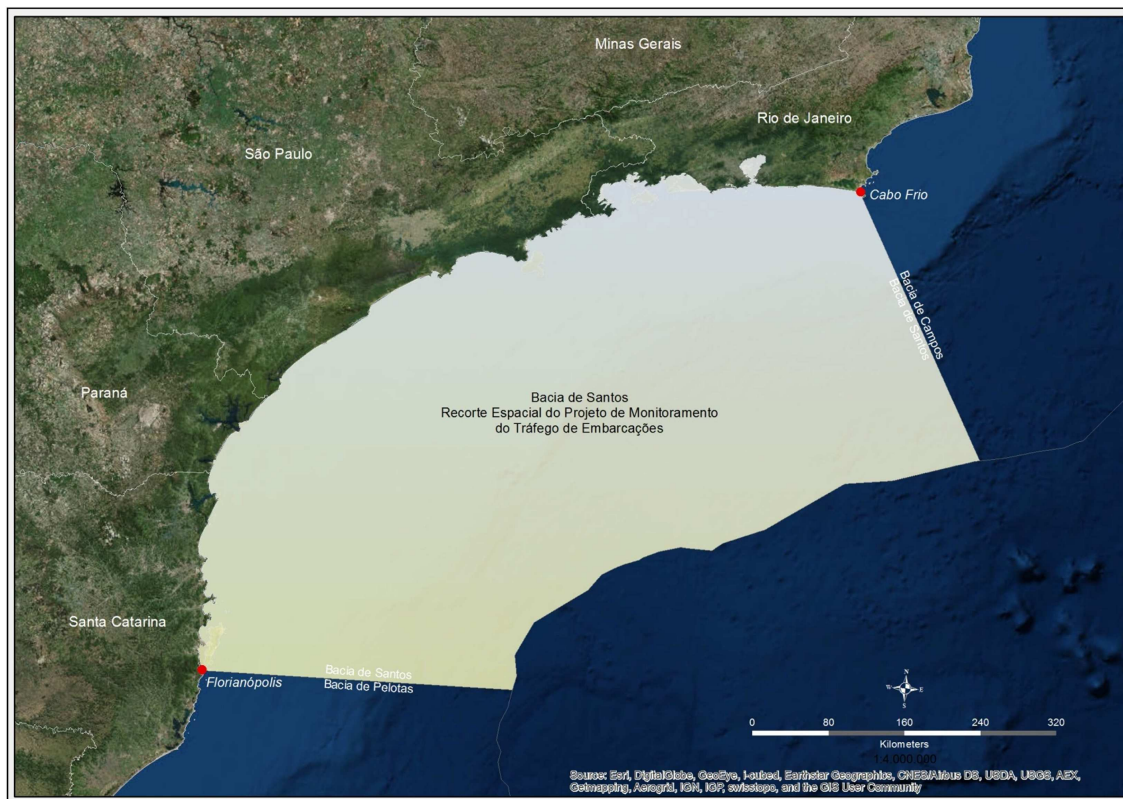


Figura III.2-1 - Representação do recorte espacial definido como área de abrangência do Projeto de Monitoramento do Tráfego de Embarcações (PMTE) na Bacia de Santos.

III.3 – Estrutura dos Dados

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.

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 2014, 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 365 a 3.650 embarcações em trânsito durante todo o ano – áreas com densidade de navegação entre 1 e 10 embarcação trafegando por dia, e;
- Alta densidade – superior a 3.650 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 da navegação das embarcações de apoio e alívio 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 2014. 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 encontravam-se 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 2,5 km ao redor das unidades móveis localizadas na Bacia de Santos, definida como possível área de atendimento. 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 localização, 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 e término 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 identificados os portos 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 nos limites da Bacia de Santos ou fora desta.

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/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 calculada com base nos dados da Agência Nacional de Transportes Aquaviários – ANTAQ. Assim, a contribuição do tráfego da PETROBRAS na BS foi estimada através da razão do número de atracações de suas embarcações de apoio em relação ao total de atracações contabilizadas pela ANTAQ nos terminais portuários localizados na Bacia de Santos.

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. Assim, para as análises de comparação interanual dos dados, foram gerados os seguintes produtos:

- Taxas de incremento interanual da densidade de navegação da PETROBRAS na BS, gerada através da diferença entre as densidades verificadas ponto a ponto na Bacia de Santos em 2013 e em 2014;
- Taxas de incremento interanual das áreas e do número de registros de navegação nas diferentes classes de densidade de navegação da PETROBRAS na BS;
- 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 que pararam 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 2014. Ao todo, foram contabilizados valores de densidade de navegação entre 0 a 13.061 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. Também foi verificada uma alta densidade em um ponto localizado a aproximadamente 180 km ao sul do município do Rio de Janeiro, explicada pela presença de uma boia de abastecimento em 24° 02' 32,55" S e 43° 16' 10,58" W, que operou durante todo o ano de 2014, e uma boia de atracação que começou a operar em 01/09/2014, na posição 24° 02' 27,96" S e 43° 16' 46,92" W. Há ainda uma alta densidade ligeiramente a nordeste destas boias, no trajeto entre o porto do Rio de Janeiro e Niterói/RJ e o polo Pré-Sal, também devido a presença de uma boia de atracação que começou a operar em 20/11/2014, 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 244.617 km² (88,34% 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 26,07% dos 21.030.259 registros de navegação analisados (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 31.072 km², 11,22% da área da Bacia de Santos, e foram responsáveis por 56,95% dos registros de navegação (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), na direção 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, FPWSO Dynamic Producer – FPWSO DYNA, FPSO Cidade de Mangaratiba – FPSO CMB e FPSO Cidade de Ilha Bela – FPSO CIB) utilizaram, preferencialmente, o porto do Rio de Janeiro e Niterói/RJ. Os portos de Santos/SP, São Sebastião/SP e Angra dos Reis/RJ 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. No caso dos portos de São Sebastião/SP e Angra dos Reis/RJ, é possível visualizar, através da Figura IV.1-1, trânsito de embarcações em direção ao polo Pré-Sal, porém, em baixíssima densidade. Verifica-se também o trânsito de embarcações destes portos rumo ao porto do Rio de Janeiro e Niterói/RJ. Já o trânsito de embarcações nos portos de Paranaguá e Antonina/PR e São Francisco do Sul/SC é verificado somente através da Figura IV.1-1. Novamente, para estes portos, a embarcações trafegaram, preferencialmente, rumo a Bacia de Campos, sem realizar operações e/ou atividades de alívio na Bacia de Santos.

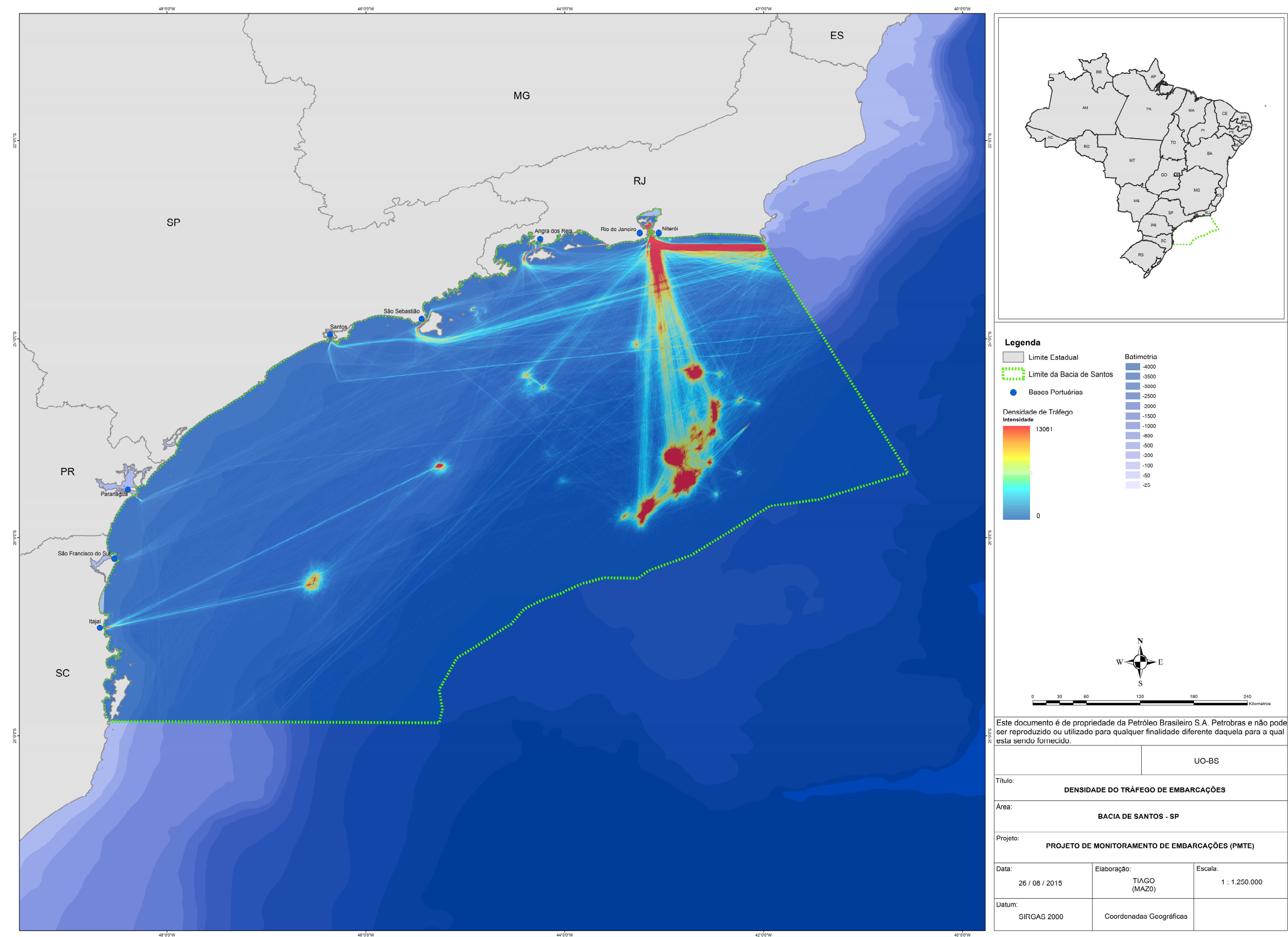


Figura IV.1-1 - Mapa de densidade de navegação das embarcações de apoio e alívio da PETROBRAS na Bacia de Santos para o ano de 2014.

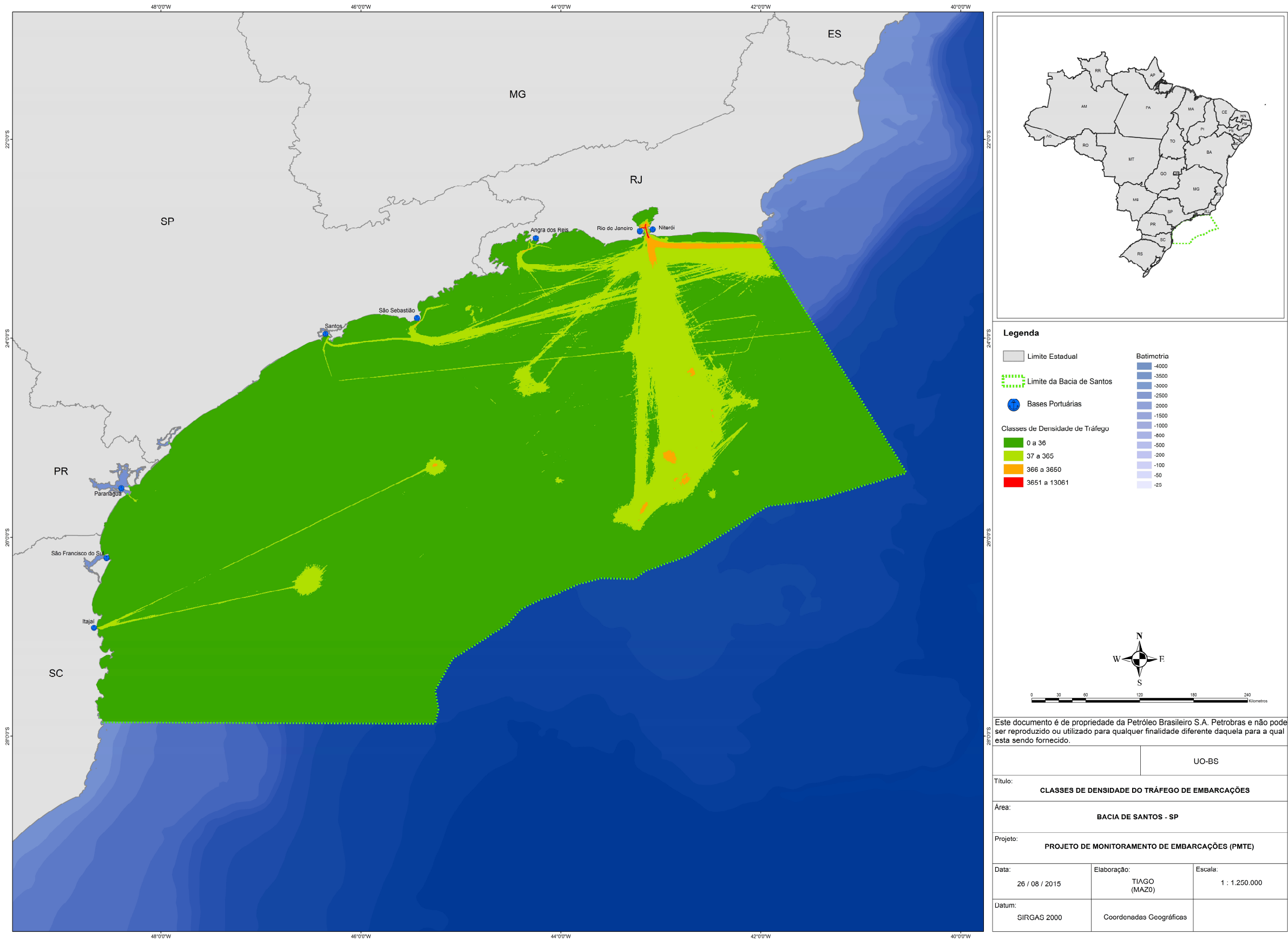


Figura IV.1-2 - Classificação do mapa de densidade de navegação das embarcações de apoio e alívio da PETROBRAS na Bacia de Santos para o ano de 2014.

As áreas em laranja na Figura IV.1-2 representam a região com média densidade de navegação, entre 365 e 3.650 embarcações em trânsito durante todo o ano de 2014, o que representa uma média de 1 a 10 embarcações trafegando por dia. As áreas totalizaram 1.189,5 km², 0,43% da área da Bacia de Santos (Tabela V.1-1), e concentraram-se no entorno de algumas Unidades de Produção, como a PMLZ-1, o FPSO CST e unidades do polo Pré-Sal, e também na região dos canais de acesso aos portos de São Sebastião/SP, Angra dos Reis/RJ 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 13,96% dos registros de navegação (Tabela IV.1-1).

A área com a maior densidade de navegação, entre 3.650 e 13.061 embarcações, foi representada em vermelho na Figura IV.1-2. Tal área apresentou uma média de 10 a 36 embarcações trafegando por dia e esteve restrita a região da entrada da Baía de Guanabara, mostrando o adensamento das embarcações em virtude do estreitamento do canal de navegação de acesso ao porto do Rio de Janeiro e Niterói/RJ. A área em vermelho totalizou 23 km², representando menos de 0,01% da área total da Bacia de Santos, e 3,02% dos registros de navegação (Tabela IV.1-1).

Tabela IV.1-1 - Valores de área (Km²) e número de registros de cada uma das classes de densidade utilizadas para a classificação da densidade de navegação das embarcações monitoradas em 2014.

CLASSES DE DENSIDADE	ÁREA (Km ²)		NÚMERO DE REGISTROS	
0 a 36	244.617,02	88,34%	5.481.906,00	26,07%
37 a 365	31.071,75	11,22%	11.977.043,00	56,95%
366 a 3650	1.189,50	0,43%	2.936.217,00	13,96%
3651 a 13061	23,00	0,01%	635.093,00	3,02%
TOTAL	276.901,27	100,00%	21.030.259,00	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 2014. 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*. Para *offloading* do óleo extraído na Bacia de Santos, também foram utilizadas as bases de apoio portuário de Madre de Deus (BA), Rio Grande (RS), Tramandaí (RS) e Suape (PE) além de bases internacionais, localizadas no Uruguai, Estados Unidos e Chile.

Tabela IV.2-1 - Bases de apoio portuário da Bacia de Santos utilizadas pelas embarcações de apoio da PETROBRAS em 2014 e pelas embarcações de alívio envolvidas no *offloading* do óleo extraído pelas atividades da PETROBRAS na Bacia de Santos em 2014.

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	
SEPETIBA	RJ		
MADRE DE DEUS	BA		X
RIO GRANDE	RS		X
TRAMANDAÍ	RS		X
SUAPE	PE		X
URUGUAI	-		X
EUA (LOS ANGELES)	-		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 2014. A tabela apresenta o total dos registros contabilizados e a figura permite observar a distribuição espacial da intensidade de uso das áreas de fundeio. Ao todo, foram contabilizados 9 barcos.dia na área de fundeio de Paranaguá e Antonina (PR), 11 barcos.dia na área de fundeio de Sepetiba (RJ), 23 barcos.dia na área de fundeio de São Francisco do Sul (SC) e 39 barcos.dia na área de fundeio de Santos (SP). Esses valores somados corresponderam a somente 0,35% 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 21.541 barcos.dia, o que representa 91,38% dos dados. As áreas de fundeio dos portos de São Sebastião (SP), Angra dos Reis (RJ) e Itajaí (SC) apresentaram, respectivamente, 887 (3,76%), 708 (3,00%) e 354 (1,50%) barcos.dia para todo o ano de 2014.

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 2014.

PORTO	UF	Σ Nº BARCOS*DIAS	% DO TOTAL
RIO DE JANEIRO E NITERÓI	RJ	21.541	91,38%
SÃO SEBASTIÃO	SP	887	3,76%
ITAJAÍ	SC	354	1,50%
ANGRA DOS REIS	RJ	708	3,00%
SÃO FRANCISCO DO SUL	SC	23	0,10%
SANTOS	SP	39	0,17%
SEPETIBA	RJ	11	0,05%
PARANAGUÁ E ANTONINA	PR	9	0,04%

A Tabela IV.2-3 apresenta a intensidade de uso das bases portuárias (atracações) pelas embarcações de apoio da PETROBRAS na Bacia de Santos e pelas embarcações de alívio envolvidas nas atividades de *offloading* do óleo extraído pelas atividades da PETROBRAS na referida bacia.

O maior número de atracções estimado para as embarcações de apoio, 89,68% do total, foi verificado no porto do Rio de Janeiro e Niterói (RJ), com 5.491 atracções, seguido pelo porto de Angra dos Reis (RJ), com 228 atracções

(3,72%), e pelos portos de São Sebastião (SP) e Itajaí (SC), com 183 atracações (2,99%) cada. Os portos de Santos (SP), São Francisco do Sul (SC) e Paranaguá e Antonina (PR) apresentaram, respectivamente, 28, 6 e 4 atracações, representando menos de 1% do total de atracações das embarcações de apoio da PETROBRAS nas bases portuárias da Bacia de Santos em 2014. 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, o número de atracações pode estar 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 2014.

PORTO	UF	Nº ATRACAÇÕES	% DO TOTAL	Nº ATRACAÇÕES	% DO TOTAL
		APOIO	APOIO	ALÍVIO	ALÍVIO
RIO DE JANEIRO E NITERÓI	RJ	5.491	89,68%	1	0,42%
SÃO SEBASTIÃO	SP	183	2,99%	65	27,20%
ITAJAÍ	SC	183	2,99%	0	0,00%
ANGRA DOS REIS	RJ	228	3,72%	17	7,11%
SÃO FRANCISCO DO SUL	SC	6	0,10%	3	1,26%
SANTOS	SP	28	0,46%	0	0,00%
SEPETIBA	RJ	0	0,00%	0	0,00%
PARANAGUÁ E ANTONINA	PR	4	0,07%	0	0,00%
MADRE DE DEUS	BA	-	-	104	43,51%
RIO GRANDE	RS	-	-	10	4,18%
TRAMANDAÍ	RS	-	-	2	0,84%
SUAPE	PE	-	-	2	0,84%
URUGUAI	-	-	-	22	9,21%
EUA (LOS ANGELES)	-	-	-	1	0,42%
CHILE	-	-	-	12	5,02%

Além das atracações acima descritas, seguindo-se os critérios de análise utilizados, de contabilização de uma atracação por período de fundeio, foram verificadas 10 atracações no porto de Sepetiba (RJ). Tratando-se esta de uma base portuária conhecidamente não utilizada pela PETROBRAS, foi realizada

uma análise mais detalhada dos trajetos das 10 embarcações tidas como fundeadas na área do porto de Sepetiba (RJ) nos respectivos dias em que ocorreram os fundeios, conforme consta na Figura IV.2-2. Assim, verificou-se que das 10 embarcações nenhuma atracou efetivamente no porto, não havendo, portanto, efetiva utilização do mesmo.

Já dentre as 4 atracações contabilizadas no porto de Paranaguá e Antonina (PR), é importante destacar que somente em uma delas a embarcação atendeu diretamente às atividades da Petrobras na Bacia de Santos, enquanto os demais registros referem-se ao deslocamento da embarcação entre portos na região.

Para a atividade de alívio do óleo da Bacia de Santos pela PETROBRAS e empresas parceiras, o terminal portuário mais utilizado foi o de Madre de Deus (BA), com 102 atracações (43,51% do total), seguido pelo de São Sebastião, (SP), com 65 atracações (27,20%), Angra dos Reis (RJ), com 17 atracações (7,11%) e Rio Grande (RS), com 10 atracações (4,18%). O porto de São Francisco do Sul (SC), Tramandaí (RS), Suape (PE) e Rio de Janeiro e Niterói (RJ) tiveram, respectivamente, 3, 2, 2 e 1 atracações para realização de *offloadings*, representando, juntos, 3,35% das atracações para alívio. Os portos internacionais localizados no Chile, Estados Unidos e Uruguai contabilizaram de 1 a 22 atracações para atividades de alívio, respondendo por quase 15% do total de atracações para *offloading*. É importante ressaltar que 33 do total das 35 atracações internacionais registradas foram realizadas por empresas parceiras, sendo que os únicos 2 alívios internacionais realizados pela PETROBRAS ocorreram no Chile. Para os *offloadings* nacionais, apenas 5 foram realizados por empresas parceiras, todos em São Sebastião (SP).

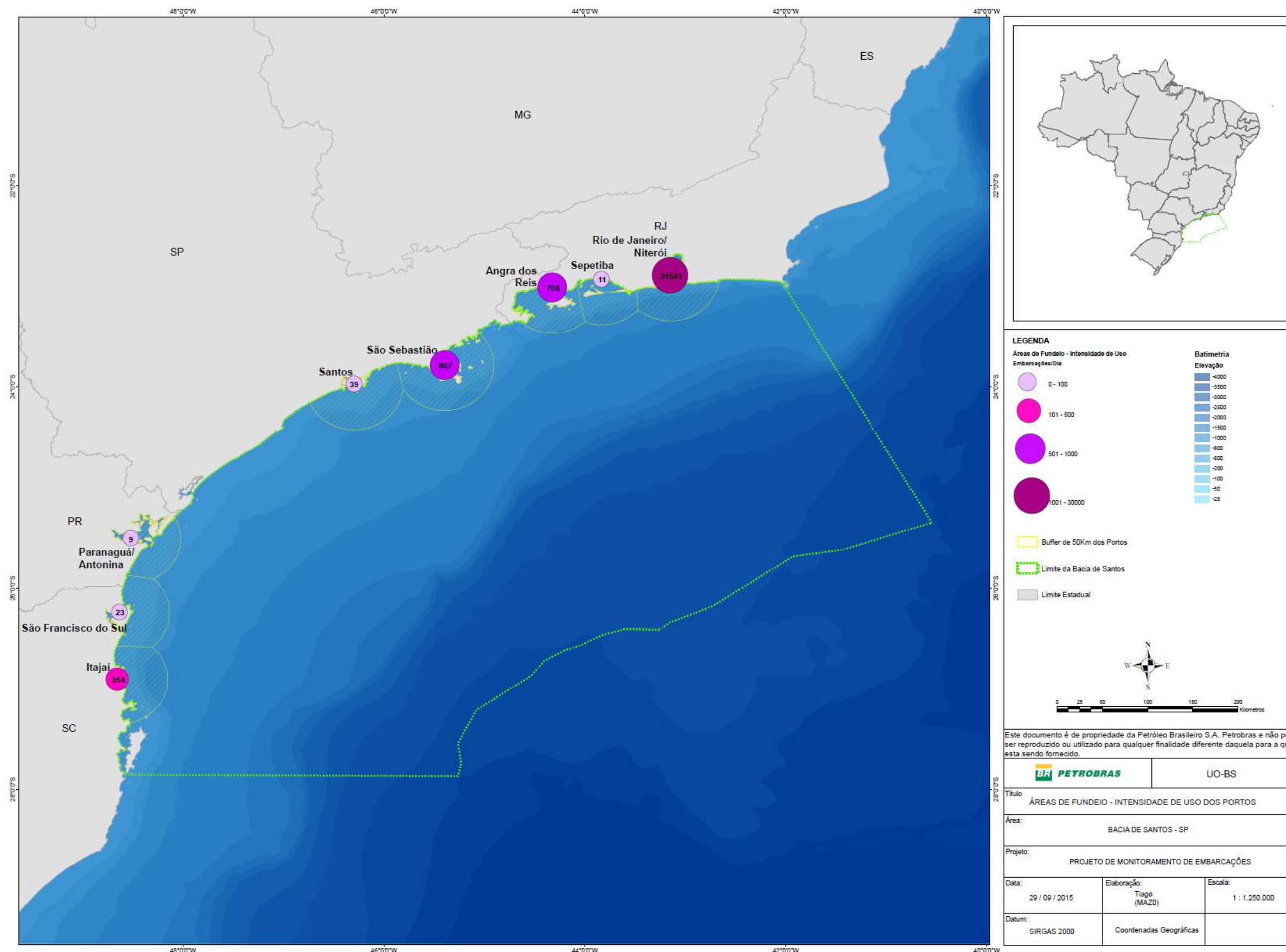


Figura IV.2-1 - Mapa de intensidade de uso das áreas de fundeio das bases portuárias da Bacia de Santos pelas embarcações de apoio da PETROBRAS durante o ano de 2014.

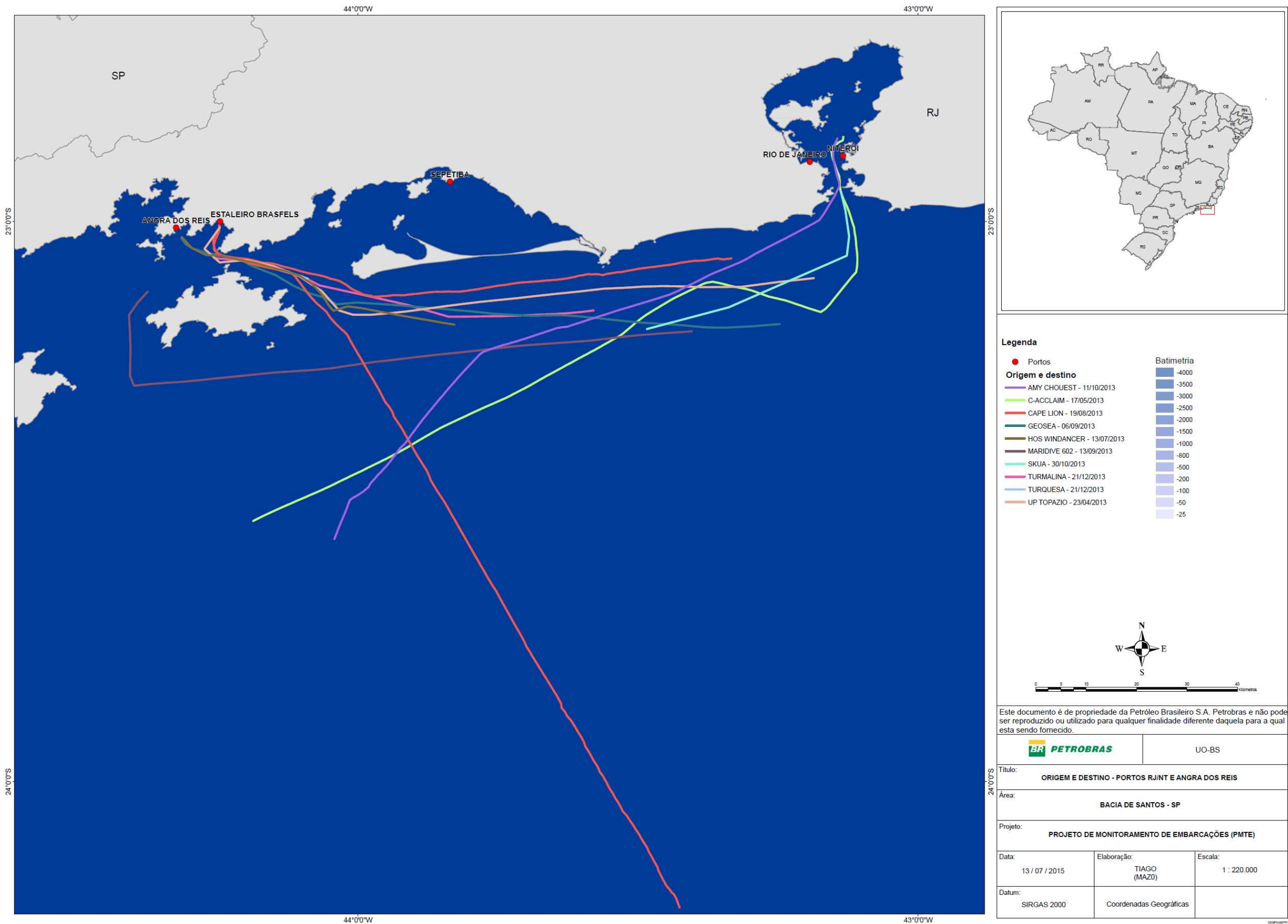


Figura IV.2-2 - Mapa dos trajetos das embarcações de apoio da PETROBRAS que utilizaram a área de fundeio do porto de Sepetiba/RJ, durante o ano de 2014.

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 2014, conforme as tabelas de análise de origem e destino das embarcações, apresentadas em detalhes no Anexo I. Em 2014, foram realizados 31.918 atendimentos às unidades fixas e móveis e gasodutos da Bacia de Santos, dos quais 34,37% referem-se a unidades de produção que atuaram nos 12 empreendimentos em instalação e/ou operação durante o ano de 2014, e 65,58% referem-se às 30 sondas de perfuração que atuaram na BS durante o período. Os gasodutos representaram somente 0,05% dos atendimentos. Por mês, foram realizados, em média, 2.659 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 2014. 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 17 empreendimentos no ano de 2014, sendo 12 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 2014 a cada uma das unidades de produção, dos gasodutos e das sondas de perfuração que atuaram na Bacia de Santos no período.

		Dados do período:													
UNIDADES		JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL	
Unidade de Produção	FPSO CIT	101	83	127	89	120	73	77	90	76	71	75	66	1048	3,28%
	PMLZ-1	58	51	59	51	59	60	51	55	64	59	53	64	684	2,14%
	PMXL-1	36	41	49	18	38	33	18	39	47	39	50	42	450	1,41%
	FPSO CST	136	175	120	103	105	177	137	121	106	117	117	174	1588	4,98%
	FPSO CAR	49	47	79	48	75	119	159	108	64	92	178	113	1131	3,54%
	FPSO CSP	125	223	229	139	128	176	102	151	109	92	94	77	1645	5,15%
	FPSO CPY	308	231	230	300	244	323	231	207	135	145	152	242	2748	8,61%
	FPSO CMB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	142	321	347	810	2,54%
	FPSO CIB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	63	159	222	0,70%
	FPSO CSV2	34	39	33	4	0	0	0	0	0	0	0	0	110	0,34%
	FPWSO DYNA2	49	37	40	36	31	0	0	0	0	0	0	0	193	0,60%
	FPWSO DYNA3	0	0	0	0	0	73	55	59	36	51	38	29	341	1,07%
Dutos	GAS. URG-MXL	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,00%
	GAS. MLZ	0	0	1	0	0	2	0	3	0	1	0	0	7	0,02%
	GAS. LL-NE LL	0	0	0	0	3	4	0	0	0	0	0	0	7	0,02%
	ROTA 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,00%
Sonda de Perfuração	NS-29	0	0	0	0	0	0	22	107	56	68	41	57	351	1,10%
	NS-30	53	90	101	78	81	84	68	62	72	91	97	57	934	2,93%
	NS-32	23	0	0	0	0	0	0	28	64	35	60	74	284	0,89%
	NS-33	0	0	70	65	51	84	118	109	143	145	65	0	850	2,66%
	NS-34	0	61	150	68	94	77	104	126	128	77	86	75	1046	3,28%
	NS-36	0	63	96	43	59	67	125	115	74	55	61	55	813	2,55%
	NS-37	0	25	51	37	43	0	0	0	24	69	38	30	317	0,99%
	NS-38	14	0	0	0	0	0	0	0	21	76	138	93	342	1,07%
	NS-39	65	54	94	146	131	159	155	102	178	141	96	114	1435	4,50%
	NS-40	0	16	54	56	97	96	49	110	119	129	112	123	961	3,01%
	NS-42	59	40	16	84	60	81	84	176	43	53	70	87	853	2,67%
	NS-43	37	52	71	70	68	71	81	70	49	67	145	114	895	2,80%
	NS-44	0	0	37	61	35	38	43	65	95	57	65	57	553	1,73%
	P-10	114	115	83	57	63	111	0	0	0	0	0	0	543	1,70%
	P-16	60	37	59	37	33	0	0	0	0	0	0	0	226	0,71%
	SS-45	55	50	35	0	0	0	0	0	91	59	41	51	382	1,20%
	SS-46	0	0	0	0	0	0	0	75	91	46	38	38	288	0,90%
	SS-58	0	0	55	129	96	103	145	50	11	0	0	0	589	1,85%
	SS-67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	12	19	0,06%
	SS-68	0	79	113	167	143	119	102	108	195	113	75	120	1334	4,18%
	SS-69	0	90	95	153	31	116	126	96	108	110	130	130	1185	3,71%
	SS-70	93	51	9	0	0	0	0	0	0	0	0	141	294	0,92%
	SS-73	110	93	0	0	0	93	63	79	102	99	141	91	871	2,73%
	SS-77	35	33	34	64	74	133	88	101	48	49	31	155	845	2,65%
	SS-78	105	97	88	85	93	86	80	136	89	100	92	88	1139	3,57%
	SS-81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	81	81	0,25%
	SS-83	189	92	81	87	76	116	143	108	57	82	130	135	1296	4,06%
	SS-84	0	34	62	59	52	98	83	70	68	67	87	111	791	2,48%
	SS-85	0	0	87	106	56	105	106	78	76	89	75	76	854	2,68%
	SS-86	0	0	0	0	39	80	82	95	88	55	63	59	561	1,76%

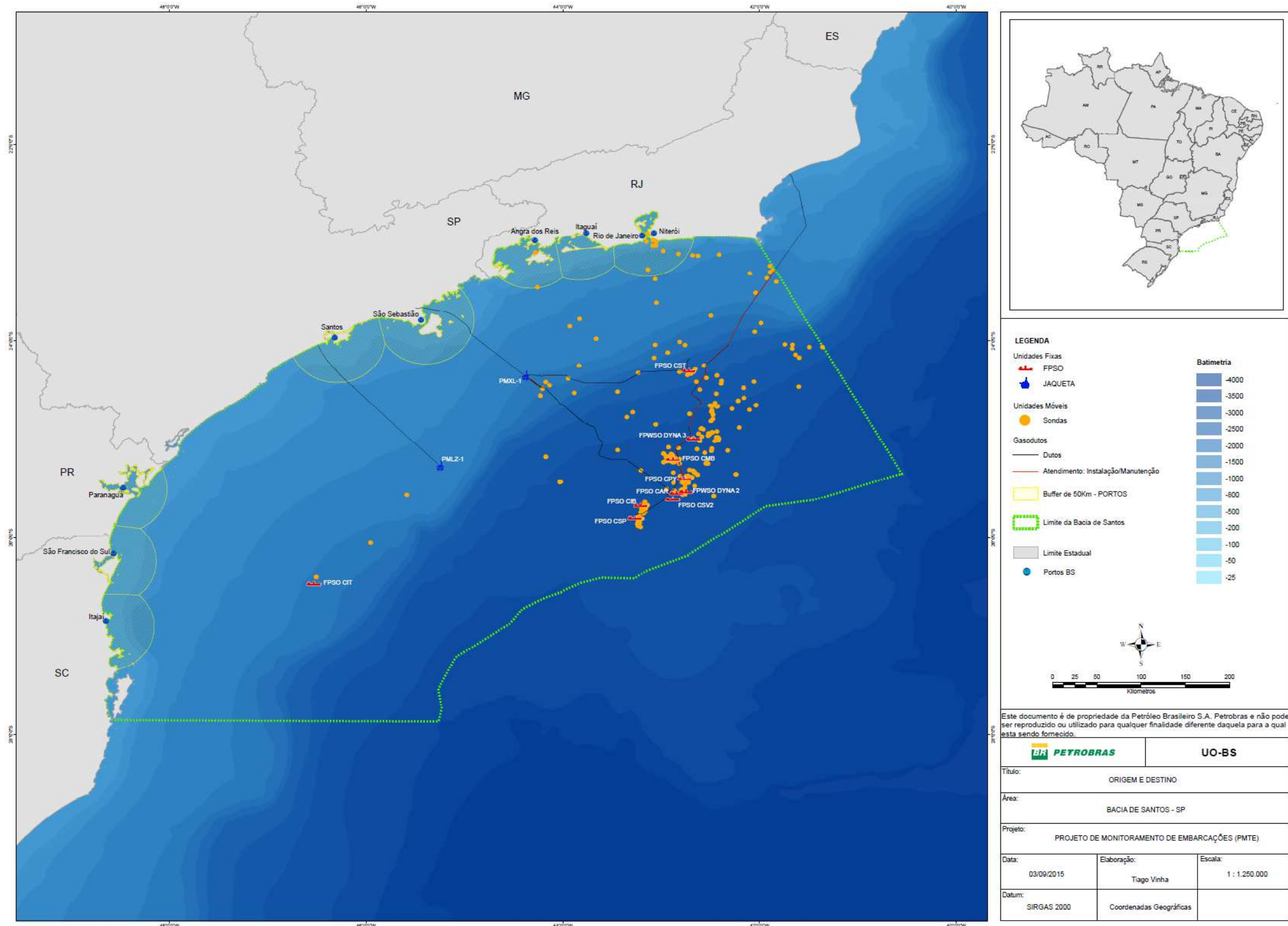


Figura IV.3-1 - Mapa de origem e destino das embarcações de apoio e alívio da PETROBRAS na Bacia de Santos para o ano de 2014.

Quadro IV.3-1 - Informações do licenciamento dos empreendimentos da PETROBRAS em instalação ou operação na Bacia de Santos durante o ano de 2014.

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 - 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 - SISTEMA DE PRODUÇÃO ANTECIPADA DE LULA SUL – FPSO CSV (2) (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	932/13	1195/13	12/09/2013	18/11/2013	03/04/2014
ETAPA 1 - SISTEMA DE PRODUÇÃO ANTECIPADA DE LULA CENTRAL – FPWSO DYNA (2) (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	-	1194/13	21/09/2013	26/10/2013	17/04/2014

**ETAPA 1 - TESTE DE LONGA DURAÇÃO DE IARA OESTE – FPSO DYNA (3)
(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	-	1246/14	02/06/2014	21/06/2014	24/12/2014

**ETAPA 1 - DESENVOLVIMENTO DA PRODUÇÃO 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	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	-

**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	-

**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	-	-

**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, 551 embarcações de apoio da PETROBRAS navegaram e operaram nas águas da Bacia de Santos durante o ano de 2014. A listagem completa das embarcações encontra-se no Anexo II do presente relatório. Foram contabilizados 61.777 dias de navegação e operação na Bacia de Santos, o que representa

37,91% dos 162.962 dias de disponibilidade das 551 embarcações no ano de 2014 (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 156 embarcações PSV - Plataform Supply Vessel, 90 NT – Navios Tanque e 83 embarcações AHTS - Anchor Handling Tug Supply, que juntas totalizaram 59,71% do total de embarcações monitoradas e 64,08% dos dias de tráfego e operação na Bacia de Santos (Tabela IV.3-2).

Tabela IV.3-2 - Total de embarcações de apoio e alívio da PETROBRAS que trafegaram pela Bacia de Santos em 2014, 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 2014		% DEDICAÇÃO A BS EM 2014
AHTS	83	15,06%	10.109	16,63%	39,46%
ALIVIADOR	21	3,81%	3.353	5,52%	50,73%
CARGO VESSEL	3	0,54%	168	0,28%	59,36%
CRANE SHIP	1	0,18%	287	0,47%	99,65%
LH	50	9,07%	4.382	7,21%	29,41%
MSV	1	0,18%	13	0,02%	100,00%
NÃO INFORMADO	34	6,17%	2.730	2,85%	40,53%
NAVIO TANQUE	90	16,33%	8.167	13,44%	33,60%
OSRV	31	5,63%	4.327	7,12%	44,35%
OSV	1	0,18%	17	0,03%	8,29%
P-3	2	0,36%	13	0,02%	2,98%
PIPELAY CRANE VESSELL	2	0,36%	87	0,14%	22,96%
PLSV	23	4,17%	1.959	3,22%	34,07%
PSV	156	28,31%	20.667	34,00%	39,83%
PSV OSRV	2	0,36%	139	0,23%	20,17%
REBOCADOR	1	0,18%	6	0,01%	54,55%
RSV	22	3,99%	1.835	3,02%	26,15%
SDSV	1	0,18%	2	0,00%	2,99%
SESV	1	0,18%	134	0,22%	36,91%
SISMICA	3	0,54%	218	0,36%	40,75%
SV	1	0,18%	209	0,34%	59,38%
TS	1	0,18%	312	0,51%	96,89%
UT	16	2,90%	1.710	2,81%	33,46%
WSV	5	0,91%	933	1,54%	69,73%
TOTAL	551	100,00%	61.831	100,00%	37,30%

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 72,78% do total de embarcações e 75,65% dos dias de tráfego e operação na Bacia de Santos (Tabela IV.3-3). As embarcações que prestam suporte às atividades de instalação representaram 23,05% do total de embarcações e 20,78% dos dias de tráfego e operação na Bacia de Santos. Foram verificadas 3 embarcações de prospecção e pesquisa (0,54% do total), que contabilizaram 218 dias de trabalho na Bacia de Santos. Um total de 20 embarcações (3,63% do total) não pôde ser classificado de acordo com os dados obtidos e critérios de classificação adotados pelo Projeto de Monitoramento do Tráfego de Embarcações.

Tabela IV.3-3 - Total de embarcações de apoio e alívio da PETROBRAS que trafegaram pela Bacia de Santos em 2014, conforme atividade apoiada, dias de tráfego e operação e respectiva dedicação a Bacia de Santos.

ATIVIDADE APOIADA	Nº DE EMBARCAÇÕES		DIAS NA BS EM 2014		% DEDICAÇÃO A BS EM 2014
INDEFINIDO	20	3,63%	1.984	3,21%	53,36%
INSTALAÇÃO	127	23,05%	12.839	20,78%	32,88%
OPERAÇÃO	401	72,78%	46.736	75,65%	39,05%
PROSPECÇÃO E PESQUISA	3	0,54%	218	0,35%	40,75%
TOTAL	551	100,00%	61.777	100,00%	37,91%

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

Os 61.777 dias contabilizados de navegação e operação das embarcações de apoio e alívio da PETROBRAS na Bacia de Santos representaram 32,31% do total de 191.181 dias de navegação e operação de todas as embarcações dedicadas às atividades de apoio e alívio da empresa.

A Tabela IV.4-1 apresenta o total de atracações realizadas, durante o primeiro semestre do ano de 2014, por embarcações de longo curso, cabotagem, navegação interior, apoio marítimo e apoio portuário nos terminais da Bacia de Santos utilizados como base de apoio pela PETROBRAS. São apresentados somente os dados referentes ao primeiro semestre de 2014, pois ainda não está disponível, no site da Agência Nacional de Transportes Aquaviários, a estatística para todo o ano. O total em cada uma das bases de apoio considerou os portos e terminais marítimos presentes em cada área cujos dados encontravam-se disponíveis no Relatório Estatístico Semestral do 1º Semestre de 2014, da ANTAQ.

Tabela IV.4-1 - Total de atracações realizadas, no primeiro semestre de 2014, por embarcações de longo curso, cabotagem, navegação interior, apoio marítimo e apoio portuário nos terminais portuários da Bacia de Santos utilizados como base de apoio pela PETROBRAS. O total em cada base de apoio portuário considerou todos os portos e terminais marítimos de cada área com dados disponibilizados pela ANTAQ.

PORTO / TUP	UF	LONGO CURSO	CABOTAGEM	NAVEGAÇÃO INTERIOR	APOIO MARÍTIMO	APOIO PORTUÁRIO	TOTAL 1/2014
PORTO DE ANGRA DOS REIS	RJ	5	2	0	74	0	81
TUP ALMIRANTE MAXIMIANO FONSECA	RJ	19	99	0	10	0	128
TUP BRASFELS	RJ	0	6	0	0	0	6
ANGRA DOS REIS	RJ	24	107	-	84	-	215
PORTO DE ITAGUAÍ	RJ	213	1	134	0	67	415
TUP TERMINAL PORTUÁRIO TKCSA	RJ	0	0	0	0	0	0
SEPETIBA	RJ	213	1	134	0	67	415
PORTO DE NITERÓI	RJ	0	0	0	0	313	313
PORTO DO RIO DE JANEIRO	RJ	435	90	0	0	0	525
TUP ALMIRANTE TAMANDARÉ (ILHA D'ÁGUA)	RJ	1	187	421	5	1	615
TUP BRIC	RJ	31	1	0	1	124	157
TUP DE GNL DA BAÍA DE GUANABARA	RJ	0	0	0	0	0	0
TUP ESTALEIRO MAUÁ	RJ	5	1	0	0	0	6
TUP ICOLUB	RJ	27	0	0	0	0	27
TUP ILHA DO GOVERNADOR	RJ	5	8	0	1	0	14
TUP ILHA REDONDA	RJ	81	26	0	0	0	107
TUP TERMINAL MARÍTIMO BRASKEM	RJ	62	20	0	0	0	82
TUP UTC ENGENHARIA	RJ	0	0	0	0	0	0
TUP WELLSTREAM	RJ	0	19	0	0	0	19
TUP ESTALEIRO BRASA	RJ	0	3	0	0	14	17
RIO DE JANEIRO E NITERÓI	RJ	647	355	421	7	452	1.882

PORTO / TUP	UF	LONGO CURSO	CABOTAGEM	NAVEGAÇÃO INTERIOR	APOIO MARÍTIMO	APOIO PORTUÁRIO	TOTAL 1/2014
PORTO DE SANTOS	SP	2026,00	257,00	0,00	0,00	4,00	2287,00
TUP EMBRAPORT	SP	0,00	92,00	0,00	0,00	0,00	92,00
TUP USIMINAS	SP	0,00	15,00	0,00	0,00	0,00	15,00
TUP DOW BRASIL GUARUJÁ	SP	58,00	30,00	0,00	0,00	0,00	88,00
TUP ULTRAFÉRTIL	SP	49,00	0,00	0,00	0,00	0,00	49,00
TUP SUCOCÍTRICO CUTRALE	SP	41,00	0,00	0,00	0,00	0,00	41,00
TUP SAIPEM	SP	38,00	0,00	35,00	0,00	0,00	73,00
SANTOS	SP	2212,00	394,00	35,00	0,00	4,00	2645,00
PORTO DE SÃO SEBASTIÃO	SP	47,00	0,00	0,00	11,00	5,00	63,00
TUP ALMIRANTE BARROSO	SP	15,00	244,00	0,00	0,00	0,00	259,00
SÃO SEBASTIÃO	SP	62,00	244,00	0,00	11,00	5,00	322,00
PORTO DE ANTONINA	PR	62,00	1,00	0,00	0,00	0,00	63,00
PORTO DE PARANAGUÁ	PR	884,00	70,00	0,00	0,00	0,00	954,00
TUP CATTALINI	PR	43,00	0,00	0,00	0,00	0,00	43,00
PARANAGUÁ E ANTONINA	PR	989,00	71,00	0,00	0,00	0,00	1060,00
PORTO DE ITAJAÍ	SC	127,00	24,00	0,00	0,00	0,00	151,00
TUP TEPORTI	SC	0,00	5,00	0,00	4,00	4,00	13,00
TUP PORTONAVE	SC	9,00	52,00	0,00	0,00	0,00	61,00
TUP BRASKARNE	SC	232,00	1,00	0,00	0,00	0,00	233,00
ITAJAÍ	SC	368,00	82,00	0,00	4,00	4,00	458,00
PORTO DE S. F. DO SUL	SC	175,00	136,00	0,00	0,00	0,00	311,00
TUP PORTO ITAPOÁ	SC	188,00	39,00	0,00	0,00	0,00	227,00
TUP SÃO FRANCISCO DO SUL	SC	18,00	51,00	0,00	0,00	0,00	69,00
SÃO FRANCISCO DO SUL	SC	381,00	226,00	0,00	0,00	0,00	607,00

Já a Tabela IV.4-2 apresenta o total de atracações realizadas nas bases de apoio da Bacia de Santos pelas embarcações de apoio da PETROBRAS e pela embarcações dedicadas à atividade de alívio do óleo produzido na Bacia de Santos, em comparação com os dados da ANTAQ para as mesmas bases e período de referência, ou seja, primeiro semestre de 2014. Foram utilizados os dados de atracação da ANTAQ por serem estes a única estatística disponível para comparação. Assim, verificou-se um significativo uso dos terminais portuários do Rio de Janeiro e Niterói (RJ), Angra dos Reis (RJ), São Sebastião (SP) e Itajaí (SC). Entretanto, é importante ressaltar que os dados da ANTAQ encontram-se subestimados, por considerar apenas uma parcela do total de embarcações que utilizam as estruturas portuárias, desconsiderando-se, por exemplo, embarcações da marinha do Brasil, embarcações pesqueiras e de turismo, dentre outras, e desconsiderando-se também outras estruturas portuárias, tais como estaleiros, etc. Assim, a melhor inferência que se pode fazer a partir destes dados é a de que as atividades de apoio da PETROBRAS e atividades de alívio do óleo produzido pela empresa na Bacia de Santos são responsáveis pela utilização de menos de 37,72% das estruturas portuárias localizadas na Bacia de Santos.

Tabela IV.4-2 - Número de atracações realizadas pelas embarcações de apoio da PETROBRAS nas bases de apoio da Bacia de Santos em comparação com os dados de atracação dos mesmos terminais de apoio marítimo contabilizados pela ANTAQ, durante o primeiro semestre de 2014.

PORTO	UF	ATRACAÇÕES PETROBRAS	ATRACAÇÕES ANTAQ	% PETROBRAS
RIO DE JANEIRO E NITERÓI	RJ	2.515	1.882	133,63%
SÃO SEBASTIÃO	SP	108	322	33,54%
ITAJAÍ	SC	111	458	24,24%
ANGRA DOS REIS	RJ	126	215	58,60%
SÃO FRANCISCO DO SUL	SC	5	607	0,82%
SANTOS	SP	3	2.645	0,11%
SEPETIBA	RJ	0	415	0,00%
PARANAGUÁ E ANTONINA	PR	0	1.060	0,00%
TOTAL	-	2.868	7.604	37,72%

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 2014 em cada uma das classes de densidade de navegação. De acordo com a mesma, é possível verificar que a única classe que apresentou redução foi a classe de baixíssima densidade de navegação (0 a 36 passagens ao ano), que registrou redução no ano de 2014 de, respectivamente, 1,30% e 0,49% em seus valores de área e número de registros, comparativamente ao ano de 2013. No mesmo período, houve um incremento de 1,13% no valor da área de baixa densidade (37 a 365 passagens ao ano) e de 0,16% na área 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 0,0083% em 2014, resultando num acréscimo de somente 0,0027% de toda a área da bacia entre os anos.

O número total de registros aumentou 20,58% em relação ao ano de 2013. Dentre as classes, o maior aumento foi verificado na classe de alta densidade de navegação, que registrou aumento superior a 87% do número de registros, seguida pela classe de média densidade, com aumento superior a 66%. A classe de baixa densidade registrou aumento de 21,86% do número de registros em relação ao ano de 2013.

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 2014 e taxa de incremento entre os anos.

CLASSES DE DENSIDADE	ÁREA (% da área total)			NÚMERO DE REGISTROS		
	2013	2014	INCREMENTO	2013	2014	INCREMENTO
0 a 36	89,64%	88,34%	-1,30%	5.508.666,00	5.481.906,00	-0,49%
37 a 365	10,09%	11,22%	1,13%	9.828.878,00	11.977.043,00	21,86%
366 a 3650	0,27%	0,43%	0,16%	1.765.178,00	2.936.217,00	66,34%
3651 a 13061	0,01%	0,01%	0,00%	338.386,00	635.093,00	87,68%
TOTAL	100,00%	100,00%	0,00%	17.441.108,00	21.030.259,00	20,58%

A Figura IV.5-1 apresenta a diferença entre os valores de densidade de navegação verificados ponto a ponto na Bacia de Santos entre 2013 e 2014.

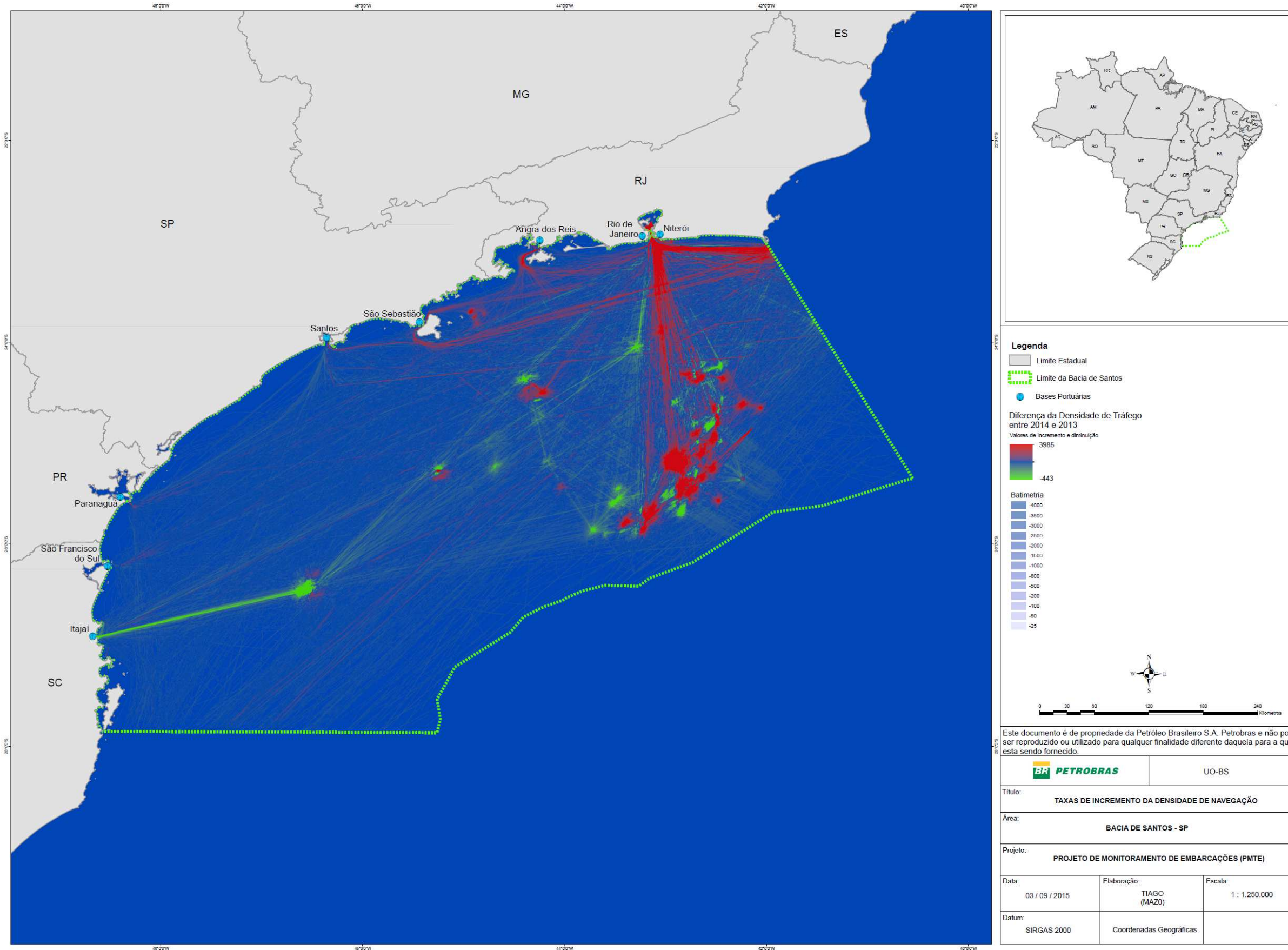


Figura IV.5-1 - Mapa da diferença de densidade de tráfego de embarcações de apoio e alívio da PETROBRAS na Bacia de Santos entre os anos de 2014 e 2013.

Para toda a área, foram observados decréscimos na densidade de até - 443 e acréscimos de até + 3.985 embarcações de apoio e alívio em trânsito durante todo o ano de 2014, em comparação ao ano anterior. A variabilidade espacial das densidades entre os anos (Figura IV.5-1) 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 2014 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. Também foram observados decréscimos na densidade em algumas áreas do Pré-Sal e Cessão Onerosa, na boia de atracação localizada a sul do município do Rio de Janeiro e 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.

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 2014, 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 2014, dados em barcos.dia, e percentual de incremento entre os anos.

PORTO	UF	Σ BARCOS*DIA 2013	Σ BARCOS*DIA 2014	INCREMENTO (BASE: 2013)
RIO DE JANEIRO E NITERÓI	RJ	17.411	21.541	+ 23,72%
SÃO SEBASTIÃO	SP	416	887	+ 113,22%
ITAJAÍ	SC	743	354	- 52,36%
ANGRA DOS REIS	RJ	635	708	+ 11,50%
SÃO FRANCISCO DO SUL	SC	13	23	+ 76,92%
SANTOS	SP	10	39	+ 290,00%
SEPETIBA	RJ	10	11	+ 10,00%
PARANAGUÁ E ANTONINA	PR	0	9	-

Em 2014, foram registrados 23.573 barcos.dia fundeados nas áreas monitoradas, valor 22,53% 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, com + 290%, São Sebastião/SP, com +

113,22%, e São Francisco do Sul/SC, com + 76,92%. Em termos absolutos, os maiores incrementos foram verificados nas áreas de fundeio das bases do Rio de Janeiro e Niterói/RJ e São Sebastião/SP. A área de fundeio da base de Itajaí/SC foi a única que apresentou redução em 2014, de - 52,36%.

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 2014, 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 2014, 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 2014, dados em número de atracações, e percentual de incremento entre os anos.

PORTO	UF	ATRACAÇÕES APOIO 2013	ATRACAÇÕES APOIO 2014	INCREMENTO (BASE: 2013)
RIO DE JANEIRO E NITERÓI	RJ	4.420	5.491	+ 24,23%
SÃO SEBASTIÃO	SP	75	183	+ 144,00%
ITAJAÍ	SC	353	183	- 48,16%
ANGRA DOS REIS	RJ	162	228	+ 40,74%
SÃO FRANCISCO DO SUL	SC	2	6	+ 200,00%
SANTOS	SP	8	28	+ 250,00%
SEPETIBA	RJ	0	0	0,00%
PARANAGUÁ E ANTONINA	PR	0	4	-

Em 2014, foram registrados 6.133 atracações das embarcações de apoio da PETROBRAS nas bases portuárias da Bacia de Santos, valor 22,17% 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, com + 250%, São Francisco do Sul/SC, com + 200%, e São Sebastião/SP, com + 144%. As bases de Angra dos Reis/RJ e Rio de Janeiro e Niterói/RJ apresentaram incremento de atracações de + 40,74% e + 24,23%, respectivamente. Em termos absolutos, os maiores incrementos foram verificados nas bases portuárias do Rio de Janeiro e Niterói/RJ e São Sebastião/SP. Novamente, a base portuária de Itajaí/SC foi a única que apresentou redução em 2014, de - 48,16%. Também

foram registradas 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 2014, dados em número de atracações, e percentual de incremento entre os anos.

PORTO	UF	ATRACAÇÕES ALÍVIO 2013	ATRACAÇÕES ALÍVIO 2014	INCREMENTO (BASE: 2013)
RIO DE JANEIRO E NITERÓI	RJ	1	1	0,00%
SÃO SEBASTIÃO	SP	44	65	+ 47,73%
ANGRA DOS REIS	RJ	1	17	+ 1.600,00%
SÃO FRANCISCO DO SUL	SC	0	3	-
MADRE DE DEUS	BA	42	104	+ 147,62%
RIO GRANDE	RS	19	10	- 47,37%
TRAMANDAÍ	RS	0	2	-
SUAPE	PE	0	2	-
URUGUAI	-	8	22	+ 175,00%
PANAMÁ	-	3	0	- 100,00%
EUA (LOS ANGELES)	-	0	1	-
CHILE	-	2	12	+ 500,00%

Em 2014, ao todo, foram registrados 239 alívios referentes ao óleo produzido na Bacia de Santos, o que representa praticamente o dobro dos alívios realizados no ano anterior. Um total de 15,90% 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 para 2014 foram verificados para as bases portuárias de Angra dos Reis/RJ, com + 1.600,00%, Chile, com + 500,00%, Uruguai, com + 175,00%, Madre de Deus/BA, com + 147,62%, e São Sebastião/SP, com + 47,73%. Em termos absolutos, os maiores incrementos foram verificados nas bases portuárias de Madre de Deus/BA, São Sebastião/SP, Angra dos Reis/RJ, Uruguai e Chile. É importante ressaltar que a grande maioria dos alívios internacionais de 2014 (94,29%) foram realizados por empresas parceiras. Também foram registradas atracações para alívio nos portos de São Francisco do Sul/SC, Tramandaí/RS, Suape/PE e Estados Unidos, os quais não haviam sido utilizados em 2013. Houve redução das atracações para *offloading* no porto de Rio Grande/RS, de - 47,37%, e no Panamá, que deixou de ser utilizado em 2014.

Na comparação com os dados de 2013, foi observado um incremento de 8,89% no número de embarcações de apoio e alívio da PETROBRAS que trafegaram pela BS em 2014, passando de 506 a 551 embarcações. Em ambos os anos, houve predomínio de embarcações do tipo PSV, Navios Tanque e AHTS, e as atividades de operação representaram a maioria dos atendimentos realizados pelas 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 23,05% em 2014. Essa diferença pode estar relacionada aos diferentes empreendimentos que foram instalados e operaram na bacia em cada ano. Dos 11 empreendimentos de produção que operaram em 2013, dois foram finalizados ainda no mesmo ano, e três novos empreendimentos foram instalados e iniciaram a operação em 2014.

Os atendimentos realizados pelas embarcações passaram de 25.101, em 2013, quando operaram 11 unidades de produção e 27 sondas de perfuração, a 31.918, em 2014, quando operaram 12 unidades de produção e 30 sondas de perfuração, havendo, portanto, um incremento de 27,16% entre os anos. Em 2013, as unidades de produção e perfuração responderam por, aproximadamente, 42 e 58% dos atendimentos, respectivamente. Já em 2014, estes percentuais foram de, respectivamente, aproximadamente 34 e 65%.

As embarcações verificadas em 2013 contabilizaram, ao todo, 51.883 dias de navegação na Bacia de Santos, o que representa 32,6% do total de dias de disponibilidade das embarcações a serviço da PETROBRAS para o período em questão. Em 2014, este valor foi de 61.777 dias (32,31% da disponibilidade das embarcações da PETROBRAS), representando, portanto, um aumento de 19,07% em relação aos dias de navegação na bacia durante o ano de 2013.

O aumento verificado no número de embarcações e nos dias de dedicação das mesmas a Bacia de Santos refletiram nas distâncias navegadas, que passaram de 4.473.008.435 km em 2013, a 5.100.703.559 km em 2014, com taxa de aumento de 14,03%.

As 5.379 atracações realizadas nos portos da BS em 2013 pelas embarcações de apoio da PETROBRAS e pelas embarcações de alívio dedicadas ao transporte do óleo produzido na Bacia de Santos representaram, no máximo,

33,49% das atracções registradas pela ANTAQ nas mesmas bases portuárias, enquanto que as 2.868 atracções realizadas no primeiro semestre de 2014 representaram até 37,72% das atracções registradas pela ANTAQ no período. A PETROBRAS registrou, em 2014, um total de 6.209 atracções, representando um aumento de 15,43% em relação às atracções realizadas no ano anterior.

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 2014. O projeto foi desenvolvido através do tratamento e análise dos registros de localização das referidas embarcações.

Um total de 551 embarcações foram contabilizadas no presente estudo. Estas passaram, em média, 37,91% do seu tempo (61.777 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 64% dos dias de tráfego e operação na Bacia de Santos. As atividades de apoio à operação representaram mais de 72% 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 20%.

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 e Suape/PE estiveram envolvidos nas atividades de alívio, assim como portos internacionais localizados no Uruguai, Chile e Estados Unidos. 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 91% dos dias de fundeio das embarcações monitoradas nos terminais portuários da Bacia de Santos em 2014, e por mais de 89% do total das atracações contabilizadas no presente estudo. Foram observadas embarcações na área de fundeio definida para o porto de Sepetiba/RJ, mas não houve efetiva utilização do porto, não tendo sido verificadas atracações no mesmo.

As atividades das embarcações de apoio da PETROBRAS na Bacia de Santos representaram, em 2014, 32,31% do contexto nacional da empresa e, em média, menos de 37,72% das atracações nos terminais portuários da Bacia de Santos no primeiro semestre do ano de 2014. Este valor, embora sobrestimado, uma vez que o total de atracações utilizado como referência desconsidera uma série de embarcações e instalações portuárias, fornece uma estimativa do quanto as atividades de apoio da PETROBRAS representam na navegação total da Bacia de Santos.

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 (+20,58%), nos valores das áreas de média densidade de navegação (+ 1,13%), nas intensidades de uso das áreas de fundeio (+ 22,53%) e no total de atracações (+ 15,43), no número de embarcações registradas e no número de dias dedicados a Bacia de Santos (+ 8,89% e + 19,07%, respectivamente), no número de atendimentos realizados (+ 27,16%), no total de km navegados (+ 14,03%), e na taxa de utilização das bases portuárias da Bacia de Santos em comparação com os dados da ANTAQ (+ 4,23%).

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 2014 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) e Estados Unidos, os quais não haviam sido utilizados em 2013, enquanto Panamá deixou de ser utilizado.

Também foi verificada, entre os anos, diferença nas taxas de atendimento às unidades de perfuração e produção.

Não foi observada, entre os anos, diferenças na distribuição das embarcações no que tange ao tipo de atividade realizada e nem ao tipo de atividade atendida. A contribuição das atividades da Petrobras na Bacia de Santos no âmbito nacional da empresa também se manteve relativamente constante.

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 2014, 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 2014. (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 2014: 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	Tiago Médici Vinha
ÁREA PROFISSIONAL	Geógrafo
REGISTRO PROFISSIONAL	5062952504 CREA-SP
CADASTRO IBAMA	5743744
ASSINATURA	_____

NOME	Vitória Chaves
ÁREA PROFISSIONAL	Oceanógrafa
REGISTRO PROFISSIONAL	*
CPF	115.830.857-42
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:
		5743744	14/09/2015	14/09/2015	14/12/2015
Dados básicos:					
CPF: 216.037.928-05					
Nome: TIAGO MEDICI VINHA					
Endereço:					
logradouro: RUA CONSELHEIRO JOÃO ALFREDO					
N.º:		342	Complemento:		23
Bairro:		MACUCO	Município:		SANTOS
CEP:		11015-220	UF:		SP
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA					
Código CBO	Ocupação				
2513-05	Geógrafo				
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			JMMTGR7AZ5P7FM5L		

VIII – BIBLIOGRAFIA

ANTAQ, Agência Nacional de Transportes Aquaviários. Relatório Estatístico Semestral - 1º Semestre de 2014. Estatística da Movimentação Portuária. Acessado em 07 de outubro de 2015. Disponível em http://www.antaq.gov.br/Portal/Relatorio_Estatistico_Semestral_2014/Movimentacao-Atracacoes.html

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, 2014a. 2º 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, março de 2014.

_____, 2014b. 1º Relatório Semestral em Atendimento à Condicionante Específica nº 2.5 da LO nº 1194/2013 – Relatório de Operação do Sistema de Produção Antecipada (SPA) de Lula Central, Campo de Lula, Bacia de Santos, maio de 2014.

_____, 2014c. 1º Relatório Semestral em Atendimento às Condicionantes Específicas nº 2.4 da LI nº 932/2013 e nº 2.5 da LO nº 1195/2013 – Relatório de Operação do Sistema de Produção Antecipada (SPA) de Lula Sul, Campo de Lula, Bacia de Santos, maio de 2014.

_____, 2014d. 2º Relatório Semestral em Atendimento às Condicionantes Específicas nº 2.4 da LI nº 922/2013 e 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 2014.

_____, 2014e. 3º Relatório Semestral em Atendimento às Condicionantes Específicas nº 2.4 da LI nº 903/12 e nº 2.7 da LO nº 1120/12. Relatório de Operação de Piloto do Sistema de Produção e Escoamento de Óleo e Gás de Sapinhoá, Campo de Sapinhoá, Bacia de Santos, julho de 2014.

_____, 2014f. 3º 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, agosto de 2014.

_____, 2014g. 2º Relatório Semestral em Atendimento à Condicionante Específica nº 2.5 da LO nº 1194/2013 – Relatório de Operação do Sistema de Produção Antecipada (SPA) de Lula Central, Campo de Lula, BM-S-11, Bacia de Santos, novembro de 2014.

_____, 2014h. 2º Relatório Semestral em Atendimento às Condicionantes Específicas nº 2.4 da LI nº 932/2013 e nº 2.5 da LO nº 1195/2013 – Relatório de

Operação do Sistema de Produção Antecipada (SPA) de Lula Sul, Campo de Lula, BM-S_11, Bacia de Santos, novembro de 2014.

_____, 2015a. 1º Relatório Semestral em Atendimento à Condicionante Específica nº 2.5 da LO nº 1246/2014 – Relatório de Operação do Teste de Longa Duração (TLD) de Iara Oeste, Área de Iara, Bloco BM-S-11, Bacia de Santos, janeiro de 2015.

_____, 2015b. 3º Relatório Semestral em Atendimento às Condicionantes Específicas nº 2.4 da LI nº 922/2013 e 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, janeiro de 2015.

_____, 2015c. 4º Relatório Semestral em Atendimento às Condicionantes Específicas nº 2.4 da LI nº 903/12 e nº 2.7 da LO nº 1120/12. Relatório de Operação de Piloto do Sistema de Produção e Escoamento de Óleo e Gás de Sapinhoá, Campo de Sapinhoá, Bacia de Santos, janeiro de 2015.

_____, 2015d. 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, fevereiro de 2015.

_____, 2015e. 2º Relatório Semestral em Atendimento à Condicionante Específica nº 2.5 da LO nº 1246/2014 – Relatório de Operação do Teste de Longa Duração (TLD) de Iara Oeste, Área de Iara, Bloco BM-S-11, Bacia de Santos, julho de 2015.

_____, 2015f. 4º Relatório Semestral em Atendimento às Condicionantes Específicas nº 2.4 da LI nº 922/2013 e 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.

_____, 2015g. 5º Relatório Semestral em Atendimento às Condições Específicas nº 2.4 da LI nº 903/12 e nº 2.7 da LO nº 1120/12. Relatório de Operação de Piloto do Sistema de Produção e Escoamento de Óleo e Gás de Sapinhoá, Campo de Sapinhoá, Bacia de Santos, julho de 2015.

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