

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

**Relatório em Atendimento às Condicionantes Específicas  
nº 2.19 da LO 1274/14, nº 2.19 da LO 1307/15, nº 2.19 da LO  
1327/16, nº 2.19 da LO 1341/16, nº 2.19 da LO 1387/17, nº 2.19  
da LO 1439/2018, nº 2.19 da LO 1460/2018, nº 2.19 da LO  
1468/2018, nº 2.19 da LO 1473/2018, nº 2.21 da LO 1465/18, nº  
2.19 da LO 1481/19, nº 2.19 da LO 1512/19, nº 2.19 da LO  
1536/19, nº 2.11 da RLO 1004/11, nº 2.11 da RLO 0941/10 e  
2.14 da RLO nº 1124/13**

**Projeto de Monitoramento do Tráfego de Embarcações  
RT\_PMTE\_2019\_16112020-00**

**Revisão 00  
Novembro/2020**



**E&P**









## ÍNDICE GERAL

I – APRESENTAÇÃO.....	1/90
II – OBJETIVOS .....	4/90
II.1 – OBJETIVO GERAL .....	4/90
II.2 – OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	4/90
III – METODOLOGIA .....	5/90
III.1 – ESTRUTURA DOS DADOS .....	5/90
III.2 – RECORTE TEMPORAL .....	6/90
III.3 – RECORTE ESPACIAL .....	6/90
III.4 – FERRAMENTAS UTILIZADAS .....	8/90
III.5 – TRATAMENTO DOS DADOS .....	8/90
III.6 – PROCESSAMENTO DOS DADOS E ANÁLISES .....	9/90
IV – RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	22/90
IV.1 – ANÁLISE DE DENSIDADE DE NAVEGAÇÃO, IDENTIFICAÇÃO DAS ÁREAS DE MAIOR DENSIDADE E MENSURAÇÃO DA INTENSIDADE DE USO.....	22/90
IV.2 – IDENTIFICAÇÃO DAS ÁREAS DE FUNDEIO E BASES DE APOIO UTILIZADAS E MENSURAÇÃO DA INTENSIDADE DE USO .....	35/90
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.....	41/90
IV.4 – ANÁLISE DA CONTRIBUIÇÃO DAS ATIVIDADES DE APOIO DA PETROBRAS NA BACIA DE SANTOS PARA O TRÁFEGO DE EMBARCAÇÕES.....	51/90
IV.5 – ANÁLISE HISTÓRICA DOS DADOS.....	59/90

---

V – CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	77/90
VI – ANEXOS .....	81/90
VII – RESPONSÁVEIS TÉCNICOS .....	82/90
VIII – BIBLIOGRAFIA.....	86/90

## TABELAS E QUADROS

<b>TABELA OU QUADRO</b>	<b>PÁG.</b>
<b>Tabela IV.1-1</b> - Valores de área (km <sup>2</sup> ) e número de registros de navegação contabilizados para cada classe de densidade, conforme dados de navegação das embarcações da PETROBRAS monitoradas em 2019.	28/90
<b>Tabela IV.2-1</b> - Bases de apoio portuário da Bacia de Santos utilizadas pelas embarcações de apoio da PETROBRAS em 2019 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 2019.	35/90
<b>Tabela IV.2-2</b> - Intensidade de uso das áreas de fundeio das bases portuárias da Bacia de Santos pelo total de embarcações da PETROBRAS e por aquelas que atuaram na Bacia de Santos em 2019.	36/90
<b>Tabela IV.2-3</b> - Intensidade de uso das bases portuárias da Bacia de Santos pelas embarcações de apoio da PETROBRAS, total e atuantes na Bacia de Santos, 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 2019.	37/90
<b>Tabela IV.3-1</b> - Número de atendimentos realizados às unidades de produção, gasodutos e sondas de perfuração instalados ou que operaram na Bacia de Santos em 2019.	42/90
<b>Quadro IV.3-1</b> - Informações do licenciamento dos empreendimentos da PETROBRAS em instalação ou operação na Bacia de Santos durante o ano de 2019.	45/90
<b>Tabela IV.3-2</b> - Total de embarcações de apoio e alívio a serviço da PETROBRAS que trafegaram pela Bacia de Santos em 2019, conforme tipo de embarcação, dias de tráfego e operação, e respectiva dedicação a Bacia de Santos.	50/90
<b>Tabela IV.3-2</b> - Total de embarcações de apoio e alívio a serviço da PETROBRAS que trafegaram pela Bacia de Santos em 2019, conforme tipo de embarcação, dias de tráfego e operação, e respectiva dedicação a Bacia de Santos.	50/90
<b>Tabela IV.4-1</b> - Valores de área (Km <sup>2</sup> ) de cada uma das classes de contribuição da PETROBRAS na navegação da Bacia de Santos, durante o ano de 2019.	55/90

<b>TABELA OU QUADRO</b>	<b>PÁG.</b>
<b>Tabela IV.4-2</b> - Intensidade de uso das áreas de fundeio estimada para as embarcações de apoio a serviço da PETROBRAS nas bases de apoio marítimo da Bacia de Santos em comparação com a intensidade de uso estimada para as embarcações de terceiros monitoradas nos mesmos terminais portuários, durante o ano de 2019.	56/90
<b>Tabela IV.4-3</b> - Número de atracações estimadas para as embarcações de apoio a serviço da PETROBRAS nas bases de apoio marítimo da Bacia de Santos em comparação com o número de atracações estimadas para embarcações de terceiros monitoradas nos mesmos terminais portuários, durante o ano de 2019.	56/90
<b>Tabela IV.4-4</b> - Número de embarcações da PETROBRAS e de terceiros e respectivas quilometragens totais navegadas na Bacia de Santos no ano de 2019.	57/90
<b>Tabela IV.5-1</b> - 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 2019, e a taxa de incremento entre os anos.	60/90
<b>Tabela IV.5-2</b> - 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 2019, dados em barcos.dia, e percentual de incremento entre os anos.	65/90
<b>Tabela IV.5-3</b> - Valores de intensidade de uso das bases portuárias da Bacia de Santos pelas embarcações de apoio da PETROBRAS em 2013 e 2019, dados em número de atracações, e percentual de incremento entre os anos.	65/90
<b>Tabela IV.5-4</b> - Valores de intensidade de uso das bases portuárias pelas atividades de alívio do óleo produzido pela PETROBRAS na Bacia de Santos em 2013 e 2019, dados em número de atracações, e percentual de incremento entre os anos.	66/90
<b>Tabela IV.5-5</b> - Número de embarcações a serviço da PETROBRAS na Bacia de Santos nos anos de 2013 e 2019, respectivas distâncias navegadas, e percentual de incremento entre os anos	70/90

## FIGURAS

<b>FIGURA</b>	<b>PÁG.</b>
<b>Figura III.3-1</b> - Representação do recorte espacial definido como área de abrangência do Projeto de Monitoramento do Tráfego de Embarcações na Bacia de Santos (PMTE-BS).	07/90
<b>Figura IV.1-1</b> - Mapa de densidade de navegação das embarcações de apoio e alívio da PETROBRAS na Bacia de Santos para o ano de 2019.	25/90
<b>Figura IV.1-2</b> - Classificação do mapa de densidade de navegação das embarcações de apoio e alívio da PETROBRAS na Bacia de Santos para o ano de 2019.	26/90
<b>Figura IV.1-3</b> - Mapa de densidade de navegação das embarcações de apoio da PETROBRAS na Bacia de Santos para o ano de 2019.	30/90
<b>Figura IV.1-4</b> - Mapa de densidade de navegação das embarcações de alívio da PETROBRAS na Bacia de Santos para o ano de 2019.	31/90
<b>Figura IV.1-5</b> - Mapa de densidade de navegação das embarcações que prestaram suporte às atividades de instalação da PETROBRAS na Bacia de Santos para o ano de 2019.	32/90
<b>Figura IV.1-6</b> - Mapa de densidade de navegação das embarcações que prestaram suporte às atividades de operação da PETROBRAS na Bacia de Santos para o ano de 2019.	33/90
<b>Figura IV.2-1</b> - Mapa de intensidade de uso das bases portuárias da Bacia de Santos pelas embarcações de apoio da PETROBRAS durante o ano de 2019.	39/90
<b>Figura IV.3-1</b> - 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 2019.	43/90
<b>Figura IV.4-1</b> - Mapa de densidade de navegação das embarcações de apoio e alívio da PETROBRAS e das embarcações de terceiros na Bacia de Santos durante o ano de 2019.	52/90
<b>Figura IV.4-2</b> - Classificação do mapa da contribuição da PETROBRAS no tráfego marinho da Bacia de Santos durante o ano de 2019.	53/90
<b>Figura IV.4-3</b> - Mapa de densidade de navegação das embarcações de terceiros na Bacia de Santos durante o ano de 2019.	54/90

<b>FIGURA</b>	<b>PÁG.</b>
<b>Figura IV.5-1</b> - 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 2019.	61/90
<b>Figura IV.5-2</b> - Mapa da diferença de densidade de tráfego de embarcações de apoio e alívio da PETROBRAS na Bacia de Santos entre os anos de 2019 e 2013.	64/90
<b>Figura IV.5-3</b> - 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 2019.	67/90
<b>Figura IV.5-4</b> - 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 2019.	68/90
<b>Figura IV.5-5</b> - Variação interanual da intensidade de uso das bases portuárias pelas atividades de alívio da PETROBRAS do óleo produzido pela mesma na Bacia de Santos, dado em número de atracações, no período de 2013 a 2019.	69/90
<b>Figura IV.5-6</b> - Variação interanual do número de embarcações de apoio e alívio a serviço da PETROBRAS na Bacia de Santos (barras, eixo esquerdo) e respectivas distâncias navegadas (linhas, eixo direito), no período de 2013 a 2019.	70/90
<b>Figura IV.5-7</b> - Variação interanual do número de embarcações de apoio e alívio da PETROBRAS por atividade atendida (barras, eixo esquerdo), e respectivas disponibilidades em dias na Bacia de Santos e em âmbito nacional (linhas, eixo direito), no período de 2013 a 2019.	71/90
<b>Figura IV.5-8</b> - Variação interanual do número de atendimentos às unidades de produção, perfuração e gasodutos da PETROBRAS na Bacia de Santos, no período de 2013 a 2019.	73/90
<b>Figura IV.5-9</b> - Variação interanual dos dias de dedicação das embarcações de apoio e alívio a serviço da PETROBRAS para a Bacia de Santos (barras, eixo esquerdo), e percentual da dedicação em relação a todas as embarcações a serviço da empresa em âmbito nacional (linhas, eixo direito) no período de 2013 a 2019.	74/90
<b>Figura IV.5-10</b> - Variação interanual da classificação da contribuição da PETROBRAS no tráfego marítimo da Bacia de Santos no período de 2015 (a partir de março) a 2019. Dados apresentados em porcentagem da área da Bacia de Santos.	75/90

<b>FIGURA</b>	<b>PÁG.</b>
<b>Figura IV.5-11 -</b> Variação interanual da contribuição das atracções das embarcações de apoio a serviço da PETROBRAS contabilizada nos terminais portuários da Bacia de Santos, entre os anos de 2013 a 2019	76/90





## ANEXOS

<b>Anexo I -</b> Tabelas de origem e destino das embarcações de apoio e alívio da PETROBRAS na Bacia de Santos para o ano de 2019. (APENAS EM MEIO DIGITAL)
<b>Anexo II -</b> Listagem das embarcações de apoio e alívio da PETROBRAS que trafegaram na Bacia de Santos durante o ano de 2019: nome das embarcações, classificação conforme o tipo da embarcação e número de dias passados na Bacia de Santos.
<b>Anexo V -</b> <i>Shapefiles</i> e produtos das análises espaciais e estatísticas realizadas para elaboração do relatório. (APENAS EM MEIO DIGITAL).Listagem das embarcações de apoio e alívio da PETROBRAS, que trafegaram na Bacia de Santos durante o ano de 2019, contendo informações sobre: (i) porte, (ii) tipo de carga transportada, (iii) velocidade média, (iv) realização de operações ship to ship, (v) realização de manobras de atracação, desatracação e fundeio, (vi) número de motores e (vii) potência dos motores.
<b>Anexo V -</b> Shapefiles e produtos das análises espaciais e estatísticas realizadas para elaboração do relatório. (APENAS EM MEIO DIGITAL). de mapas de intensidade de fundeio das embarcações de apoio PETROBRAS e das embarcações de terceiros, nas bases portuárias da Bacia de Santos, para o ano de 2019.
<b>Anexo V -</b> Shapefiles e produtos das análises espaciais e estatísticas realizadas para elaboração do relatório. (APENAS EM MEIO DIGITAL).
<b>Anexo VI -</b> Dicionário de dados.
<b>Anexo VII -</b> Metadados.



## **I – APRESENTAÇÃO**

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

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

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

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

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

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

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

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

Em 28 de novembro de 2019, em atendimento às condicionantes específicas nº 2.19 da LO 1274/14, nº 2.19 da LO 1307/15, nº 2.19 da LO 1327/16, nº 2.19 da LO 1341/16, nº 2.18 da LO 1348/16, nº 2.19 da LO 1387/17 e nº 2.19 da LO 1397/17, nº 2.19 da LO 1439/2018, nº 2.19 da LO 1460/2018, nº 2.19 da LO 1468/2018, nº 2.19 da LO 1473/2018 e nº 2.21 da LO 1465/18, a PETROBRAS apresentou a CGMAC/IBAMA, através da Carta UO-BS 0630/2019, de 28 de novembro de 2019, o Relatório Anual do Projeto de Monitoramento do Tráfego de Embarcações, com os resultados obtidos pelo projeto para o ano de 2018.

Dando continuidade ao projeto e em atendimento às condicionantes específicas nº 2.19 da LO 1274/14, nº 2.19 da LO 1307/15, nº 2.19 da LO 1327/16, nº 2.19 da LO 1341/16, nº 2.19 da LO 1387/17, nº 2.19 da LO 1439/18,

nº 2.19 da LO 1460/18, nº 2.19 da LO 1468/18, nº 2.19 da LO 1473/18, nº 2.21 da LO 1465/18, nº 2.19 da LO 1481/19, nº 2.19 da LO 1512/19, nº 2.19 da LO 1536/19, nº 2.11 da RLO 1004/11, nº 2.11 da RLO 0941/10 e 2.14 da RLO nº 1124/13, 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 2019.

## **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;
- Caracterizar a frota a serviço da empresa na área de estudo;
- Mensurar a densidade de navegação por unidade de área utilizada;
- Identificar e mensurar a importância das principais áreas de navegação, bases de apoio em terra e áreas de fundeio utilizadas;
- Estimar a contribuição do tráfego das embarcações de apoio e alívio dedicadas às atividades da PETROBRAS na Bacia de Santos em contexto nacional;
- Estimar a contribuição das embarcações de apoio e alívio dedicadas às atividades da PETROBRAS no tráfego na Bacia de Santos, e;
- Fornecer subsídios para as avaliações de impactos ambientais nos meios físico, biótico e socioeconômico realizadas por outros projetos de monitoramento desenvolvidos pela PETROBRAS.

### III – METODOLOGIA

#### III.1 – Estrutura dos Dados

As embarcações a serviço da PETROBRAS são dotadas, conforme exigências contratuais da empresa, de sistemas de rastreamento, tais como sistemas satelitais Inmarsat C e Inmarsat D+, e sistema terrestre AIS (*Automatic Identification System*). Os equipamentos a bordo das embarcações são configurados para que sinais de localização das mesmas sejam enviados num intervalo de tempo de, aproximadamente, 20 minutos. Os dados de posicionamento das embarcações são então recebidos e armazenados em um sistema de banco de dados espacial Oracle, em formato vetorial do tipo ponto.

A tabela que abriga os dados monitorados originados do sinal AIS contempla os seguintes atributos: (i) identificador único da embarcação (Maritime Mobile Service Identity - MMSI), um número único composto de 9 dígitos) e o nome da embarcação, (ii) tipo de embarcação, (iii) latitude e (iv) longitude (ambos em coordenadas geográficas, formato grau decimal, referenciados ao datum WGS 84), (v) velocidade (em nós) e (vi) rumo da embarcação, e (vii) data e (viii) hora de envio dos sinais (em formato UTC), e (ix) número de registro na International Maritime Organization - IMO. A implementação de toda esta infraestrutura data de 2013. Este mesmo banco de dados contempla também outras tabelas, dentre as quais uma que agrega informações do contrato vigente de cada embarcação a serviço da Petrobras.

A partir de março de 2015, a PETROBRAS passou a armazenar, em um banco de dados paralelo, os registros de localização de outras embarcações que não aquelas a serviço da empresa, tratadas pelo PMTE-BS como embarcações de terceiros. O sistema de aquisição desses dados é o mesmo utilizado para as embarcações a serviço da PETROBRAS, e o banco de dados conta com a mesma estrutura do banco anteriormente descrito, com a diferença de que, dentre os atributos registrados, nem sempre o nome da embarcação está disponível, não havendo também um campo específico para registro do tipo da embarcação.

É importante destacar que, no caso de embarcações de terceiros, não há qualquer controle acerca da frequência de envio dos sinais, e que o universo das embarcações monitoradas se restringe àquelas obrigatoriamente dotadas de equipamento de localização AIS conforme regulamentações da IMO, a saber: navios com 300 toneladas de arqueação bruta ou mais que fazem viagens internacionais, navios de carga com 500 toneladas de arqueação bruta que não fazem viagens internacionais e todas as embarcações de passageiros, independentemente do tamanho (IMO, 2002), bem como eventuais embarcações que por ventura e de modo voluntário mantenham equipamentos de localização ativos a bordo.

### ***III.2 – Recorte Temporal***

Cada relatório do PMTE considera um recorte temporal de 1 ano no banco de dados. Para este recorte, são utilizados como limites inicial e final, respectivamente, os dias 1 de janeiro e 31 de dezembro do ano em referência. O primeiro relatório emitido contemplou os dados referentes ao ano de 2013, que foi escolhido por representar um ano no qual o sistema de coleta de dados de posicionamento das embarcações de apoio já estava implantado e por ser anterior a implementação dos empreendimentos do Etapa 2, possibilitando assim caracterizar o tráfego das embarcações previamente às atividades dos empreendimentos em questão. O presente relatório refere-se aos dados coletados no ano de 2019.

### ***III.3 – Recorte Espacial***

O PMTE-BS considera os dados de monitoramento da posição das embarcações obtidos nos aproximadamente 275.000 km<sup>2</sup> que constituem a Bacia de Santos, conforme cálculos realizados a partir dos limites definidos na Figura III.3-1, em projeção policônica, datum SIRGAS 2000. A Bacia se encontra 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.





### **III.4 – Ferramentas utilizadas**

Os registros pontuais de localização das embarcações são obtidos a partir do banco de dados através de recorte utilizando uma rotina de programação no software FME, conforme as especificações dos limites detalhados nos itens III.2 e III.3.

Os dados são então tratados através de um Sistema de Informações Geográficas (SIG), sendo utilizado os softwares da família ArcGIS, que apresenta as ferramentas e algoritmos necessários para a realização de análises espaciais e estatísticas. O processamento das análises e a disponibilização dos resultados obtidos também são realizados via SIG e via um software FME, através das ferramentas de ETL (extract, transform and load). Este software permite a integração de diversas plataformas, conexão de sistemas, transformação de dados e criação de fluxos automáticos de análise de dados. Planilhas eletrônicas também são empregadas para exploração e tratamento das informações provenientes das análises e tabelamento dos resultados.

### **III.5 – Tratamento dos Dados**

#### ***Pré-tratamento: consistência da base de dados***

Após o recorte dos dados de interesse a partir da base original, de acordo com os limites temporais e espaciais definidos, este recorte é então armazenado em uma base de dados estática, em arquivo proprietário da família de software ArcGIS (File Geodatabase). Este procedimento visa assegurar uniformidade dos resultados, evitando possíveis problemas decorrentes de instabilidades ou inconsistências na base de dados original que poderiam acarretar em diferentes resultados para a mesma análise.

## ***Identificação da frota presente da Bacia de Santos***

Uma vez definida a base de dados estática, é obtida listagem de todas as embarcações a serviço da PETROBRAS que estiveram presentes na Bacia de Santos no ano em referência. A identificação das embarcações é o ponto de partida para levantamento das informações relativas à caracterização da frota.

## ***Distinção entre os registros de embarcações em trânsito e embarcações paradas***

Para realização das análises, os registros com velocidade igual ou superior a 3 nós são considerados como embarcações em trânsito, enquanto registros com velocidade inferior a este limite são considerados como embarcações paradas/fundeadas ou paradas/operando (lançando dutos e linhas, por exemplo). Este tratamento resulta em quatro feições distintas na base de dados, a saber: (i) embarcações a serviço da PETROBRAS em trânsito, (ii) embarcações a serviço da PETROBRAS paradas, (iii) embarcações de terceiros em trânsito e (iv) embarcações de terceiros paradas. Estas bases, por se tratarem de divisões da base estática, seguem exatamente as mesmas especificações e estrutura dessa, conforme descrito anteriormente.

## ***III.6 – Processamento dos Dados e Análises***

### ***Caracterização da frota de embarcações a serviço da PETROBRAS***

A partir do recorte da base de dados das embarcações PETROBRAS, são identificadas todas as embarcações que estiveram presentes na área para o período de análise, bem como sua disponibilidade na Bacia de Santos, em dias. A disponibilidade desse universo de embarcações também é verificada na base de dados original, permitindo contabilizar o total de dias em que cada uma das embarcações esteve a serviço da PETROBRAS durante o ano em questão.

Na sequência, a frota é categorizada em relação ao tipo de atividade apoiada por cada embarcação: instalação, operação ou prospecção e sísmica. Para tal,

considerando-se 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 dedicados à operação de outra unidade, assume-se uma classificação realizada com base nas informações da gerência a que cada embarcação estava associada.

O modelo da base de dados implementada na Petrobras abriga a informação da gerência com qual a embarcação encontra-se em contrato vigente e, assim, é possível, através da aplicação de filtros, gerar uma listagem das embarcações a serviço de cada gerência. Para subsequente definição das atividades atendidas, assume-se como premissa que as embarcações pertencentes aos Sistema Submarinos (SUB) da PETROBRAS e ao E&P-EXP se dedicam exclusivamente ao atendimento das atividades de instalação, enquanto as embarcações pertencentes a Logística, Manutenção e Suporte às Operações (LMS) e a unidade de Poços Marítimos (POÇOS) da PETROBRAS dedicam-se exclusivamente ao atendimento das atividades de operação. Embarcações pertencentes ao Refino e Gás Natural (RGN) e à TRANSPETRO também são consideradas como dedicadas ao apoio das atividades de operação, por tratarem-se de navios tanques e petroleiros, enquanto as embarcações pertencentes à Exploração - Geofísica (EXP/GEOF) são consideradas como dedicadas ao apoio de atividades de prospecção e sísmica. São então contabilizados, por tipo de atividade atendida, o número total de barcos e o total de dias de disponibilidade na BS, dado também em razão da disponibilidade total das mesmas à serviço da empresa.

Por fim, para cada tipo de embarcação, são levantadas informações sobre: (i) o porte da embarcação, (ii) o tipo de carga transportada, (iii) velocidade média, (iv) realização de operações ship to ship, (v) realização de manobras de atracação, desatracação e fundeio, (vi) número de motores e (vii) potência dos motores. A listagem das embarcações que contempla essas informações encontra-se no Anexo III deste relatório.

Cabe ressaltar que essa caracterização do conjunto das embarcações a serviço da PETROBRAS tem como objetivo fornecer subsídios para a avaliação do potencial de impacto do tráfego das embarcações. Assim, a partir da

caracterização apresentada, os demais projetos de monitoramento executados na Bacia em decorrência das operações da PETROBRAS, e que se utilizam dos dados do PMTE-BS para avaliar a interação das embarcações com os meios físico, biótico e socioeconômico da área, poderão definir categorias de potencial de impacto, bem como estabelecer e solicitar informações e produtos específicos a respeito do tráfego de acordo com as necessidades de suas análises.

### ***Linearização dos dados: identificação dos trajetos navegados***

Ambas as bases de dados de embarcações em trânsito passam por novo processamento para a identificação dos trajetos navegados. Assim, são geradas as linhas de navegação diárias para cada embarcação a partir da ligação dos registros pontuais de monitoramento das embarcações com velocidade igual ou superior a 3 nós. A separação dos dados conforme o dia visa possibilitar o processamento e análise do grande volume de dados disponíveis. A linearização é então realizada para cada uma das embarcações considerando-se a ordem temporal de envio dos sinais de localização. Este procedimento resulta em feições lineares diárias dos trajetos estimados das embarcações, com os seguintes atributos associados: (i) nome da embarcação e MMSI, (ii) tipo de embarcação, e (iii) data de envio dos sinais, para as embarcações a serviço da PETROBRAS, e (i) MMSI, nos casos em que o nome da embarcação não esteja cadastrado, e (ii) data de envio dos sinais, para embarcações de terceiros.

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

A análise de intensidade de navegação de embarcações por unidade de área é realizada através da sobreposição dos registros lineares das embarcações em trânsito considerando uma resolução espacial de 0,5 x 0,5 km. O mapa de densidade de navegação é gerado através da medição e somatório da extensão das feições lineares dentro de um raio de 500 m a partir do centro de cada ponto da grade (malha de pixels). Os valores obtidos para cada ponto são então divididos pela área do pixel, de 0,25 km<sup>2</sup> (500 x 500 m), com posterior

representação dos valores de densidade, expressos em km/km<sup>2</sup>, em escala termal. Este procedimento é realizado tanto para as embarcações a serviço da PETROBRAS, quanto para as embarcações de terceiros, considerando-se os dados para todo o ano de análise. São gerados mapas de intensidade de navegação considerando grupos específicos de embarcações, a saber:

- Total das embarcações a serviço da PETROBRAS;
- Embarcações de apoio a serviço da PETROBRAS;
- Embarcações de alívio a serviço da PETROBRAS;
- Total das embarcações a serviço da PETROBRAS contempladas na caracterização da frota, caso o percentual caracterizado seja inferior a 90%;
- Embarcações a serviço da PETROBRAS que prestam suporte às atividades de instalação;
- Embarcações a serviço da PETROBRAS que prestam suporte às atividades de operação, e;
- Total das embarcações de terceiros.

Em todos esses mapas, sempre que pertinente, são incluídos detalhamentos do trânsito das embarcações na Baía de Guanabara, considerando uma maior escala cartográfica. Para os demais portos cuja utilização se dá em menor intensidade, a inclusão de tais detalhamentos é avaliada caso a caso.

Posteriormente, é realizada a classificação dos valores de densidade encontrados para o trânsito total das embarcações a serviço da PETROBRAS. Esta classificação utiliza classes de valores definidas de acordo com um critério de distâncias médias navegadas pelas embarcações nas unidades de área ao longo do ano. Assim, são estabelecidas as seguintes classes de valores, de acordo com os seguintes critérios:

- classe 1 (densidade inexistente) – locais sem registros de embarcações em trânsito durante todo o ano;
- classe 2 (densidade muito baixa) – locais com densidade superior 0 até 36 km/km<sup>2</sup> navegados durante todo o ano, o que corresponde a uma média de navegação de até 1 km/km<sup>2</sup> a cada 10 dias;



- classe 3 (densidade baixa) – locais com densidade de 36,01 até 365 km/km<sup>2</sup> navegados durante todo o ano, o que corresponde a uma média de navegação entre 1 km/km<sup>2</sup> a cada 10 dias e 1 km/km<sup>2</sup> por dia;
- classe 4 (densidade média) – locais com densidade de 365,01 até 3.650 km/km<sup>2</sup> navegados durante todo o ano, o que corresponde a uma média de navegação entre 1 e 10 km/km<sup>2</sup> por dia;
- classe 5 (densidade alta) – locais com densidade de 3.650,01 até 7.300 km/km<sup>2</sup> navegados durante todo o ano, o que corresponde a uma média de navegação entre 10 e 20 km/km<sup>2</sup> por dia, e;
- classe 6 (densidade muito alta) – locais com densidade superior a 7.300 km/km<sup>2</sup> navegados durante todo o ano, o que corresponde a uma média de navegação maior que 20 km/km<sup>2</sup> por dia.

A partir desta classificação, é calculada a área total e a intensidade de uso pela navegação de cada uma das classes estabelecidas, informando-se o quanto estas representam em termos percentuais do total da área e do total da densidade de navegação das embarcações 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 são identificadas através da verificação da existência de registros pontuais de monitoramento de embarcações com velocidade inferior a 3 nós localizados num raio de 50 km ao redor dos terminais portuários da Bacia de Santos. Esta medida é definida com base nos dados de diversos portos brasileiros, sendo criada feição a partir da ferramenta *buffer*, tipo *round*, no entorno das localidades portuárias conforme definido pelo IBGE. No caso de localidades portuárias localizadas numa mesma baía, cuja distinção é dificultada pela dinâmica das embarcações, que compartilham as áreas de fundeio, os resultados de ambas as localidades são integrados, como, por exemplo, no caso dos portos do Rio de Janeiro e de Niterói, e dos portos de Paranaguá e Antonina.

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 são reduzidos a 1 registro por dia. A intensidade do uso é 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 em questão.

Já a intensidade de uso das bases portuárias pelas embarcações é estimada através da contabilização do número de fundeios, inferindo-se que, para cada fundeio realizado, independentemente de sua duração, houve, em algum momento, a atracação da embarcação em algum terminal portuário da área.

Estes procedimentos são realizados tanto para a base de dados das embarcações a serviço da PETROBRAS, para a qual foram desconsiderados os registros relativos às embarcações de alívio, quanto para a base das embarcações de terceiros. No caso das embarcações a serviço da PETROBRAS, são contabilizados ainda os fundeios e atracações relativos somente às atividades da PETROBRAS na Bacia de Santos. A identificação dos fundeios e atracações relativos às atividades na BS é realizada com base na espacialidade das informações.

No caso das embarcações de alívio, é realizada a identificação e estimativa de uso das bases portuárias através dos Relatórios de Operação dos empreendimentos da PETROBRAS na Bacia de Santos. Assim, a intensidade de uso é dada em função apenas do número de atracações, através do número de alívios realizados em cada base, não sendo possível estimar a intensidade de uso das áreas de fundeio por tal via. Cabe esclarecer que são considerados também os terminais portuários não localizados na Bacia de Santos, porém eventualmente envolvidos nas operações de alívio das unidades de produção da BS, conforme disponibilidade das informações nos documentos supracitados.

Sempre que disponíveis, são apresentados, à título de informação, os números de operações de offloading realizadas por empresas parceiras a partir das unidades de produção da PETROBRAS na Bacia de Santos. Cabe esclarecer que, nestes casos, a PETROBRAS não faz o registro dos destinos dos aliviadores, sendo capaz apenas de contabilizar o total dos alívios realizados com



base nos registros acerca da transferência do óleo das unidades operadas pela PETROBRAS para os navios aliviadores operados pelas parceiras. Deste modo, e por não pertencerem à frota das embarcações a serviço da empresa, estes dados não integram as estatísticas geradas acerca do uso de portos pela PETROBRAS.

Os resultados obtidos são reportados de forma tabular para cada uma das áreas de fundeio e bases marítimas associadas, e também são representados através de mapas, com simbologia adequada à representação do valor integral do dado bruto, a partir da geometria de representação que se mostre mais adequada (círculo, barra ou outros), desconsiderando-se a representação através de intervalos de classes.

Eventualmente, no caso da identificação do uso de terminais portuários reconhecidamente não utilizados pela empresa, através das análises acima descritas, análises complementares podem ser realizadas, visando detalhar os resultados obtidos. Nestes casos, todos os dados relativos a embarcação para o período em que foi registrado uso do porto serão averiguados, sendo elaborado um mapa de trajetória para verificar a veracidade do resultado obtido.

### ***Análise de densidade de fundeio, identificação das áreas de maior densidade e mensuração da intensidade de uso***

Para identificação das áreas com maiores concentrações de fundeios, quantificação das embarcações fundeadas por unidade de área e identificação dos terminais portuários com maiores utilizações, uma análise de densidade de fundeio das embarcações por unidade de área é realizada através da sobreposição dos registros pontuais das embarcações paradas (velocidades inferiores a 3 nós) considerando uma resolução espacial de 0,5 x 0,5 km. Nesta análise, são considerados somente os registros localizados dentro das áreas de atendimento de cada localidade portuária, isto é, num raio de 50 km das mesmas.

Os registros considerados são então reduzidos, para cada embarcação, a um registro por dia pixel, de modo a excluir redundâncias devidas a contabilização de diversos registros de uma mesma embarcação. Os valores obtidos para cada ponto são então representados em escala termal.

Estes procedimentos são realizados tanto para a base de dados das embarcações a serviço da PETROBRAS, para a qual foram desconsiderados os registros relativos às embarcações de alívio, quanto para a base das embarcações de terceiros, considerando-se os dados para todo o ano de análise. Assim, são gerados mapas de intensidade de fundeio para:

- Embarcações de apoio a serviço da PETROBRAS;
- Total das embarcações de terceiros.

O caderno de mapas contendo os produtos acima descritos encontra-se no Anexo IV deste relatório.

### ***Análise das navegações: identificação de origem e destino das embarcações, das instalações visitadas, dos empreendimentos e dos processos de licenciamento vinculados***

Para identificação das unidades marítimas visitadas, através de análises espaciais, são identificadas, a partir dos dados pontuais de posicionamento das embarcações com velocidade inferior a 3 nós, todas as embarcações cujos registros se localizaram no interior das áreas de atendimento das instalações da BS, definidas conforme as seguintes distâncias:

- Unidades de produção - raio de 5 km ao redor das unidades;
- Unidades de perfuração - raio de 0,5 km ao redor das unidades com velocidades inferiores a 0,3 nós (até 2017, era considerado um raio de 2,5 km, e desconsideradas os dados de velocidade da sonda), e;
- Gasodutos de exportação - buffer de 300 m no entorno dos gasodutos.

No caso das unidades de produção que operam em Testes de Longa duração – TLDs e em Sistemas de Produção Antecipada – SPAs, sendo estas unidades que mudam de locação de uma a duas vezes por ano, ou ainda no caso de unidades fixas que tenham iniciado ou finalizado suas atividades no ano em questão, as análises realizadas consideram ainda as datas de início e término das atividades, apontando como válidos somente os resultados cujos registros se referem a datas nas quais o empreendimento operava. Já no caso das sondas de perfuração, após a seleção espacial, é feita a correspondência das informações

de data e hora das unidades marítimas com as informações de data e hora das embarcações, selecionando-se somente os registros de localização que coincidiram temporalmente com a presença da sonda na área.

Os atendimentos verificados às unidades da BS são contabilizados e apresentados em uma tabela com o fechamento geral dos dados, por unidade atendida. Adicionalmente, em anexo ao relatório, são fornecidas as informações referentes aos empreendimentos cujas localizações foram utilizadas nas análises espaciais, a saber: (i) nome da unidade marítima, (ii) nome do empreendimento relacionado, (iii) processo de licenciamento vinculado, (iv) datas de início das atividades de instalação e (v) datas de início e (vi) término das atividades de operação, de forma a relacionar os atendimentos e respectivos trajetos realizados aos processos de licenciamento ambiental.

A identificação das viagens realizadas e a análise histórica dos trajetos pode ser obtida através dos arquivos espaciais com os trajetos lineares diários das embarcações, fornecidos em anexo ao relatório. A partir dos arquivos espaciais fornecidos são possíveis consultas para a verificação do posicionamento das embarcações em dias específicos, com a vantagem da representação espacial das informações e do mapeamento de todo o trecho navegado na data de interesse. São mapeáveis ainda as unidades atendidas e instalações portuárias utilizadas a partir do cruzamento das informações com outros arquivos espaciais também fornecidos no mesmo anexo.

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

Para trajetos que ultrapassaram os limites estabelecidos como recorte espacial do projeto, foram indicados os períodos em que as embarcações se encontravam na Bacia de Santos ou fora desta, bem como as direções de entrada

e/ou saída das embarcações na Bacia de Santos, a saber: limite norte (LN), limite sul (LS) ou limite leste (LL) da BS.

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

Para as análises de contribuição do tráfego da Bacia de Santos no contexto nacional da PETROBRAS, são inicialmente considerados todos os registros disponíveis no banco de dados de embarcações a serviço da empresa para o ano de referência, para obtenção do total de embarcações na frota PETROBRAS e cálculo dos dias de disponibilidade das embarcações. Análise similar é realizada para o recorte do banco de dados referente ao PMTE-BS, sendo obtidos o total de embarcações e os dias gastos por estas nas águas da Bacia de Santos. Os resultados são reportados em termos absolutos, representando o número de embarcações e o total (somatório) de dias de disponibilidade na BS, e de dias de disponibilidade em âmbito nacional, e em termos percentuais, informando o quanto os totais verificados para a Bacia representam no contexto nacional da frota de apoio e alívio da PETROBRAS para o período de dados analisados.

A contribuição das atividades das embarcações da PETROBRAS na Bacia de Santos em relação às atividades do total de embarcações na área é realizada através de álgebra de mapas. Uma vez calculadas as densidades de navegação das embarcações a serviço da PETROBRAS e das embarcações de terceiros, operações realizadas através destes mapas de densidade permitem determinar o percentual de contribuição da PETROBRAS na navegação realizados na área de estudo. Para melhor visualização dos resultados, ambos os mapas de contribuição da PETROBRAS nas atividades são classificados com base nos seguintes critérios:

- classe 1 (contribuição muito baixa) – áreas com 0 a 10% de participação da PETROBRAS no total de eventos contabilizados;
- classe 2 (contribuição baixa) – áreas com 10,01 a 25% de participação da PETROBRAS no total de eventos contabilizados;
- classe 3 (contribuição média baixa) – 25,01 a 50% de participação da PETROBRAS no total de eventos contabilizados;

- classe 4 (contribuição média alta) – 50,01 a 75% de participação da PETROBRAS no total de eventos contabilizados;
- classe 5 (contribuição alta) – áreas com 75,01 a 90% de participação da PETROBRAS no total de eventos contabilizados, e;
- classe 6 (contribuição muito alta) – áreas com 90,01 a 100% de participação no total de eventos contabilizados.

Também são apresentados os percentuais de utilização de cada uma das estruturas portuárias, considerando-se o total de dias de fundeio e atracações contabilizados, conforme análises anteriormente descritas, tanto pelo uso da PETROBRAS, quanto pelo uso da PETROBRAS em sua atuação na Bacia de Santos, considerando embarcações de apoio, diante do total de fundeios e atracações contabilizados nas localidades portuárias da área.

A partir dos registros lineares das embarcações em trânsito, são ainda contabilizadas as distâncias navegadas pelas embarcações a serviço da PETROBRAS e pelas embarcações de terceiros, sendo estimados os percentuais de participação da empresa no total da quilometragem verificada. Também é dimensionado o tamanho da frota da PETROBRAS em relação ao total da frota monitorada na Bacia de Santos no período.

### ***Análise histórica dos dados***

Os resultados do ano de referência são apresentados juntamente com os valores dos indicadores de caracterização do tráfego obtidos nos anos anteriores, através de gráficos. Os cálculos de variação e os mapas com a representação das diferenças interanuais são sempre efetuados em comparação aos resultados obtidos com o tratamento dos dados referentes ao ano de 2013, primeiro ano de realização do projeto e que, portanto, constitui o ano base das análises comparativas.

Assim, são gerados os seguintes produtos:

- Taxas de incremento interanual da densidade de navegação da PETROBRAS na Bacia de Santos, gerada através de álgebra de mapas, considerando-se a diferença nas densidades verificadas ponto

a ponto na Bacia entre os anos em análise. Esta análise considera o total de embarcações da PETROBRAS;

- Cálculo das 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;
- Cálculo das taxas de incremento interanual da intensidade de uso de cada área de fundeio pelas embarcações de apoio da PETROBRAS e pelas embarcações de apoio da PETROBRAS atuantes nas atividades da BS, dada em função do total de embarcações\*dia fundeadas;
- Cálculo das taxas de incremento interanual da intensidade de atracções das embarcações de apoio da PETROBRAS e pelas embarcações de apoio da PETROBRAS atuantes nas atividades da BS, nas bases de apoio portuárias da Bacia de Santos;
- 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;
- Cálculo das taxas de incremento interanual da intensidade de atracções para alívio do óleo produzido na Bacia de Santos nas bases portuárias identificadas;
- Cálculo das taxas de incremento interanual no número de atendimento às unidades de produção, perfuração e gasodutos, em função do número de unidades em operação;
- Cálculo das taxas de incremento interanual da navegação da PETROBRAS na BS, dada em função das distâncias navegadas;
- Cálculo das taxas de incremento interanual nos dias de dedicação das embarcações de apoio e alívio da PETROBRAS à Bacia de Santos, em relação ao contexto nacional da empresa;
- Cálculo das taxas de incremento interanual das embarcações conforme atividades a que se dedicam (atendimento à instalação, operação ou prospecção e sísmica), e;

- Cálculo das taxas de incremento interanual na contribuição da PETROBRAS considerando o total de embarcações e a disponibilidade de dias na BS.



## **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 2019. Ao todo, foram contabilizados valores de densidade de navegação entre 0 a 11.718,5 km navegados por unidade de área do mapa, com resolução de 0,5 x 0,5 km. As maiores densidades de navegação foram verificadas no entorno das unidades de produção, no entorno de sondas de perfuração localizadas na região do Pré-Sal, nas proximidades das bases portuárias e no corredor de navegação entre o porto do Rio de Janeiro e Niterói/RJ e o Pré-Sal e entre o mesmo porto e a Bacia de Campos.

Foi verificada também uma alta densidade em uma região localizada a aproximadamente 50 km a leste do porto de São Sebastião/SP, explicada pela prontidão da embarcação Oil Recovery C-Angra, durante todo o ano de 2019, exceto no período de 22 a 28 de maio, quando foi substituída pela embarcação CBO Ana Luisa. Também houve neste local a presença das embarcações CMM Purity, no dia 23 de março, CMM Rapidity, no dia 03 de março e nos dias 4 e 5 de abril, e CBO Bianca, nos dias 01 e 12 de julho. Também foi verificado um ponto com mais alta densidade a aproximadamente 105 km a sul do município do Rio de Janeiro, explicado pela presença de uma boia de atracação na posição 23° 52' 43,68" S e 43° 00' 52,92" W (boia 8). Esta alta densidade se caracteriza pelo adensamento dos trajetos entre o porto do Rio de Janeiro e Niterói/RJ e o Pólo Pré-Sal.

Na Figura IV.1-2, é apresentada uma classificação do mapa de densidade das embarcações de apoio e alívio. Grande parte da Bacia de Santos, uma área de 116.373,75 km<sup>2</sup> (42,03% da área total) (Tabela IV.1-1), representado em azul claro, não registrou embarcações em trânsito durante todo o ano.

Outra boa parte da Bacia de Santos, uma área de 133.758,12 km<sup>2</sup> (48,31% da área total) (Tabela IV.1-1), apresentou densidade de navegação muito baixa,

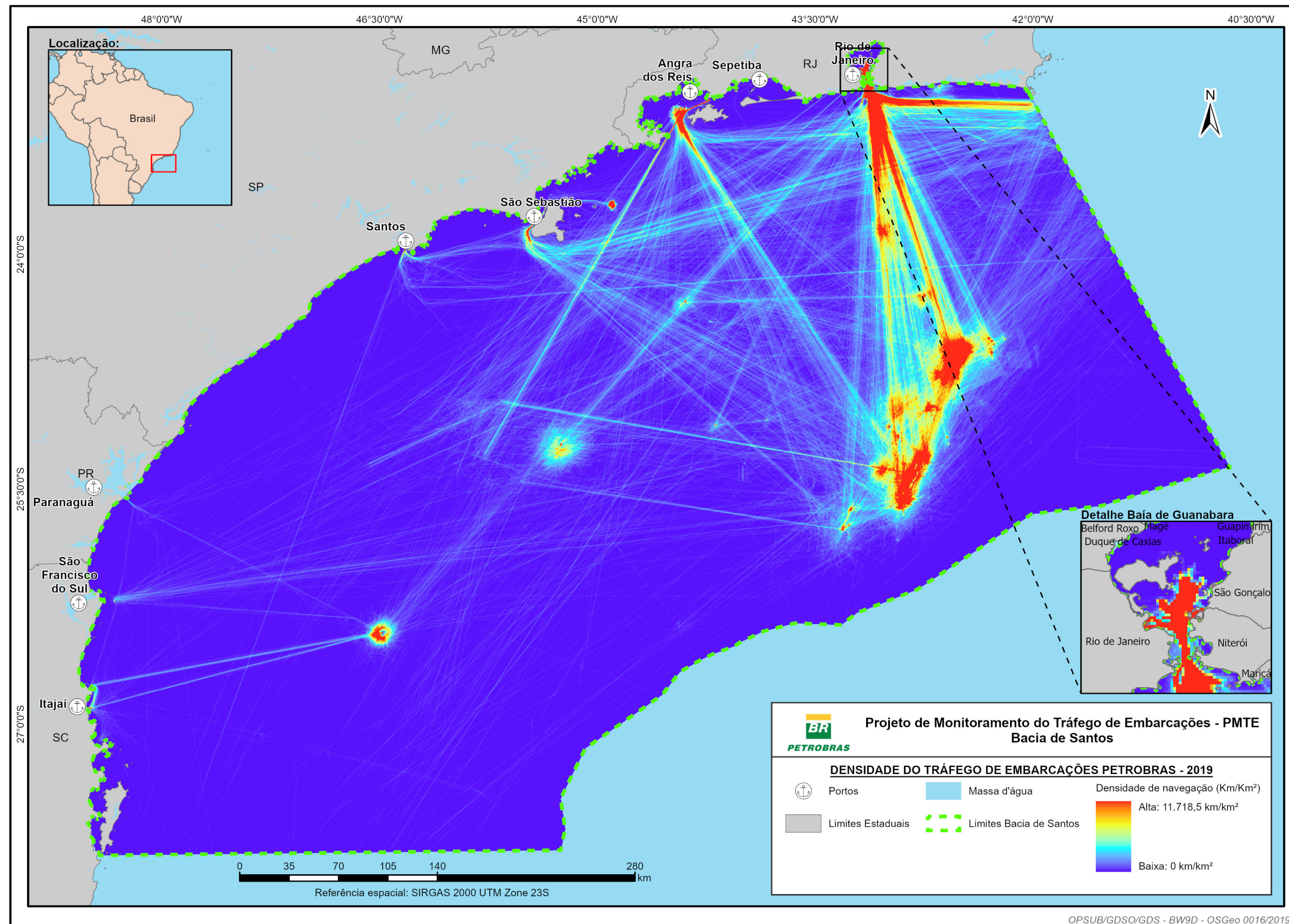


com registros de 0,01 a 36 km/km<sup>2</sup> trafegados durante todo o ano, o que representa uma média de até 1 km/km<sup>2</sup> navegado a cada 10 dias. Tais áreas são representadas em verde na Figura IV.1-2 e foram responsáveis por 31,54% dos 16.081.034 registros lineares de navegação contabilizados (Tabela IV.1-1).

As áreas representadas em amarelo apresentaram baixa densidade de embarcações em trânsito, entre 36,01 e 365 km/km<sup>2</sup> trafegados durante todo o ano de 2019, o que representa uma média de 1 km/km<sup>2</sup> navegado a cada 10 dias a 1 km/km<sup>2</sup> navegado por dia. Estas áreas totalizaram 26.259,10 km<sup>2</sup>, ou 9,48% da área da Bacia de Santos, e foram responsáveis por mais da metade (57,41%) do total de registros de navegação contabilizados (Tabela IV.1-1). Para esta área, é possível verificar corredores de navegação entre algumas Unidades de Produção e bases portuárias. Assim, as embarcações que atenderam às atividades do FPSO Cidade de Itajaí (FPSO CIT), ao sul da Bacia de Santos, utilizaram, preferencialmente, o porto de Itajaí/SC, sendo também verificada a utilização do porto de Paranaguá e Antonina/SC, através da Figura IV.1-1. No caso da Plataforma de Merluza (PMLZ-1), localizada próxima a cidade de Santos/SP, é possível verificar tráfego prioritário de embarcações entre esta e a Plataforma de Mexilhão (PMXL-1), próxima à cidade de São Sebastião/SP e que utiliza preferencialmente o porto do Rio de Janeiro e Niterói/RJ, mas também entre esta e o FPSO CIT. Já as embarcações que atenderam às atividades do FPSO Cidade de Santos (FPSO CST), ao sul da cidade do Rio de Janeiro/RJ, e das unidades no polo Pré-Sal (FPSO Cidade de Angra dos Reis – FPSO CAR, FPSO Cidade de São Paulo – FPSO CSP, FPSO Cidade de Paraty – FPSO CPY, FPSO Cidade de Mangaratiba – FPSO CMB, FPSO Cidade de Ilhabela – FPSO CIB, FPSO Cidade de Itaguaí – FPSO CIG, FPSO Cidade de Maricá – FPSO CMC, FPSO Cidade de Saquarema – FPSO CSQ, FPSO Pioneiro de Libra – FPSO PLBR, P-66, P-67, P-69, P-74, P-75, P-76 e P-77) utilizaram, preferencialmente, o porto do Rio de Janeiro e Niterói/RJ, sendo também verificada a utilização dos portos de Angra dos Reis/RJ e São Sebastião/SP, bem como do porto de São Francisco do Sul/SC, embora em intensidade bem inferior. Os portos de Santos/SP, São Sebastião/SP, Angra dos Reis/RJ e Rio de Janeiro e Niterói/RJ também foram utilizados por embarcações oriundas/destinadas a Bacia de Campos, sendo, no caso dos portos de Santos/SP e São Sebastião/SP,

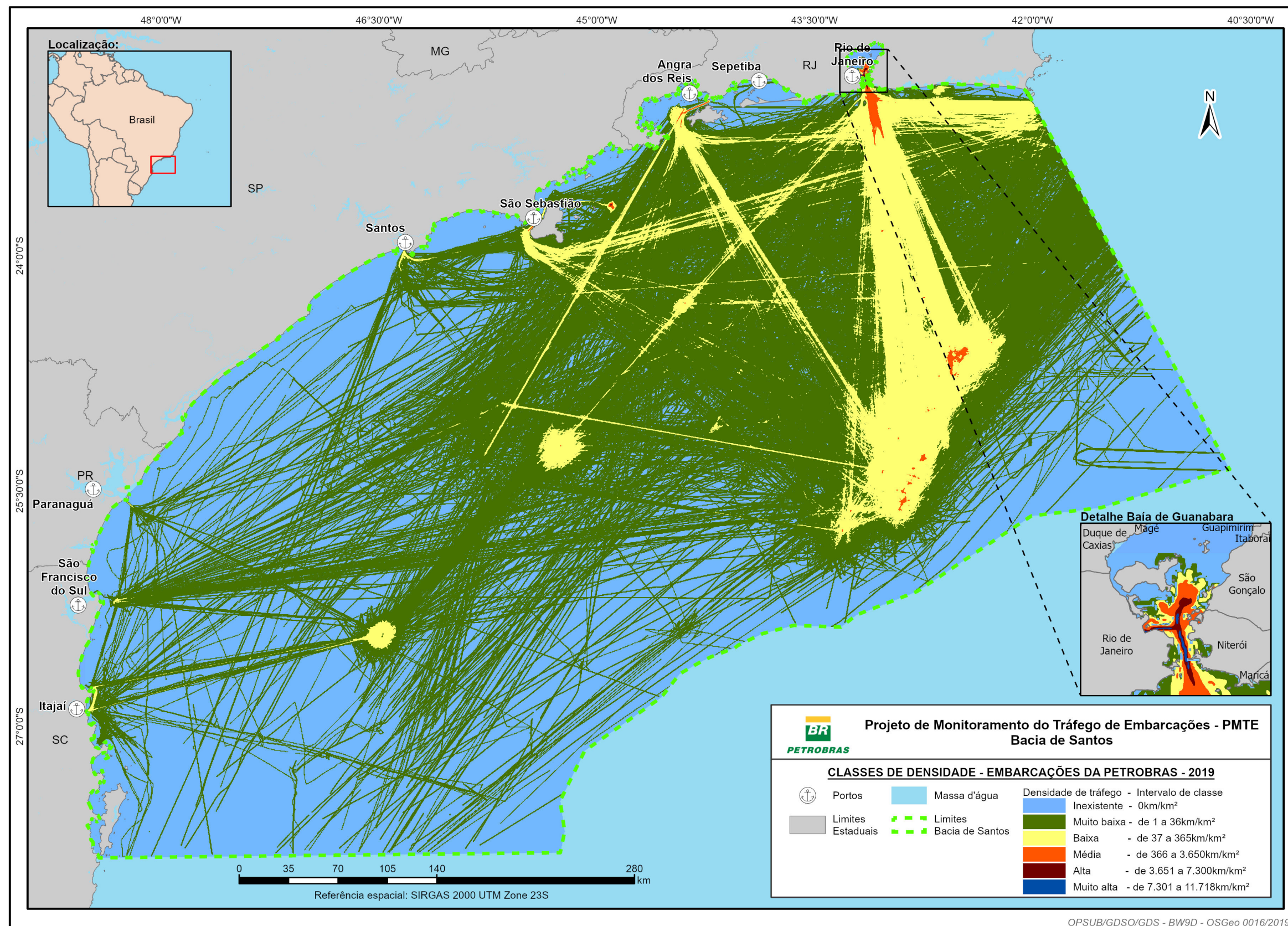
preferencialmente utilizados como base de apoio de embarcações que trafegaram rumo ou proveniente desta Bacia, sem realizar operações e/ou alívios na Bacia de Santos (Figura IV.1-1 e Figura IV.1-2).





**Figura IV.1-1** - Mapa de densidade de navegação das embarcações de apoio e alívio da PETROBRAS na Bacia de Santos para o ano de 2019.





**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 2019.**



As áreas em laranja na Figura IV.1-2 representam a região com média densidade de navegação, entre 365,01 e 3.650 km/km<sup>2</sup> durante todo o ano de 2019, o que representa uma média de 1 a 10 km/km<sup>2</sup> trafegados por dia. As áreas totalizaram 491,82 km<sup>2</sup>, 0,18% da área da Bacia de Santos (Tabela V.1-1), e concentraram-se no entorno de algumas unidades do polo Pré-Sal (região das unidades P-74, P-75 e P-76), no entorno do FPSO Cidade de Itajaí, onde se verifica uma feição bastante pontual, na área de prontidão da embarcação Oil Recovery dedicada ao porto de São Sebastião/SP, e na região do canal de acesso ao porto do Rio de Janeiro e Niterói/RJ, neste último caso, claramente direcionadas ao Polo Pré-Sal. As áreas em laranja foram responsáveis por 8,21% dos registros de navegação contabilizados (Tabela IV.1-1).

A área com a alta densidade de navegação, entre 3.650,01 e 7.300 km/km<sup>2</sup>, foi representada em vermelho na Figura IV.1-2. Tal área apresentou uma média de 10 a 20 km/km<sup>2</sup> trafegados por dia e esteve restrita a uma pequena região na entrada da Baía de Guanabara, mostrando o adensamento das embarcações devido ao estreitamento do canal de navegação de acesso ao porto do Rio de Janeiro e Niterói/RJ. A área em vermelho totalizou 11,38 km<sup>2</sup>, representando menos de 0,01% da área total da Bacia, e aproximadamente 1,35% dos registros de navegação contabilizados (Tabela IV.1-1).

A área com a maior densidade de navegação, entre 7.300,01 e 11.718 km/km<sup>2</sup>, foi representada em azul escuro na Figura IV.1-2. Tal área apresentou uma média de 20 a 32 km/km<sup>2</sup> trafegados por dia e esteve restrita a uma pequeníssima região na entrada da Baía de Guanabara, mostrando o adensamento das embarcações devido ao estreitamento do canal de navegação de acesso ao porto do Rio de Janeiro e Niterói/RJ. A área em azul escuro totalizou 6,83 km<sup>2</sup>, representando menos de 0,01% da área total da Bacia, e aproximadamente 1,50% dos registros de navegação contabilizados (Tabela IV.1-1).

**Tabela IV.1-1** - Valores de área (km<sup>2</sup>) e número de registros de navegação contabilizados para cada classe de densidade, conforme dados de navegação das embarcações da PETROBRAS monitoradas em 2019.

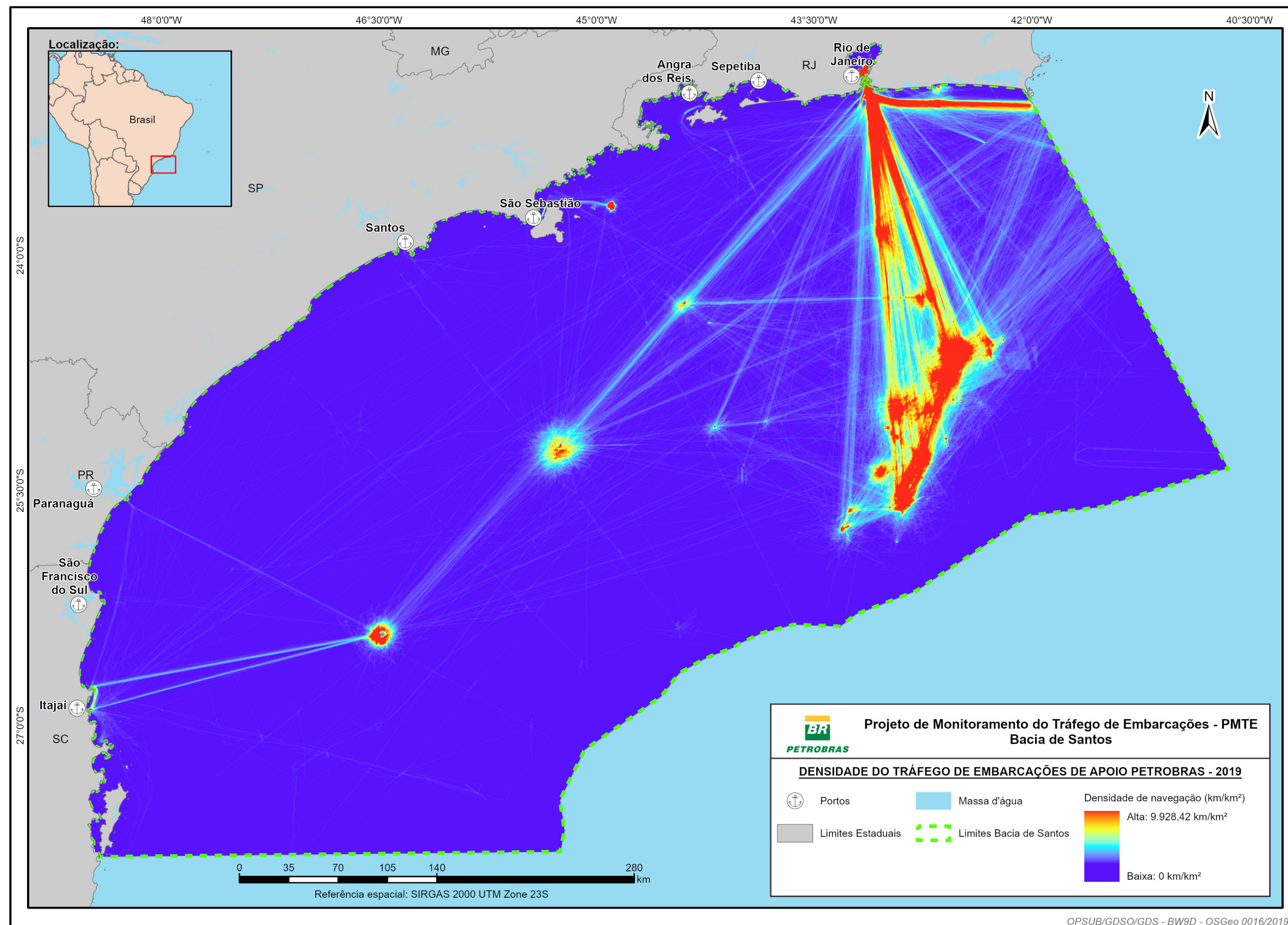
CLASSES DE DENSIDADE (km/km <sup>2</sup> )	ÁREA (km <sup>2</sup> )		NÚMERO DE REGISTROS	
0	116.373,75	42,0272%	0	0%
1 a 36	133.758,12	48,3054%	5.071.421	31,54%
37 a 365	26.259,10	9,4832%	9.232.156	57,41%
366 a 3.650	491,82	0,1776%	1.320.413	8,21%
3.651 a 7.300	11,38	0,0041%	216.467	1,35%
7.301 a 11.718	6,83	0,0025%	240.577	1,50%
TOTAL	276.901,00	100,00%	16.081.034	100,00%

Complementarmente às análises acima descritas, nas Figuras IV.1-3 e IV.1-4 são apresentados de forma separada, respectivamente, o mapa da densidade de navegação das embarcações de apoio e o mapa da densidade de navegação das embarcações de alívio a serviço da PETROBRAS na Bacia de Santos para o ano de 2019. Essa distinção possibilitou verificar que a atuação das embarcações de apoio concentra-se, de fato, no entorno das plataformas e que o tráfego prioritário está entre as unidades de produção do Pólo Pré-Sal e os portos do Rio de Janeiro e Niterói/RJ. Também é notável a existência de uma rota bem definida entre as plataformas que estão mais ao sul da Bacia de Santos e as bases portuárias do Rio de Janeiro e Niterói/RJ. Quanto às embarcações de alívio, nota-se que elas também são responsáveis pela concentração do tráfego no entorno das plataformas do Pólo Pré-Sal, no entanto, possuem uma maior dispersão nos trajetos de forma geral, o que pode ser explicado pelo uso mais distribuído das bases portuárias localizadas na Bacia de Santos, destacando-se os portos do Rio de Janeiro e Niterói/RJ, Angra dos Reis/RJ e São Sebastião/SP.

Nas Figuras IV.1-5 e IV.1-6 são apresentados, respectivamente, o mapa da densidade de navegação das embarcações que prestaram suporte às atividades de instalação e o mapa da densidade de navegação das embarcações que prestaram suporte às atividades de operação da PETROBRAS na Bacia de Santos para o ano de 2019. No mapa representando

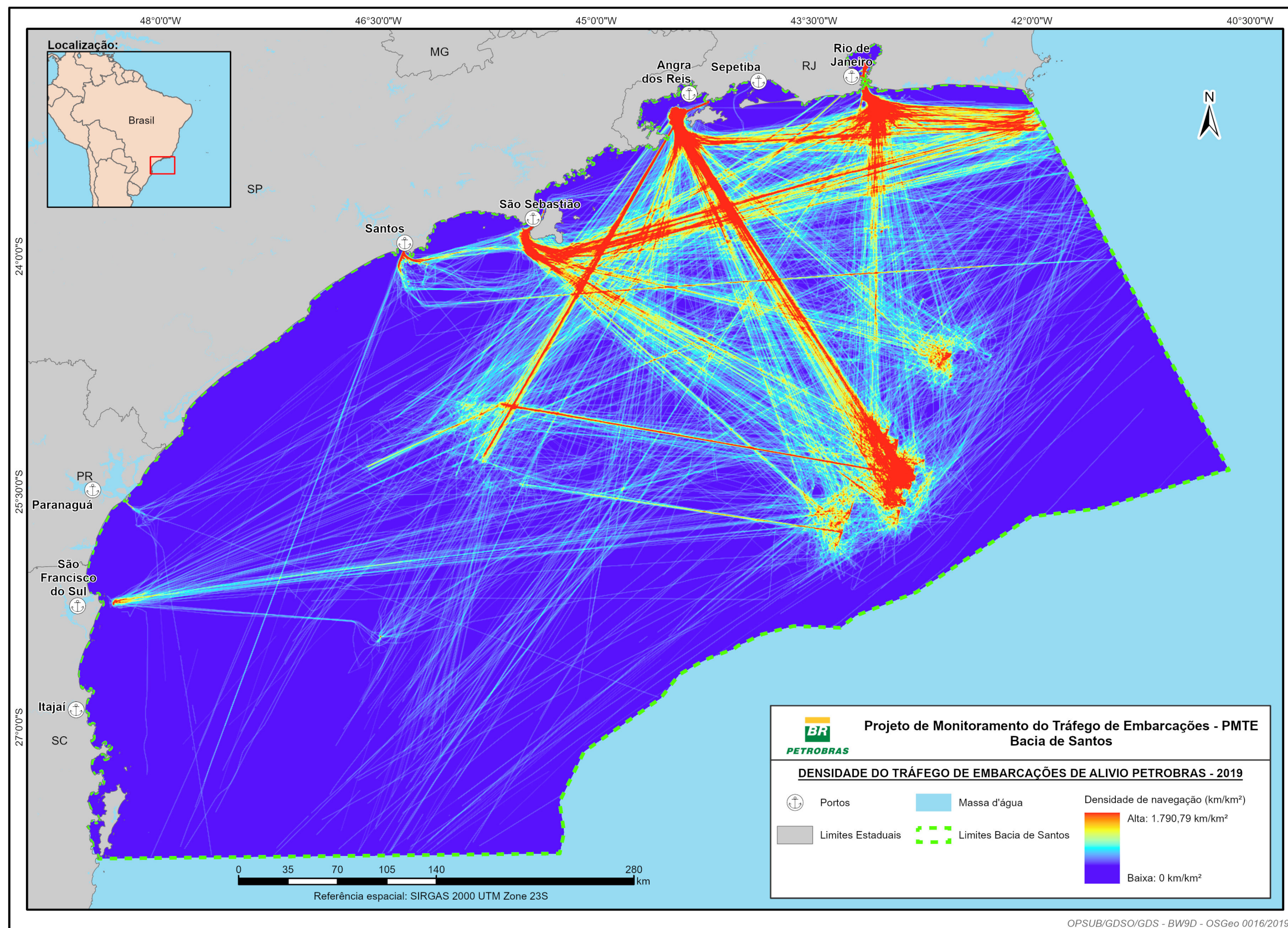
as atividades de instalação, verifica-se uma concentração prioritária do tráfego na região do Pólo Pré-Sal, o que pode ser explicado pelo fato de que nessa região, em 2019, estavam concentrados os principais empreendimentos da PETROBRAS na Bacia de Santos. Ainda nessa figura, é possível verificar algumas linhas de menor intensidade, mas com comportamento regular ao longo de toda a bacia, alinhadas quase que perpendicularmente à linha da costa. Tais trajetos referem-se exclusivamente aos caminhos percorridos pela embarcação OCEAN STALWART, contratada por uma gerência da SUB/OPSUB, a qual realizou ao longo de 2019 diversas campanhas para coleta de amostras de água e sedimento para projetos de monitoramento e caracterização ambiental. Quanto ao mapa representando as atividades de operação, sua grande diferença para o mapa anterior é a dispersão dos trajetos realizados ao longo da área da bacia, além do uso mais distribuído das bases portuárias contidas nessa área. Isso acontece pois é nessa categoria, atividades de operação, que estão incluídas as embarcações de alívio que, como já visto no mapa do tráfego dessas embarcações, possuem esse mesmo comportamento.

Por fim, nota-se também que em todas as divisões apresentadas, Figuras IV.1-3, IV.1-4, IV.1-5 e IV.1-6, existe um grande fluxo de embarcações destinadas ou oriundas da Bacia de Campos para bases portuárias da Bacia de Santos. Nesse contexto, os portos do Rio de Janeiro/RJ e Niterói/RJ receberam claramente embarcações de todas as categorias, já os portos de Santos/SP, São Sebastião/SP e Angra dos Reis/RJ ficaram mais destinados aos dois segmentos em que as embarcações de alívio estavam presentes, ou seja, a própria classe de alívio e a dos que prestaram suporte às atividades de operação.



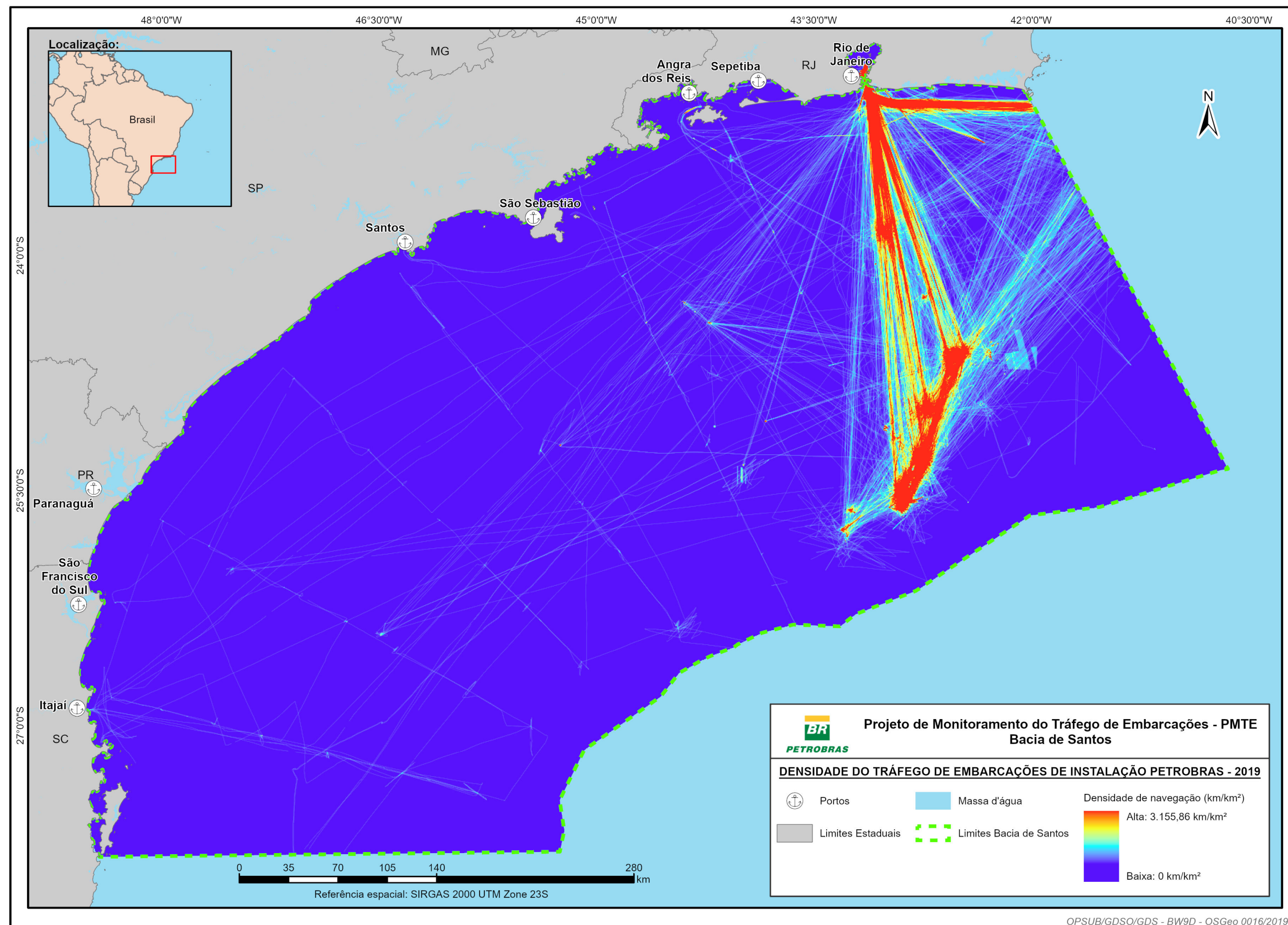
**Figura IV.1-3** - Mapa de densidade de navegação das embarcações de apoio da PETROBRAS na Bacia de Santos para o ano de 2019.





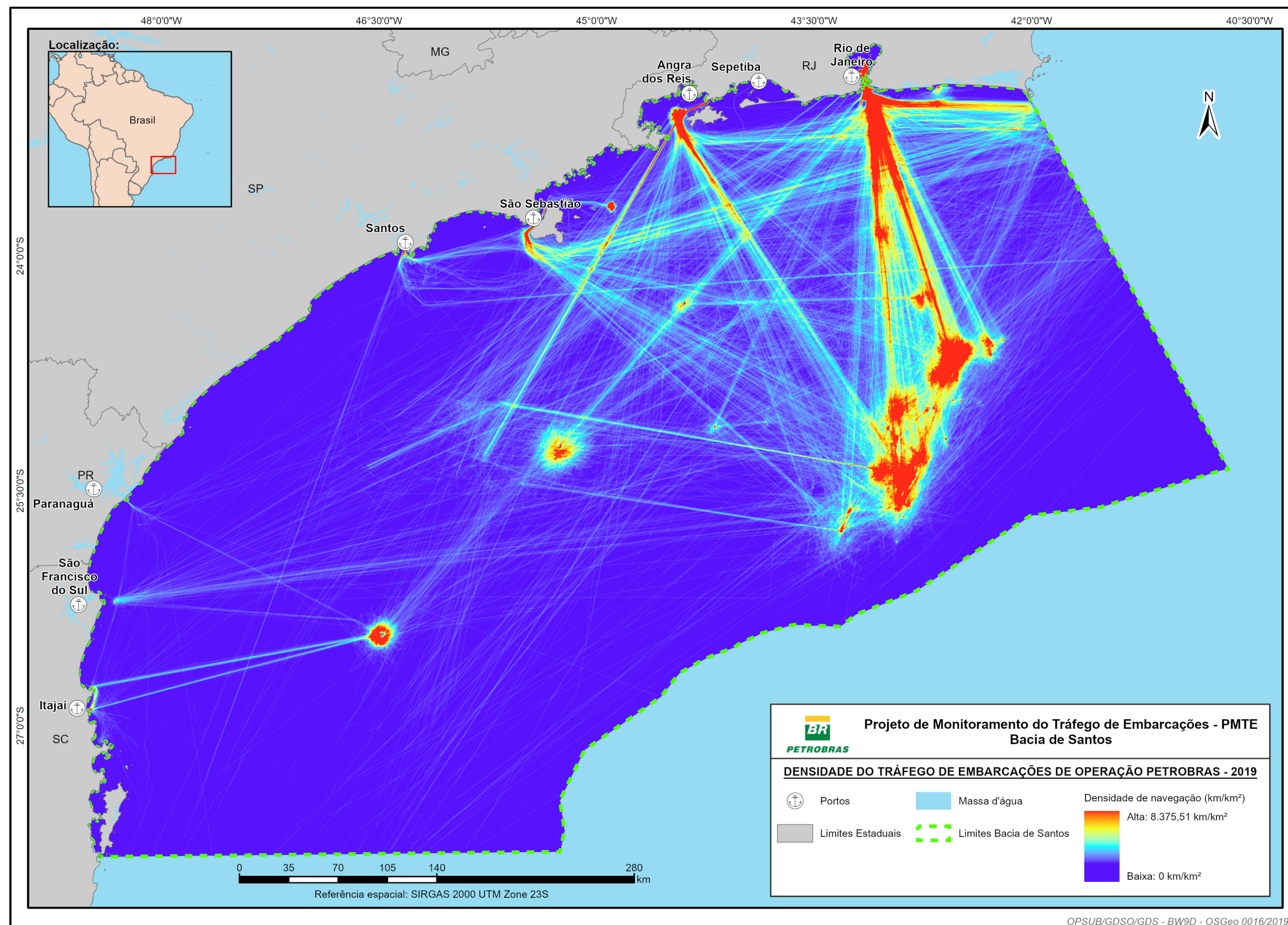
**Figura IV.1-4 -** Mapa de densidade de navegação das embarcações de alívio da PETROBRAS na Bacia de Santos para o ano de 2019.





**Figura IV.1-5** - Mapa de densidade de navegação das embarcações que prestaram suporte às atividades de instalação da PETROBRAS na Bacia de Santos para o ano de 2019.





**Figura IV.1-6** - Mapa de densidade de navegação das embarcações que prestaram suporte às atividades de operação da PETROBRAS na Bacia de Santos para o ano de 2019.



## 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 2019. Foi verificada a utilização dos portos de Itajaí/SC, Santos/SP e Paranaguá e Antonina/PR como base de apoio marítimo, dos porto de São Francisco do Sul/SC, Angra dos Reis/RJ, São Sebastião/SP e Rio de Janeiro e Niterói/RJ como base de apoio e de *offloading*, e dos portos de Madre de Deus/BA, Tramandaí/RS, Suape/PE e Porto do Açu/RJ apenas como base de *offloading* do óleo extraído na Bacia de Santos.

**Tabela IV.2-1** - Bases de apoio portuário da Bacia de Santos utilizadas pelas embarcações de apoio da PETROBRAS em 2019 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 2019.

PORTO	UF	APOIO	ALÍVIO
RIO DE JANEIRO E NITERÓI	RJ	X	X
SÃO SEBASTIÃO	SP	X	X
ITAJAÍ	SC	X	
ANGRA DOS REIS	RJ	X	X
SÃO FRANCISCO DO SUL	SC	X	X
SANTOS	SP	X	
PARANAGUÁ E ANTONINA	PR	X	
MADRE DE DEUS	BA		X
TRAMANDAÍ	RS		X
SUAPE	PE		X
PORTO DO AÇU	RJ		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 2019, quantificando também o uso das embarcações que efetivamente atuaram na Bacia de Santos. 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 2 barcos.dia na área de fundeio de Paranaguá e Antonina/PR, 7 barcos.dia, na área de fundeio de Santos/SP, 4 barcos.dia na área de fundeio de São Francisco do Sul/SC e 28 barcos.dia na área de fundeio de Angra dos Reis/RJ. Esses valores somados corresponderam a 0,33% dos dias de fundeio do total embarcações de apoio da PETROBRAS que utilizaram as bases portuárias da Bacia de Santos e 0,37% das embarcações que atuaram na Bacia de Santos. O porto do Rio de Janeiro e Niterói/RJ apresentou a maior concentração de embarcações fundeadas para o período, tanto para o total de embarcações quanto para aqueles que atuaram na Bacia de Santos, totalizando respectivamente 11.819 barcos.dia (94,28%), e 10.601 barcos.dia (96,05%). As áreas de fundeio dos portos de São Sebastião/SP e Itajaí/SC apresentaram, respectivamente, 329 (2,62%) e 347 (2,77%) barcos.dia, considerando todas as embarcações PETROBRAS, e 48 (0,43%) e 347 (3,14%) barcos.dia, considerando apenas as que atuaram na Bacia de Santos.

**Tabela IV.2-2** - Intensidade de uso das áreas de fundeio das bases portuárias da Bacia de Santos pelo total de embarcações da PETROBRAS e por aquelas que atuaram na Bacia de Santos em 2019.

PORTO	UF	Σ Nº BARCOS*DIAS PETROBRAS TOTAL	% DO TOTAL	Σ Nº BARCOS*DIAS PETROBRAS BS	% DO TOTAL BS
RIO DE JANEIRO E NITERÓI	RJ	11.819	94,28%	10.601	96,05%
SÃO SEBASTIÃO	SP	329	2,62%	48	0,43%
ITAJAÍ	SC	347	2,77%	347	3,14%
ANGRA DOS REIS	RJ	28	0,22%	28	0,25%
SÃO FRANCISCO DO SUL	SC	4	0,03%	4	0,04%
SANTOS	SP	7	0,06%	7	0,06%
PARANAGUÁ E ANTONINA	PR	2	0,02%	2	0,02%
SEPETIBA	RJ	-	-	-	-

A Tabela IV.2-3 apresenta a intensidade de uso das bases portuárias (atracações) pelas embarcações de apoio da PETROBRAS na Bacia de Santos, quantificando também as que efetivamente atuaram 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, 94,83% do total e 96,58% das que atuaram na Bacia de Santos, foi verificado no porto do Rio de Janeiro e Niterói/RJ, totalizando respectivamente 2.662 e 2.595 atracações. O porto de Itajaí/SC registrou 54 atracações (1,92%), sendo 48 atracações (1,79%) das embarcações que atuaram na Bacia de Santos. O porto de São Sebastião/SP registrou 69 atracações (2,46%), com 22 atracações (0,82%) sendo das embarcações que atuaram na Bacia de Santos. Todos os demais portos da Bacia apresentaram 22 atracações (0,78%) do total de atracações das embarcações de apoio da PETROBRAS e 22 atracações (0,82%) considerando apenas as embarcações que atuaram na Bacia. Por fim, vale ressaltar que o número de atracações foi estimado para todas as embarcações de apoio da PETROBRAS que trafegaram pela Bacia de Santos e que registraram valores de navegação abaixo de 3 nós dentro das áreas de fundeio consideradas no estudo. Deste modo, existe a possibilidade de que o número de atracações esteja sobre-estimado, uma vez que não necessariamente todas as embarcações na área atracaram nos respectivos portos.

**Tabela IV.2-3** - Intensidade de uso das bases portuárias da Bacia de Santos pelas embarcações de apoio da PETROBRAS, total e atuantes na Bacia de Santos, 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 2019.

PORTO	UF	Nº ATRACAÇÕES PETROBRAS TOTAL	% DO TOTAL	Nº ATRACAÇÕES PETROBRAS BS	% DO TOTAL BS	Nº ATRACAÇÕES ALÍVIOS	% DO TOTAL ALÍVIOS
RIO DE JANEIRO E NITERÓI	RJ	2662	94,83%	2595	96,58%	38	6,60%
SÃO SEBASTIÃO	SP	69	2,46%	22	0,82%	177	30,73%
ITAJAÍ	SC	54	1,92%	48	1,79%	-	-
ANGRA DOS REIS	RJ	12	0,43%	12	0,45%	186	32,29%
SÃO FRANCISCO DO SUL	SC	2	0,07%	2	0,07%	48	8,33%
SANTOS	SP	6	0,21%	6	0,22%	-	-
PARANAGUÁ E ANTONINA	PR	2	0,07%	2	0,07%	-	-
PORTO DO AÇU	RJ	-	-	-	-	33	5,73%
MADRE DE DEUS	BA	-	-	-	-	43	7,47%
SUAPE	PE	-	-	-	-	16	2,78%
TRAMANDAÍ	RS	-	-	-	-	35	6,08%

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

Angra dos Reis/RJ, com 186 atracações (32,29% do total), seguido pelos terminais de São Sebastião/SP, com 177 atracações (30,73% do total), São Francisco do Sul, com 48 atracações (8,33%), Madre de Deus/BA, com 43 atracações (7,47%), Rio de Janeiro e Niterói/RJ, com 38 atracações (6,60%), Tramandaí/RS, com 35 atracações (6,08% do total), Porto do Açu/RJ, com 33 atracações (5,73%), e Suape/PE, com 16 atracações (2,78%). Ressalta-se que tais informações não contemplam os dados das empresas parceiras da PETROBRAS na Bacia de Santos.



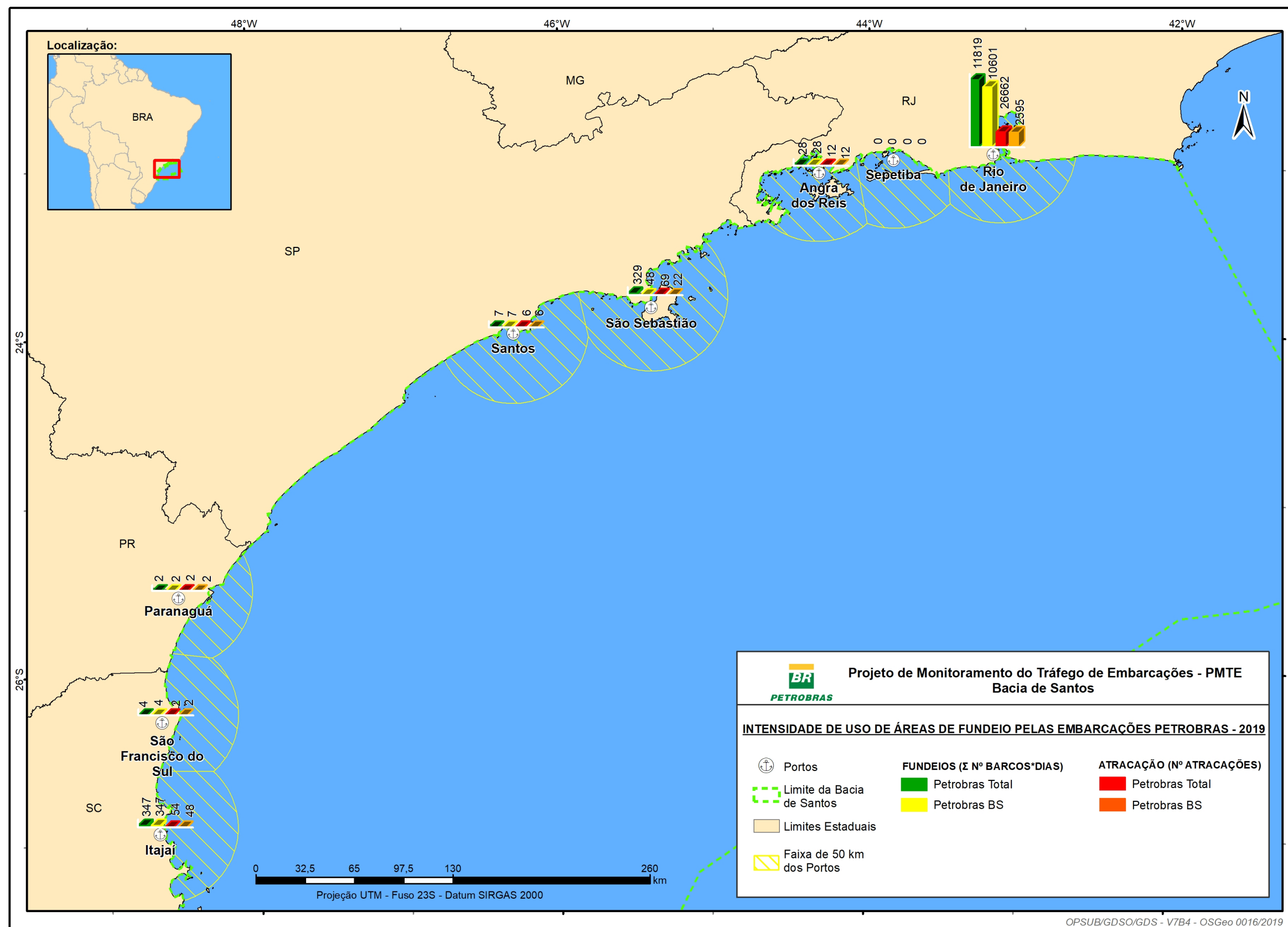


Figura IV.2-1 - Mapa de intensidade de uso das bases portuárias da Bacia de Santos pelas embarcações de apoio da PETROBRAS durante o ano de 2019.



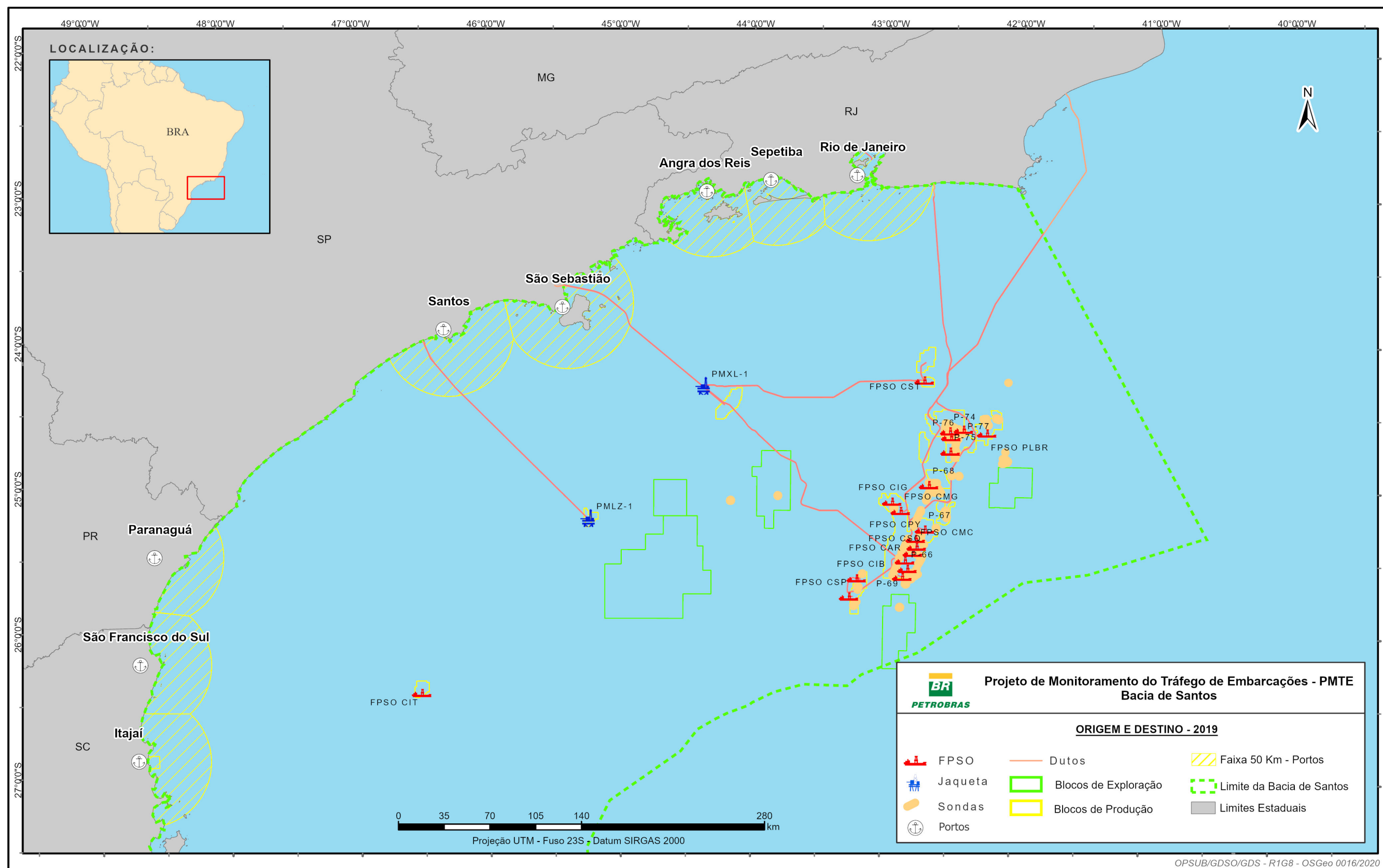
### ***IV.3 – Análise dos registros de navegação: identificação de origem e destino das embarcações, das instalações visitadas, dos empreendimentos e processos de licenciamento vinculados, e das atividades realizadas pelas embarcações de apoio***

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 2019, conforme as tabelas de análise de origem e destino das embarcações, apresentadas em detalhes no Anexo I. Em 2019, foram realizados 17.570 atendimentos às unidades fixas e móveis e gasodutos da Bacia de Santos, dos quais 79,92% referem-se a unidades de produção que atuaram nos 22 empreendimentos de produção em instalação e/ou operação durante o ano de 2019, e 18,71% referem-se às 18 sondas de perfuração que atuaram nos 51 registros de atividades relacionadas a completação, perfuração e avaliação de 42 poços na BS durante o período. Os gasodutos representaram somente 1,37% dos atendimentos. Por mês, foram realizados, em média, 1.464 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 2019. 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 32 empreendimentos no ano de 2019, sendo 21 deles referentes à atividade de produção (instalação e operação de plataformas e trechos de gasodutos associados), 1 referente a atividade de perfuração (operação de sondas de perfuração) e 10 referentes exclusivamente à atividade de escoamento (instalação e operação de gasodutos).

**Tabela IV.3-1** – Número de atendimentos realizados às unidades de produção, gasodutos e sondas de perfuração instalados ou que operaram na Bacia de Santos em 2019.

	UNIDADES	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL	
Unidades de Produção	FPSO CAR	81	71	90	51	82	58	80	66	56	49	59	66	809	4,60%
	FPSO CCG	2	2	0	2	2	0	3	0	2	7	0	0	20	0,11%
	FPSO CIB	47	59	36	46	40	34	41	31	32	35	31	29	461	2,62%
	FPSO CIG	29	36	48	57	25	57	64	45	25	35	22	32	475	2,70%
	FPSO CIT	54	57	35	51	54	40	45	54	29	37	41	36	533	3,03%
	FPSO CMB	45	30	41	40	20	24	32	26	14	26	36	32	366	2,08%
	FPSO CMC	34	33	73	69	49	35	49	58	96	80	58	37	671	3,82%
	FPSO CPY	53	46	72	32	55	47	38	37	47	53	43	44	567	3,23%
	FPSO CSP	38	28	31	25	32	32	49	43	44	46	39	37	444	2,53%
	FPSO CSQ	93	28	48	38	52	81	49	39	37	63	47	37	612	3,48%
	FPSO CST	44	32	70	52	52	42	45	18	19	14	14	19	421	2,40%
	FPSO PLBR2	7	23	7	2	27	2	18	7	4	2	4	11	114	0,65%
	P-66	102	60	53	53	38	55	74	97	46	67	95	109	849	4,83%
	P-67	120	62	209	118	53	67	38	56	29	93	76	52	973	5,54%
	P-68	0	0	0	0	0	0	0	0	8	194	95	94	391	2,23%
	P-69	101	93	61	111	90	84	74	88	80	61	70	100	1013	5,77%
	P-74	115	92	90	86	76	90	76	65	82	119	122	97	1110	6,32%
	P-75	49	57	16	0	19	46	6	15	26	6	43	31	314	1,79%
	P-76	245	101	90	150	131	130	50	81	103	94	57	46	1278	7,27%
P-77	81	248	130	127	173	126	103	241	184	177	116	148	1854	10,55%	
PMLZ-1	30	24	43	44	41	31	23	34	35	40	30	24	399	2,27%	
PMXL-1	50	60	45	38	29	28	28	17	22	13	19	19	368	2,09%	
Gasodutos	ROTA 3	1	1	0	0	0	0	0	4	12	17	0	0	35	0,20%
	GAS MXL	0	6	4	1	0	8	17	0	18	12	11	7	84	0,48%
	ROTA 2	1	2	0	0	1	1	1	2	2	0	1	0	11	0,06%
	GAS LL-NE_LL	1	5	2	1	0	3	2	2	4	1	1	1	23	0,13%
	GAS SAP_LL	0	3	2	2	0	4	12	0	14	8	7	5	57	0,32%
	GAS URG_MXL	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	12	16	0,09%
	GAS LL-N_FRC-NE	1	0	0	1	1	1	1	2	0	3	0	4	14	0,08%
Sondas de Perfuração	NS-32	45	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	76	0,43%
	NS-33	51	31	49	43	28	27	31	24	9	0	0	0	293	1,67%
	NS-38	50	39	32	51	34	35	34	22	24	32	28	24	405	2,31%
	NS-39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	36	51	0,29%
	NS-40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	28	31	0,18%
	NS-41	0	0	0	0	0	0	0	0	12	26	13	15	66	0,38%
	NS-42	31	44	46	48	33	30	27	19	29	19	0	0	326	1,86%
	NS-43	62	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	79	0,45%
	NS-44	0	4	0	0	0	0	0	0	0	3	24	39	70	0,40%
	NS-47	32	24	19	30	41	30	23	30	22	15	18	27	311	1,77%
	NS-52	19	23	24	0	0	0	14	24	4	0	17	15	140	0,80%
	SS-45	61	38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	99	0,56%
	SS-73	192	81	0	0	0	0	0	0	153	40	15	19	500	2,85%
	SS-75	4	0	0	0	0	0	13	36	25	23	0	13	114	0,65%
	SS-77	42	34	47	40	24	18	19	42	37	34	31	36	404	2,30%
	SS-79	93	38	0	0	0	0	0	0	20	37	35	33	256	1,46%
	SS-81	0	0	0	0	0	0	0	0	13	2	13	12	40	0,23%
	SS-85	0	0	0	0	0	0	0	11	7	3	6	0	27	0,15%



**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 2019.



**Quadro IV.3-1** - Informações do licenciamento dos empreendimentos da PETROBRAS em instalação ou operação na Bacia de Santos durante o ano de 2019.

<b>DESENVOLVIMENTO DA PRODUÇÃO DE BAÚNA E PIRACABA – FPSO CIT (PROCESSO IBAMA Nº 02022.000666/2009)</b>					
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	-
<b>SISTEMA DE MERLUZA E LAGOSTA – PMLZ-1 + GAS. MLZ (PROCESSO IBAMA Nº 02022.010930/2002-19)</b>					
LICENÇA PRÉVIA	LICENÇA DE INSTALAÇÃO	LICENÇA DE OPERAÇÃO	INÍCIO DA INSTALAÇÃO	INÍCIO DA OPERAÇÃO	FIM DA OPERAÇÃO
-	-	1004/11	-	31/05/1993	-
<b>SISTEMA DE MEXILHÃO – PMXL-1 + GAS. MXL (PROCESSO IBAMA Nº 02022.003014/2005-75)</b>					
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	-
<b>SISTEMA DE URUGUÁ – FPSO CST + GAS. URG-MXL (PROCESSO IBAMA Nº 02022.004193/2006-49)</b>					
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	-
<b>PILOTO DE LULA – FPSO CAR + GAS. LL-MXL (PROCESSO IBAMA Nº 02022.000984/2008)</b>					
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	-
<b>ETAPA 1 - GASODUTO SAPINHOÁ-LULA (PROCESSO IBAMA Nº 02022.002287/2009)</b>					
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	-
<b>ETAPA 1 - GASODUTO LULA NORDESTE-LULA (PROCESSO IBAMA Nº 02022.002287/2009)</b>					
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	-
<b>ETAPA 1 - GASODUTO IRACEMA-LULA NORDESTE (PROCESSO IBAMA Nº 02022.002287/2009)</b>					
LICENÇA PRÉVIA	LICENÇA DE INSTALAÇÃO	LICENÇA DE OPERAÇÃO	INÍCIO DA INSTALAÇÃO	INÍCIO DA OPERAÇÃO	FIM DA OPERAÇÃO
439/12	890/12	-	31/03/2014	11/02/2016	-
<b>ETAPA 1 - PILOTO DE SAPINHOÁ – FPSO CSP (PROCESSO IBAMA Nº 02022.002287/2009)</b>					
LICENÇA PRÉVIA	LICENÇA DE INSTALAÇÃO	LICENÇA DE OPERAÇÃO	INÍCIO DA INSTALAÇÃO	INÍCIO DA OPERAÇÃO	FIM DA OPERAÇÃO
439/12	903/12	1120/12	08/12/2012	05/01/2013	-



Continuação...

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



Continuação...

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**ETAPA 2 - DESENVOLVIMENTO DA PRODUÇÃO E ESCOAMENTO DE BERBIGÃO E SURURU – P-68**  
(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	1206/18	1536/19	24/06/2019	14/11/2019	-

Ao todo, 283 embarcações de apoio e alívio a serviço da PETROBRAS navegaram e operaram nas águas da Bacia de Santos durante o ano de 2019. A listagem completa das embarcações encontra-se no Anexo II do presente relatório. Foram contabilizados 38.764 dias de navegação e operação na Bacia de Santos, o que representa 41,28% dos 93.910 dias de disponibilidade das 344 embarcações a serviço da PETROBRAS no ano de 2019 em âmbito nacional (Tabela IV.3-2 e Tabela IV.3-3). A navegação das atividades de apoio e alívio da PETROBRAS na Bacia de Santos foi dominada por 63 embarcações PSV - Plataform Supply Vessel, 50 NT – Navios Tanque, e 35 embarcações AHTS - Anchor Handling Tug Supply, que juntas totalizaram 52,30% do total de embarcações monitoradas e 55,71% 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 69,61% do total de embarcações e 65,78% dos dias de tráfego e operação na Bacia de Santos (Tabela IV.3-3). As embarcações que prestaram suporte às atividades de instalação representaram 28,27% do total de embarcações e 31,67% dos dias de tráfego e operação na Bacia de Santos. Foram verificadas 6 embarcações de prospecção e pesquisa (2,12% do total), que contabilizaram 989 dias de trabalho e navegação na Bacia de Santos (2,55% do total).

**Tabela IV.3-2** - Total de embarcações de apoio e alívio a serviço da PETROBRAS que trafegaram pela Bacia de Santos em 2019, 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 2019		% DEDICAÇÃO A BS EM 2019
AHTS	35	12,37%	4.874	12,57%	42,97%
ALIVIADOR	14	4,95%	1.541	3,98%	65,10%
DRAGA	1	0,35%	35	0,09%	13,51%
DSV	2	0,71%	84	0,22%	12,73%
LH	15	5,30%	839	2,16%	12,00%
NAVIO TANQUE	50	17,67%	6.130	15,81%	58,49%
OSRV	26	9,19%	3.271	8,44%	31,37%
PLSV	17	6,01%	4.191	10,81%	70,32%
PSV	63	22,26%	10.590	27,32%	42,16%
RESEARCH	6	2,12%	649	1,67%	65,96%
RSV	16	5,65%	2.026	5,23%	47,54%
SDSV	15	5,30%	1.078	2,78%	20,01%
SESV	2	0,71%	414	1,07%	56,71%
SISMICA	3	1,06%	634	1,64%	95,34%
SSV	1	0,35%	242	0,62%	100,00%
SV	8	2,83%	398	1,03%	27,26%
UT	7	2,47%	1.203	3,10%	38,21%
WSSV	2	0,71%	565	1,46%	77,40%
TOTAL	283	100%	38.764	100,00%	42,50%

**Tabela IV.3-3** - Total de embarcações de apoio e alívio a serviço da PETROBRAS que trafegaram pela Bacia de Santos em 2019, conforme atividade apoiada, dias de tráfego e operação e respectiva dedicação a Bacia de Santos.

ATIVIDADE APOIADA	Nº DE EMBARCAÇÕES		DIAS NA BS EM 2019		% DEDICAÇÃO A BS EM 2019
INSTALAÇÃO	80	28,27%	12.276	31,67%	48,34%
OPERAÇÃO	197	69,61%	25.499	65,78%	39,35%
PROSPECÇÃO E PESQUISA	6	2,12%	989	2,55%	96,68%
TOTAL	283	100,00%	38.764	100,00%	42,50%

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

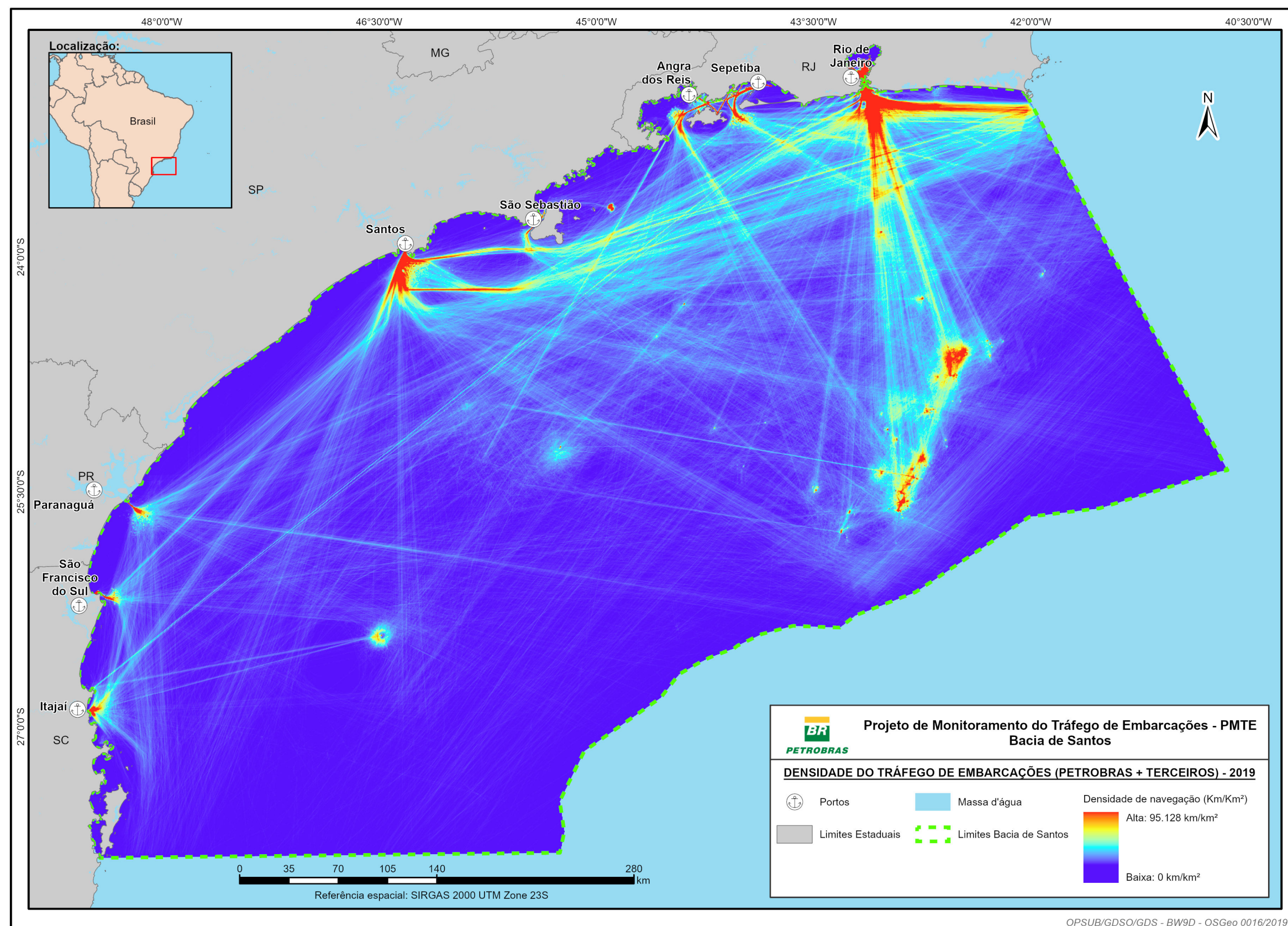
Os 38.764 dias contabilizados de navegação e operação das embarcações de apoio e alívio da PETROBRAS na Bacia de Santos representaram 41,28% do total dos 93.910 dias de navegação e operação de todas as 344 embarcações dedicadas às atividades de apoio e alívio da empresa em todo o território nacional durante 2019.

A Figura IV.4-1 apresenta a densidade de tráfego na Bacia de Santos calculada a partir de todos os dados disponíveis para o ano de 2019, o que inclui os dados das embarcações de apoio e alívio da PETROBRAS e os dados de embarcações de terceiros. Assim, para todo o período, foram verificadas densidades variando de 0 a 95.128 km trafegados por unidade de área (km<sup>2</sup>). As maiores densidades verificadas localizam-se nos canais de acesso aos portos da Bacia, principalmente nos portos de Santos/SP e do Rio de Janeiro e Niterói/RJ, nos corredores de navegação entre este e a Bacia de Campos e entre este e o Pré-Sal. É possível identificar ainda a navegação de cabotagem entre os diversos portos da região, de caráter mais costeiro.

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

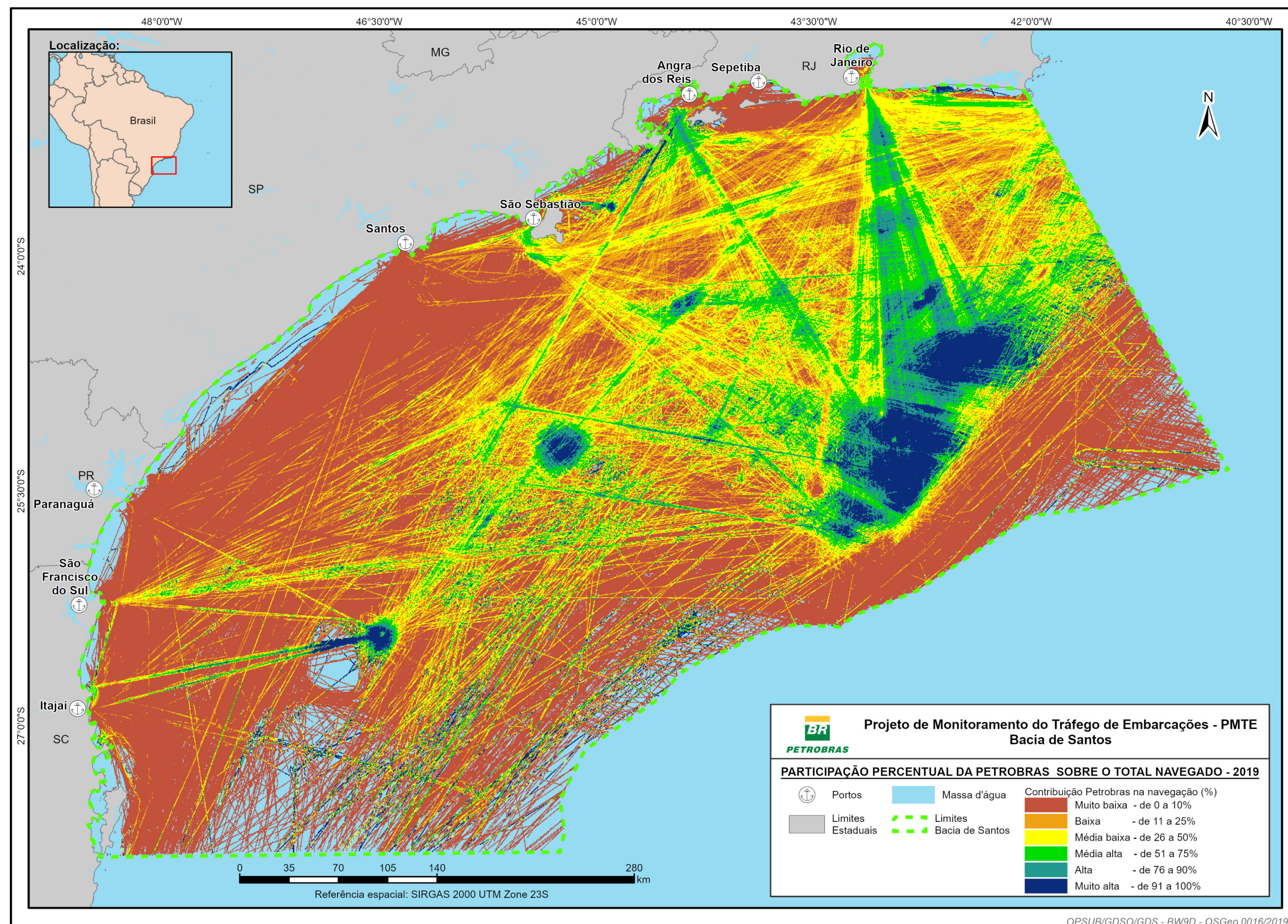
A Figura IV.4-3 apresenta, de forma isolada, a densidade do tráfego das embarcações de terceiros para o ano de 2019 na Bacia de Santos.





**Figura IV.4-1** - Mapa de densidade de navegação das embarcações de apoio e alívio da PETROBRAS e das embarcações de terceiros na Bacia de Santos durante o ano de 2019.





**Figura IV.4-2** - Classificação do mapa da contribuição da PETROBRAS no tráfego marinho da Bacia de Santos durante o ano de 2019.



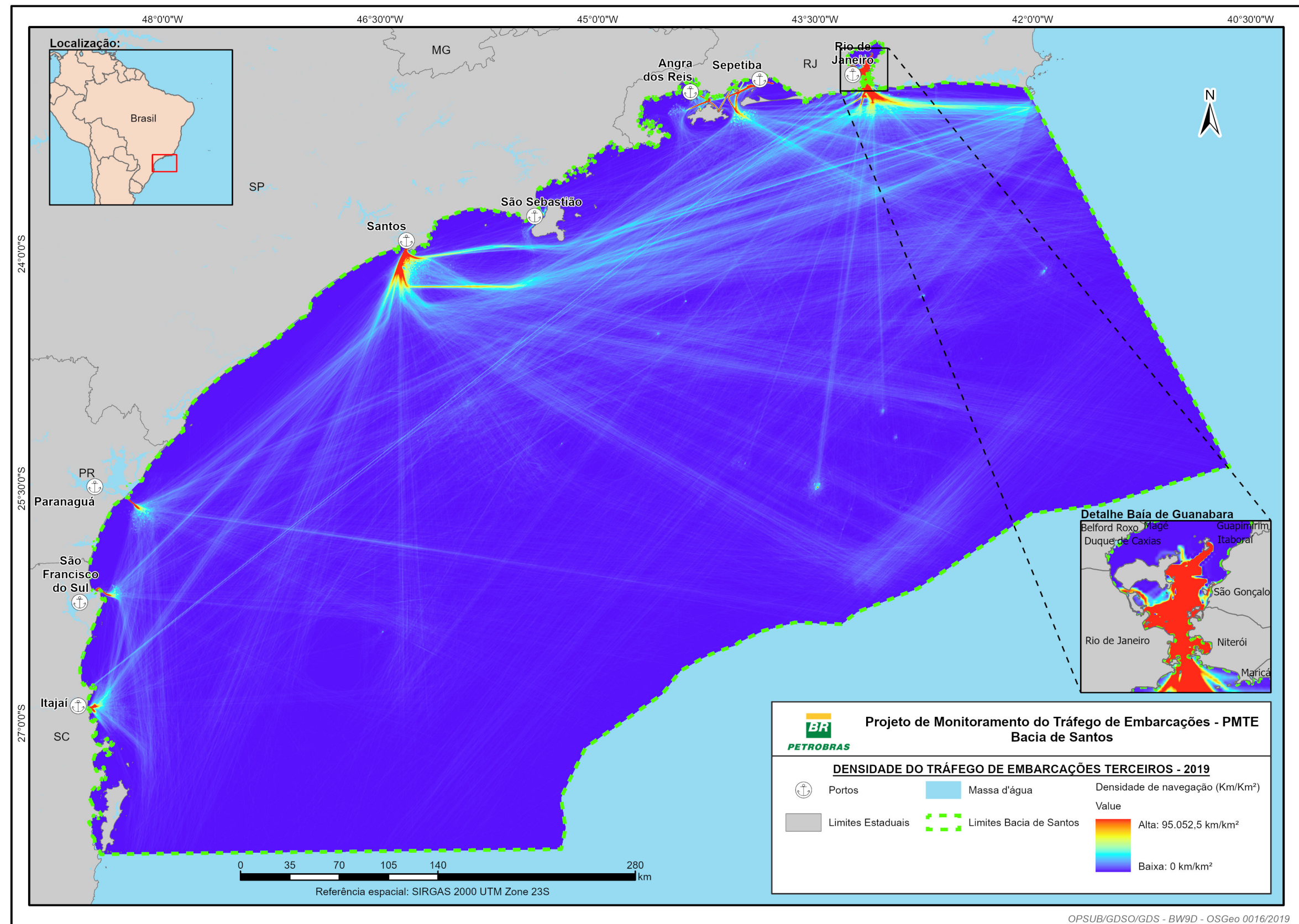


Figura IV.4-3 - Mapa de densidade de navegação das embarcações de terceiros na Bacia de Santos durante o ano de 2019.



Na Tabela IV.4-1 são apresentados os dados de área para cada uma das classes de contribuição da PETROBRAS no tráfego da Bacia de Santos para o ano de 2019. 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 18,14% da área total da Bacia de Santos. A partir da análise da Figura IV.4-2, é possível verificar que as áreas de média alta, alta e muito alta contribuição localizaram-se nos corredores de navegação entre os portos e as unidades de produção ou perfuração, principalmente aquelas localizadas no Pré-Sal, e entre estes e a Bacia de Campos. A contribuição máxima, de 91 a 100%, representou somente 3,87% da área total da Bacia. As áreas de média baixa, baixa e muito baixa contribuição representaram, respectivamente, 19,10%, 15,28% e 47,49% da área total da Bacia de Santos, permitindo concluir que, de acordo com os critérios de classes estabelecidos, quanto maiores as taxas de contribuição da PETROBRAS, menores as áreas abrangidas.

**Tabela IV.4-1** - Valores de área (Km<sup>2</sup>) de cada uma das classes de contribuição da PETROBRAS na navegação da Bacia de Santos, durante o ano de 2019.

CLASSES DE CONTRIBUIÇÃO PETROBRAS		ÁREA (Km <sup>2</sup> )	
MUITO BAIXA	0 a 10%	131.502,80	47,49%
BAIXA	11 a 25%	42.297,40	15,28%
MÉDIA BAIXA	26 a 50%	52.880,80	19,10%
MÉDIA ALTA	51 a 75%	28.376,37	10,25%
ALTA	76 a 90%	11.124,02	4,02%
MUITO ALTA	91 a 100%	10.719,60	3,87%
TOTAL		276.901,00	100,00%

A Tabela IV.4-2 e a Tabela IV.4-3 apresentam, respectivamente, as estimativas de intensidade de uso das áreas de fundeio e de intensidade de uso dos terminais portuários da Bacia de Santos pelas embarcações de apoio da PETROBRAS e pelas embarcações de terceiros, durante o ano de 2019. Ao todo, a PETROBRAS representou 12,00% do uso das áreas de fundeio e 10,84% das atracações contabilizadas. Conforme a análise efetuada, a maior

participação da empresa foi verificada nos portos do Rio de Janeiro e Niterói, com 21,67% dos fundeios e 24,54% das atracções, São Sebastião/SP, com 10,69% dos fundeios e 6,16% das atracções e Itajaí/SC, com 12,95% dos fundeios e 3,45% das atracções. Os demais portos representaram de 0 a 0,46%, totalizando 0,72% dos fundeios, e de 0 a 0,65%, totalizando 1,09% das atracções.

**Tabela IV.4-2** - Intensidade de uso das áreas de fundeio estimada para as embarcações de apoio a serviço da PETROBRAS nas bases de apoio marítimo da Bacia de Santos em comparação com a intensidade de uso estimada para as embarcações de terceiros monitoradas nos mesmos terminais portuários, durante o ano de 2019.

PORTO	UF	Σ Nº BARCOS*DIAS PETROBRAS	Σ Nº BARCOS*DIAS TERCEIROS	% PETROBRAS
RIO DE JANEIRO E NITERÓI	RJ	11.819	42.724	21,67%
SÃO SEBASTIÃO	SP	329	2748	10,69%
ITAJAÍ	SC	347	2.332	12,95%
ANGRA DOS REIS	RJ	28	6.032	0,46%
SÃO FRANCISCO DO SUL	SC	4	2214	0,18%
SANTOS	SP	7	19.472	0,04%
PARANAGUÁ E ANTONINA	PR	2	4.838	0,04%
SEPETIBA	RJ	-	11.609	0,00%
TOTAL	-	12.536	91.969	12,00%

**Tabela IV.4-3** - Número de atracções estimadas para as embarcações de apoio a serviço da PETROBRAS nas bases de apoio marítimo da Bacia de Santos em comparação com o número de atracções estimadas para embarcações de terceiros monitoradas nos mesmos terminais portuários, durante o ano de 2019.

PORTO	UF	ATRACÇÕES PETROBRAS	ATRACÇÕES TERCEIROS	% PETROBRAS
RIO DE JANEIRO E NITERÓI	RJ	2662	8.186	24,54%
SÃO SEBASTIÃO	SP	69	1052	6,16%
ITAJAÍ	SC	54	1.511	3,45%
ANGRA DOS REIS	RJ	12	1.829	0,65%
SÃO FRANCISCO DO SUL	SC	2	876	0,23%
SANTOS	SP	6	5.541	0,11%
PARANAGUÁ E ANTONINA	PR	2	1.901	0,11%
SEPETIBA	RJ	0	2.200	0,00%
TOTAL	-	2807	23.096	10,84%

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 2019, bem como as respectivas quilometragens navegadas. As 283 embarcações a serviço da PETROBRAS na Bacia navegaram, ao todo, 3.616.304,09 km. Estas embarcações correspondem a 4,29% de todas as embarcações monitoradas na área, isto é, embarcações PETROBRAS e de terceiros. A quilometragem percorrida pelas embarcações a serviço da empresa representa 21,70% do total das distâncias percorridas pelas embarcações monitoradas. Considerando-se somente as 219 embarcações de apoio, contabilizou-se 2.479.276,99 km navegados, o que representou 14,88% do total.

**Tabela IV.4-4** - Número de embarcações da PETROBRAS e de terceiros e respectivas quilometragens totais navegadas na Bacia de Santos no ano de 2019.

EMBARCAÇÕES	Nº BARCOS		KM NAVEGADOS	
	TOTAL		TOTAL	
PETROBRAS – APOIO	219	3,32%	2.479.276,99	14,88%
PETROBRAS – TOTAL	283	4,29%	3.616.304,09	21,70%
TERCEIROS	6.317	95,71%	13.049.262,07	78,30%
TOTAL	6.600	100%	16.665.566,17	100%

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

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

## ***IV.5 – Análise histórica dos dados***

A Tabela IV.5-1 apresenta os valores de área e número de registros verificados nos anos de 2013 e 2019 em cada uma das classes de densidade de navegação. De acordo com a mesma, é possível verificar que a única classe que apresentou aumento no tamanho de área em relação ao ano de 2013 foi a classe de baixíssima densidade de navegação (0 a 36 km/km<sup>2</sup> ao ano), com incremento de 0,69%. As classes de baixa e média densidades (respectivamente, entre 37 e 365 e entre 366 e 3650 km/km<sup>2</sup> navegados ao ano) apresentaram redução de área, com valores de -0,61% e -0,09%.

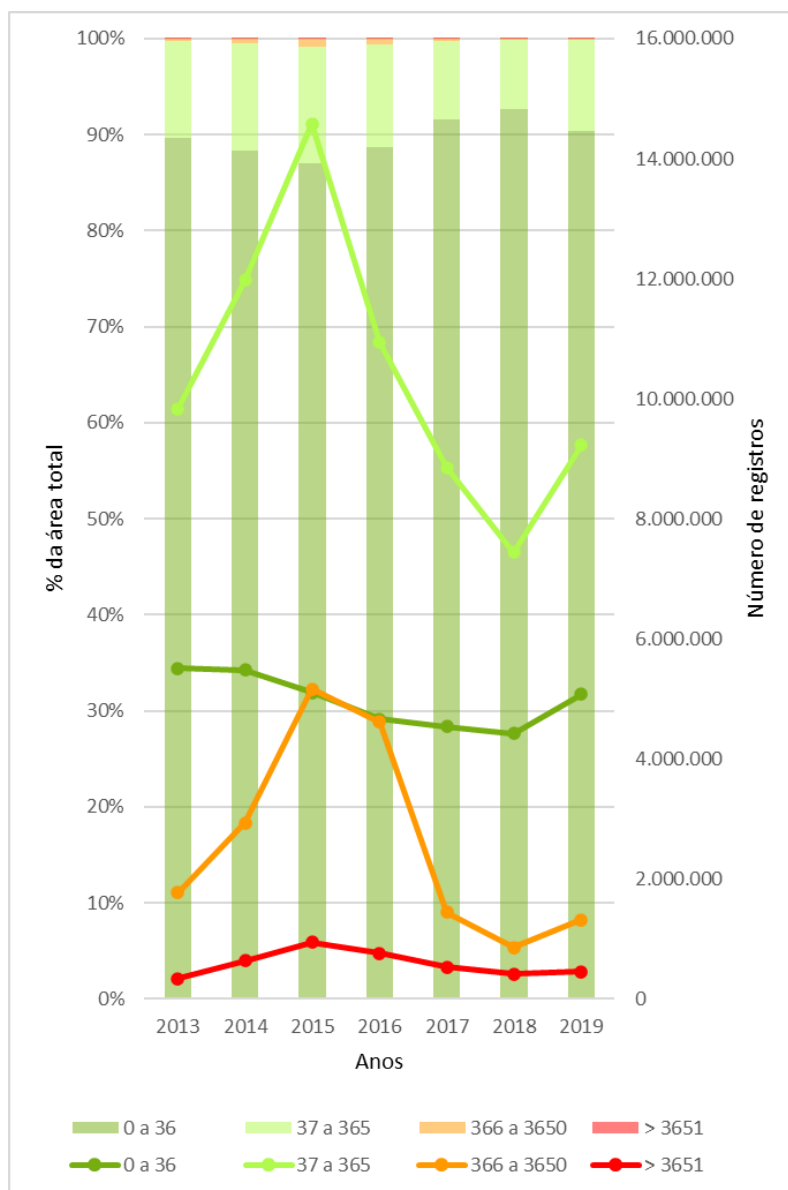
O número total de registros diminuiu -7,80% em relação a 2013, sendo que todas as classes apresentaram redução, com valores entre -6,07 (baixa densidade) e -25,20% (média densidade), exceto a classe de alta densidade (> 3651 km/km<sup>2</sup> ao ano), que apresentou incremento de 35,07% do número de registros. Cabe ressaltar que, a partir dos dados de 2019, a classificação da densidade foi expandida para 6 classes (inexistente, muito baixa, baixa, média, alta e muito alta). Assim, para compatibilizar os intervalos dos dados de 2019 aos de 2013 e realizar as análises comparativas, as novas classes inexistente (0 km/km<sup>2</sup>) e muito baixa (0,01 a 36 km/km<sup>2</sup>) foram unidas para se obter o intervalo de 0 a 36km/km<sup>2</sup>, assim como as classes alta (3.650,01 a 7.300km/km<sup>2</sup>) e muito alta (7.300,01 a 11.718 km/km<sup>2</sup>) também foram agrupadas para serem comparadas à densidade maior que 3.651 km/km<sup>2</sup>.

Estes resultados indicam uma diminuição geral da navegação da Bacia de Santos entre 2013 e 2019, com aumento relativo da área com menor densidade de navegação, diminuição do número de registros de embarcações na Bacia de Santos e aumento destes nas áreas de alta densidade, indicado pelo aumento do número de registros nestes locais sem que ocorresse aumento proporcional no tamanho da área.

**Tabela IV.5-1** - Valores de área (em % da área total da Bacia de Santos) e número de registros das classes de densidade utilizadas para a classificação da densidade de navegação das embarcações monitoradas em 2013 e 2019, e a taxa de incremento entre os anos.

CLASSES DE DENSIDADE	ÁREA (% da área total)			NÚMERO DE REGISTROS		
	2013	2019	INCREMENTO	2013	2019	INCREMENTO
0 a 36	89,64%	90,33%	0,69%	5.508.666	5.071.421	-7,94%
37 a 365	10,09%	9,48%	-0,61%	9.828.878	9.232.156	-6,07%
366 a 3650	0,27%	0,18%	-0,09%	1.765.178	1.320.413	-25,20%
> 3651	0,01%	0,01%	0,00%	338.386	457.044	35,07%
TOTAL	100,00%	100,00%	0,00%	17.441.108	16.081.034	-7,80%

A Figura IV.5-1 apresenta a progressão dos valores de área e do número de registros por classe de densidade ao longo dos anos do projeto. Assim, é possível verificar, até 2015, tendência leve de queda nos valores de área da classe de baixíssima densidade, e leve incremento das áreas de baixa, em maior proporção, e média densidade, em menor proporção, bem como tendência de incremento dos números de registros contabilizados nas áreas de baixa e média densidades, em maior proporção, e alta densidade, em menor proporção. De 2016 a 2018, houve queda progressiva do número de registros de todas as classes, e incremento da área de baixíssima intensidade de navegação, bem como queda das áreas de baixa e média densidades. Já em 2019, em comparação ao ano anterior, houve um aumento no número de registros de todas as classes, incremento nas áreas de baixa e média densidades e uma redução na área de baixíssima densidade.



**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 2019.

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 2019. Para toda a área, foram observados decréscimos na densidade de até -9.375 km/km<sup>2</sup> e acréscimos de até +8.201 km/km<sup>2</sup> no trânsito de embarcações de apoio e alívio durante todo o ano de 2019, em comparação a 2013. A variabilidade espacial das densidades entre os anos (Figura IV.5-2) mostra maiores densidades no entorno do FPSO CIT e da PMLZ-1 e no trajeto destas unidades até o porto de Itajaí/SC no ano de 2013, bem como maiores densidades em algumas áreas do Pré-Sal ocupadas pelas unidades dedicadas aos empreendimentos de curta duração (FPSO CSV e FPWSO DYNA) e por unidades de perfuração, no entorno do FPSO CST e da boia de atracação localizada a sudoeste do município do Rio de Janeiro (bóia 4 - 24° 02' 32,55" S e 43° 16' 10,58"W) e os respectivos trajetos entre estas instalações e o porto do Rio de Janeiro e Niterói/RJ. Também houve maior utilização, no ano de 2013, dos portos de São Sebastião/SP, Angra dos Reis/RJ e Rio de Janeiro e Niterói/RJ por embarcações provenientes ou que se destinavam a Bacia de Campos. A menor utilização desses portos em 2019 é um provável reflexo da grande utilização do porto de Açu pelas embarcações que operaram na Bacia de Campos a partir de 2017.

Em 2019, verifica-se alteração nas rotas de navegação entre o Pré-Sal e o porto do Rio de Janeiro e Niterói/RJ, em virtude da entrada em operação de novas unidades mais a leste/nordeste da área do Pré-Sal, bem como o incremento da navegação entre o Pré-Sal e o limite norte da Bacia de Santos e entre o Pré-Sal e os portos de Angra dos Reis/RJ, São Sebastião/SP e São Francisco do Sul/SC, portos onde, no mesmo período, verificou-se significativo aumento das atracações da atividade de alívio (Tabela IV.5-4). Também é possível observar a alteração da principal base de suporte às atividades da PMLZ-1, que deixou de utilizar o porto de Itajaí/SC, priorizando as atividades através do porto do Rio de Janeiro e Niterói/RJ, bem como alteração do local de permanência das embarcações de prontidão nas proximidades de São Sebastião/SP e o decréscimo na densidade de navegação a sudeste da área da plataforma PMXL-1. Verifica-se ainda a concentração da densidade no entorno do FPSO CIT em 2019, em virtude da



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

O comportamento verificado na comparação entre os anos de 2019 e 2013 é bastante divergente do verificado na comparação dos anos anteriores, de 2016, 2015 e 2014 (PETROBRAS, 2015a; PETROBRAS, 2015b; PETROBRAS, 2015c; PETROBRAS, 2016; PETROBRAS, 2017), para os quais não se verifica diminuição tão acentuada nas áreas do Pré-Sal, e tampouco nos acessos aos portos, conforme encontrado no presente ano, assemelhando-se, entretanto, ao comportamento verificado em 2017 (PETROBRAS, 2018) e 2018 (PETROBRAS, 2019).

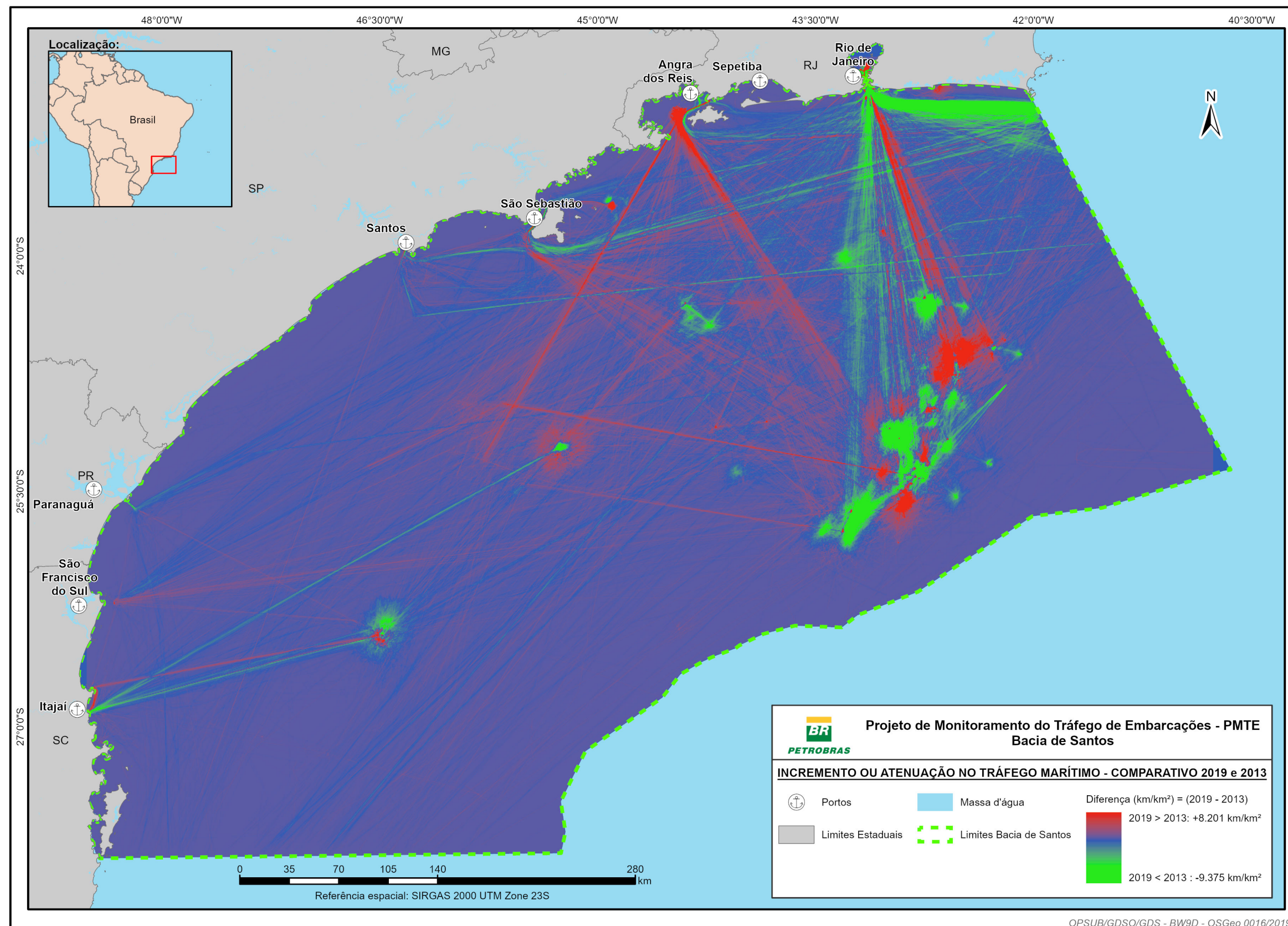


Figura IV.5-2 - Mapa da diferença de densidade de tráfego de embarcações de apoio e alívio da PETROBRAS na Bacia de Santos entre os anos de 2019 e 2013.

A Tabela IV.5-2 apresenta as taxas de incremento da intensidade de uso de cada área de fundeio pelas embarcações de apoio da PETROBRAS em 2019. Já a Tabela IV.5-3 apresenta as taxas de incremento da intensidade de uso das bases portuárias da Bacia de Santos pelas embarcações de apoio da PETROBRAS em 2019, 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 2019. Todas as taxas das tabelas supracitadas foram calculadas com base nos dados de 2013.

**Tabela IV.5-2** - Valores de intensidade de uso das áreas de fundeio das bases portuárias da Bacia de Santos pelas embarcações de apoio da PETROBRAS em 2013 e 2019, dados em barcos.dia, e percentual de incremento entre os anos.

PORTO	UF	Σ BARCOS*DIA 2013	Σ BARCOS*DIA 2019	INCREMENTO (BASE: 2013)
RIO DE JANEIRO E NITERÓI	RJ	17.411	11.819	-32,12%
SÃO SEBASTIÃO	SP	416	329	-20,91%
ITAJAÍ	SC	743	347	-53,30%
ANGRA DOS REIS	RJ	635	28	-95,59%
SÃO FRANCISCO DO SUL	SC	13	4	-69,23%
SANTOS	SP	10	7	-30,00%
SEPETIBA	RJ	10	0	-100,00%
PARANAGUÁ E ANTONINA	PR	0	2	-

**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 2019, dados em número de atracações, e percentual de incremento entre os anos.

PORTO	UF	ATRACAÇÕES APOIO 2013	ATRACAÇÕES APOIO 2019	INCREMENTO (BASE: 2013)
RIO DE JANEIRO E NITERÓI	RJ	4.017	2.662	-33,73%
SÃO SEBASTIÃO	SP	67	69	2,99%
ITAJAÍ	SC	345	54	-84,35%
ANGRA DOS REIS	RJ	150	12	-92,00%
SÃO FRANCISCO DO SUL	SC	2	2	0,00%
SANTOS	SP	8	6	-25,00%
SEPETIBA	RJ	0	0	0,00%
PARANAGUÁ E ANTONINA	PR	0	2	-

S.

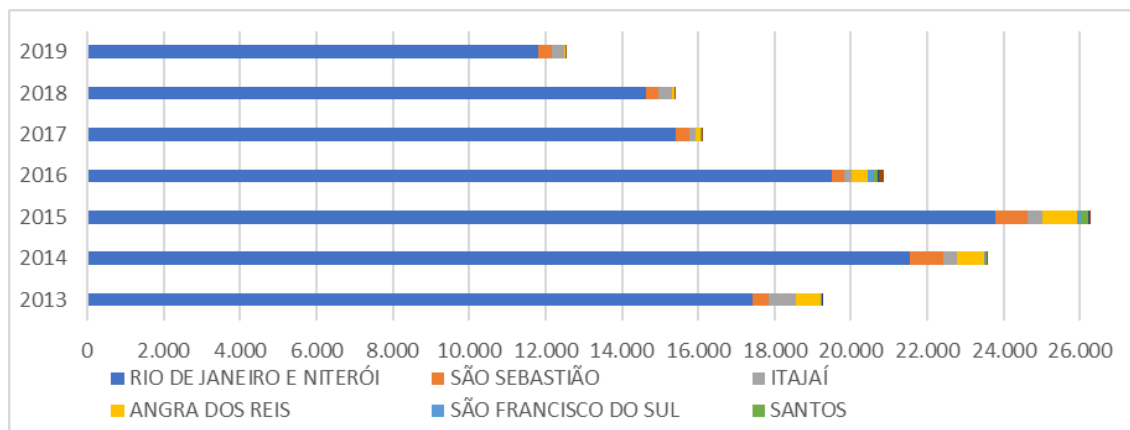


**Tabela IV.5-4** - Valores de intensidade de uso das bases portuárias pelas atividades de alívio do óleo produzido pela PETROBRAS na Bacia de Santos em 2013 e 2019, dados em número de atracações, e percentual de incremento entre os anos.

PORTO	UF	ATRACAÇÕES ALÍVIO 2013	ATRACAÇÕES ALÍVIO 2019	INCREMENTO (BASE: 2013)
RIO DE JANEIRO E NITERÓI	RJ	1	38	3.700,00%
SÃO SEBASTIÃO	SP	44	177	302,97%
ANGRA DOS REIS	RJ	1	186	18.500,00%
SÃO FRANCISCO DO SUL	SC	0	48	-
MADRE DE DEUS	BA	42	43	2,38%
RIO GRANDE	RS	19	0	-100,00%
TRAMANDAÍ	RS	0	35	-
SUAPE	PE	0	16	-
PORTO DO AÇU	RJ	0	33	-

Em 2019, foram registrados 12.536 barcos.dia fundeados nas áreas monitoradas, valor 34,84% menor do que o verificado em 2013. Em comparação a este ano, todos os portos registraram decréscimo na intensidade dos fundeios, na ordem de -30%, para o porto de Santos/SP, a -100%, no caso do porto de Sepetiba/RJ. Apesar de apresentar a menor taxa de diminuição entre os anos em termos percentuais, em termos absolutos, a maior diminuição foi verificada na área de fundeio do Rio de Janeiro e Niterói/RJ, sendo a diferença entre os anos de -5.592 barcos\*dia, valor superior a todos os demais fundeios contabilizados no ano de 2019 nas demais áreas portuárias da Bacia, que totalizaram, juntas, 717 barcos\*dia. Verifica-se, ainda, o uso da área de fundeio relativa ao porto de Paranaguá e Antonina/PR no ano de 2019, o que não ocorreu em 2013.

A Figura IV.5-3 apresenta a variação do uso das áreas de fundeio pelas embarcações de apoio a serviço da PETROBRAS, ao longo dos anos em todos os portos da Bacia. Através da mesma, é possível verificar que, após sucessivos incrementos verificados nos anos de 2014 e 2015, a intensidade de uso das áreas de fundeio regrediu a partir de 2016 em diante, atingindo, em 2017, 2018 e 2019 valores inferiores aos verificados em 2013.

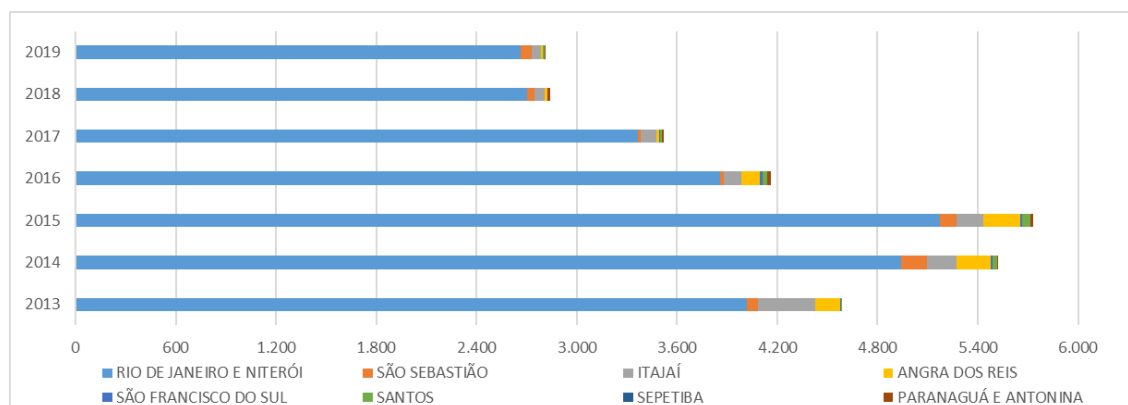


**Figura IV.5-3** - Variação interanual da intensidade de uso, em barcos\*dia, das áreas de fundeio dos terminais portuários da Bacia de Santos pelas embarcações de apoio da PETROBRAS, no período de 2013 a 2019.

Em 2019, foram registradas 2.807 atracções das embarcações de apoio da PETROBRAS nas bases portuárias da Bacia de Santos, valor 38,83% menor que o verificado em 2013. Em comparação a este ano, apenas o porto de São Sebastião/SP apresentou incremento na intensidade de uso da estrutura portuária, passando de 67 a 69 atracções, um aumento de 2,99%. Não houve alterações na taxa de uso do porto de Sepetiba/RJ e de São Francisco do Sul/SC, enquanto todos os demais portos registraram redução, na ordem de -25%, no porto de Santos/SP, a -92%, no porto de Angra dos Reis/RJ. Em termos absolutos, a maior redução foi verificada para o porto do Rio de Janeiro e Niterói/RJ, cujo decréscimo (-1.355 atracções) foi superior a soma das atracções verificadas em todas as demais localidades no ano de 2019 (145 atracções).

A Figura IV.5-4 apresenta os valores de intensidade de uso das bases portuárias da Bacia de Santos pelas embarcações de apoio a serviço da PETROBRAS no período de 2013 a 2019, onde é possível verificar sucessivas reduções dos dados de atracção de 2016 a 2018, e um ligeiro aumento em 2019. De 2016 a 2019 foram registrados valores inferiores aos verificados no primeiro ano de monitoramento, 2013.

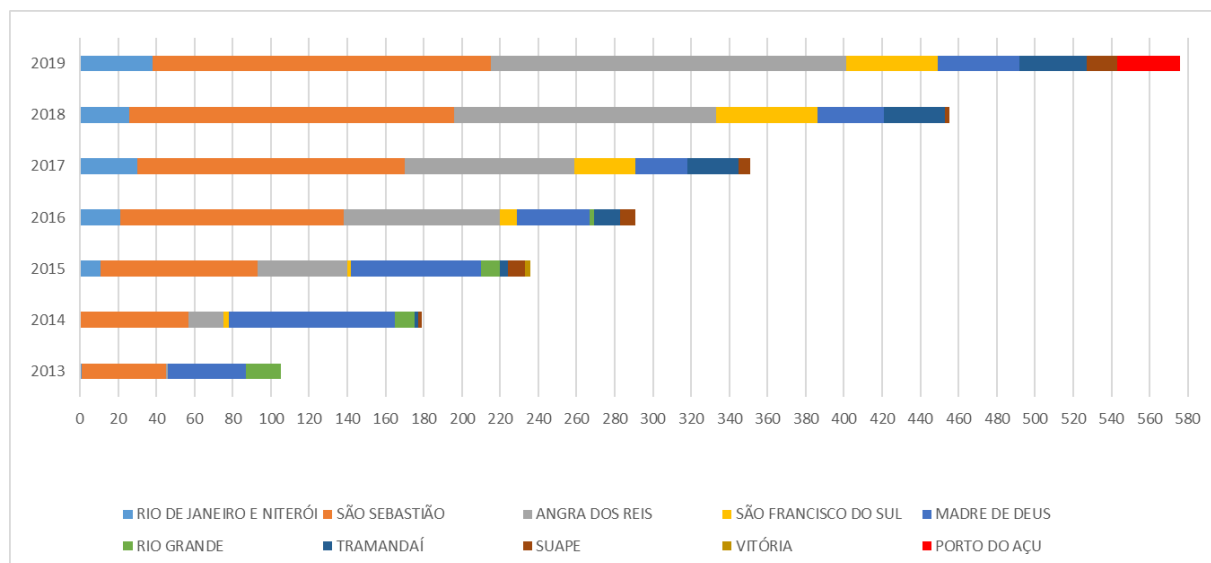




**Figura IV.5-4** - Variação interanual da intensidade de uso das bases portuárias da Bacia de Santos, dado pelo número de atracações, pelas embarcações de apoio da PETROBRAS, no período de 2013 a 2019.

Em 2019, ao todo, foram registrados 576 alívios realizados pela PETROBRAS referentes ao óleo produzido na Bacia de Santos, o que representa praticamente o quíntuplo dos alívios realizados nas bases nacionais em 2013. 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, 186 e 38 atracações para alívio. O porto de São Sebastião/SP apresentou quase o quádruplo dos registros verificados em 2013. Foi registrada um aumento de 2,38%, no porto de Madre de Deus/BA, e um decréscimo de -100,00%, no porto de Rio Grande/RS, que deixou de ser utilizado desde 2017, enquanto os portos de São Francisco do Sul/SC, Tramandaí/RS, Suape/PE e Porto do Açu/RJ, os quais não foram utilizados em 2013, registraram, respectivamente, 48, 35, 16 e 33 atracações para *offloading* do óleo extraído na Bacia de Santos em 2019.

A Figura IV.5-5 apresenta a intensidade de uso das bases portuárias pela atividade de alívio do óleo extraído nas operações da PETROBRAS na Bacia de Santos, para o período de 2013 a 2019. Através da mesma é possível verificar sucessivos incrementos na utilização das bases portuárias nacionais ao longo dos anos.



**Figura IV.5-5 -** Variação interanual da intensidade de uso das bases portuárias pelas atividades de alívio da PETROBRAS do óleo produzido pela mesma na Bacia de Santos, dado em número de atracações, no período de 2013 a 2019.

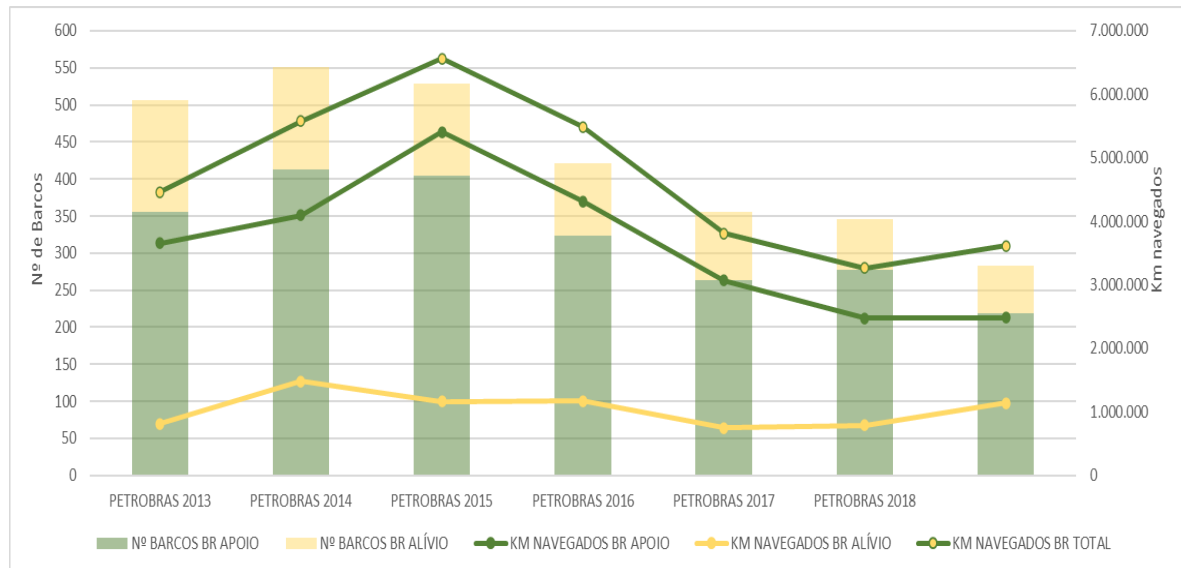
A Tabela IV.5-5 apresenta o número de embarcações a serviço da PETROBRAS na Bacia de Santos e as respectivas distâncias navegadas nos anos de 2013 e 2019, bem como os percentuais de incremento entre os anos. Já a Figura IV.5-6 apresenta a progressão destas informações ao longo dos anos de realização do projeto. Conforme os dados apresentados, é possível verificar um ligeiro aumento do número de embarcações de apoio entre os anos de 2013 e 2014, com sucessivas reduções a partir de então, finalizando o período com uma redução de -38,48% em relação ao ano base, enquanto o número de embarcações de alívio apresentou redução progressiva ao longo dos anos, totalizando -57,36% entre 2019 e 2013. Foi verificado aumento progressivo nas distâncias navegadas (Figura IV.5-6) entre os anos de 2013 e 2015, com posterior redução nos anos seguintes, em virtude das menores distâncias navegadas pelas embarcações de apoio em 2016, visto que, neste ano, as embarcações de alívio mantiveram as mesmas distâncias navegadas no ano de 2015. Em 2017, ocorrem novos decréscimos das distâncias navegadas, por ambos os tipos de embarcações, enquanto que, em 2018, mantém-se o decréscimo nas distâncias trafegadas pelas embarcações de apoio, ocorrendo ligeiro aumento nos valores das embarcações de alívio. Em 2019, houve um pequeno acréscimo nas distâncias trafegadas pelas embarcações de apoio e um grande aumento para as

embarcações de alívio. Ao todo, foi verificado uma redução de -18,96% nas distâncias navegadas entre 2019 e 2013, sendo que as embarcações de alívio apresentaram um aumento relativo de 40,33%, e as de apoio tiveram uma redução de -32,11%.

**Tabela IV.5-5** - Número de embarcações a serviço da PETROBRAS na Bacia de Santos nos anos de 2013 e 2019, respectivas distâncias navegadas, e percentual de incremento entre os anos.

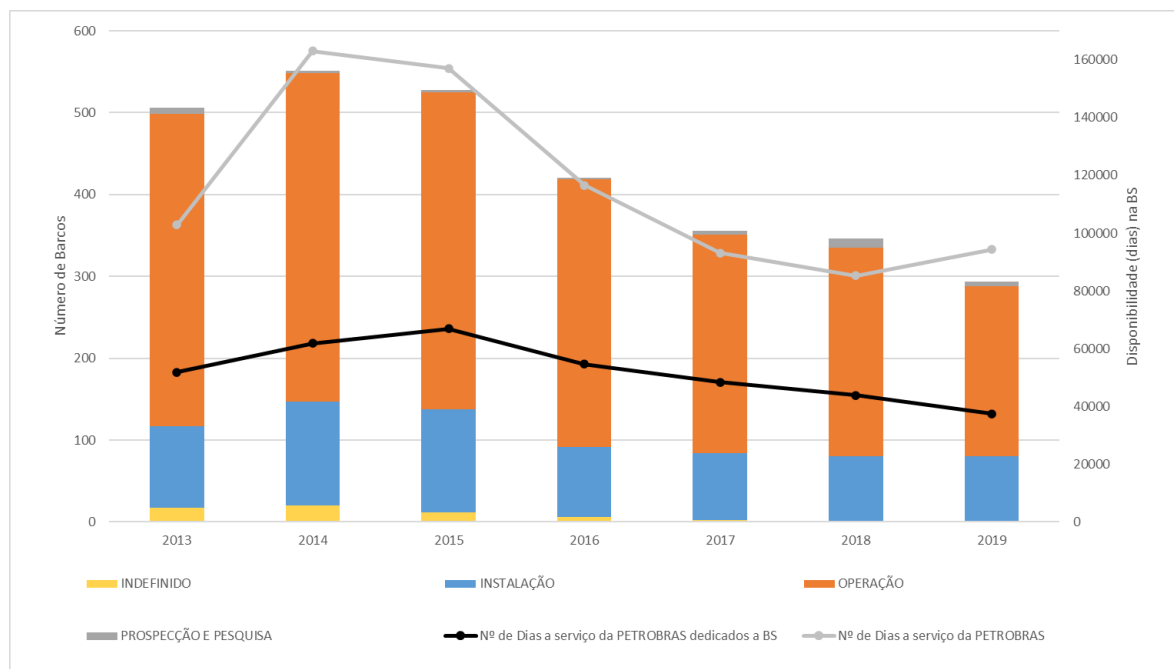
		PETROBRAS 2013	PETROBRAS 2019	INCREMENTO (BASE: 2013)
Nº BARCOS	APOIO	356	219	-38,48%
	ALÍVIO	150	64	-57,33%
	TOTAL	506	283	-44,07%
KM NAVEGADOS	APOIO	3.652.124,30	2.479.276,99	-32,11%
	ALÍVIO	810.277,50	1.137.027,10	40,33%
	TOTAL	4.462.401,80	3.616.304,09	-18,96%

**Figura IV.5-6** - Variação interanual do número de embarcações de apoio e alívio a serviço da PETROBRAS na Bacia de Santos (barras, eixo esquerdo) e respectivas distâncias navegadas (linhas, eixo direito), no período de 2013 a 2019.



Na comparação com os dados de 2013, foi observada uma redução de -44,07% no número de embarcações de apoio e alívio da PETROBRAS que trafegaram pela BS em 2019, passando de 506 a 283 embarcações (Figura IV.5-7). Em 2014, 2015 e 2016, foram registradas, respectivamente, 551, 528 e 421 embarcações. Durante todo o monitoramento, houve sempre predomínio de

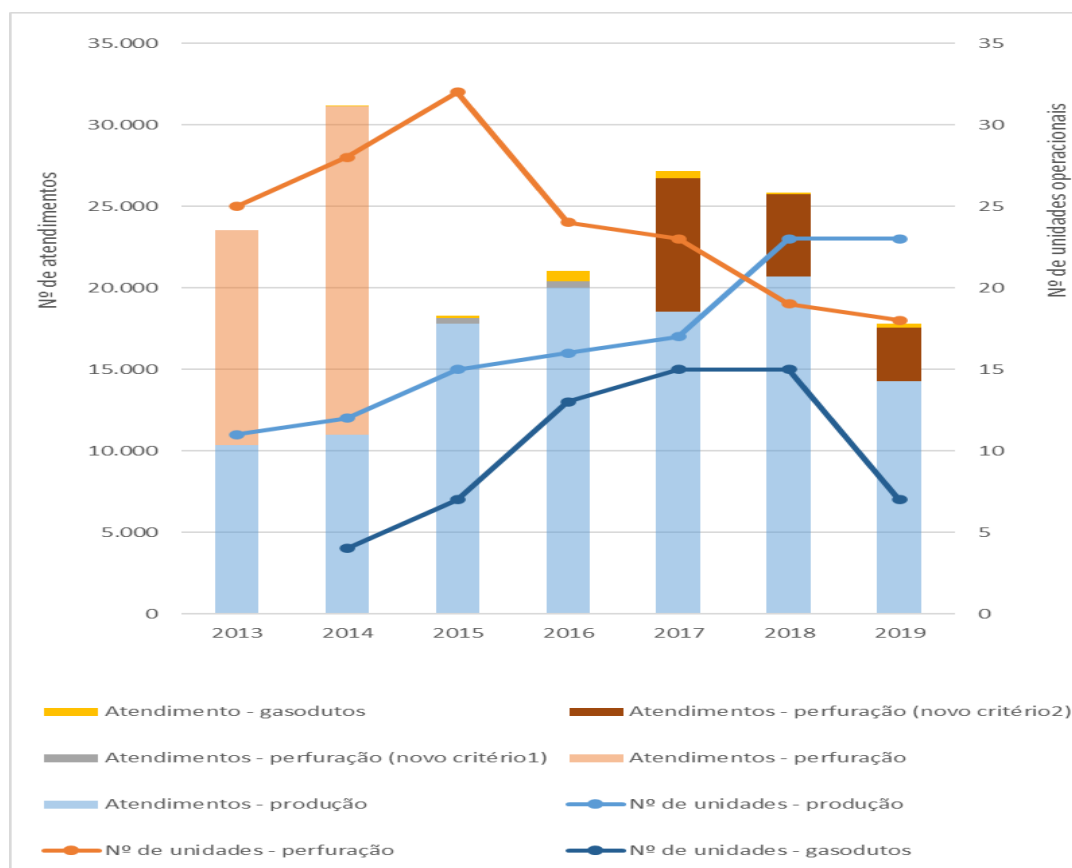
embarcações do tipo PSV, Navios Tanque e AHTS, que, juntas, representaram cerca de 50% do número total de embarcações e cerca de 55% dos dias de disponibilidade na Bacia, entre 2013 e 2019, bem como das embarcações que atendem às atividades de operação, as quais representaram sempre mais que 69% das embarcações. Entretanto, é importante salientar que houve, entre os anos de 2013 e 2015, um ligeiro acréscimo no número de embarcações que atendem às atividades de instalação, de 19,76% em 2013, para 23,86% em 2015, com diminuição em 2016 (20,43%), 2017 (23,03%), um novo acréscimo em 2018 (23,12%) e 2019 (28,27%), considerando o total de embarcações. Essas oscilações, possivelmente, estão relacionadas aos diferentes empreendimentos de produção que foram descontinuados ou instalados e operaram na Bacia em cada ano. Assim, enquanto em 2013 houve 11 empreendimentos operando na Bacia de Santos, em 2015 foram 15, dos quais apenas 7 já operavam em 2013. Em 2016, o total de empreendimentos passou a 16, aumentando em 2017 para 17 empreendimentos em operação. Em 2018 foram 24 empreendimentos em operação, sendo que em 2019 esse número reduziu para 22. A partir de 2016, também houve intensificação da atividade de instalação de gasodutos.



**Figura IV.5-7 -** Variação interanual do número de embarcações de apoio e alívio da PETROBRAS por atividade atendida (barras, eixo esquerdo), e respectivas disponibilidades em dias na Bacia de Santos e em âmbito nacional (linhas, eixo direito), no período de 2013 a 2019.

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 17.330, em 2019, quando operaram 22 unidades de produção e 18 sondas (Figura IV.5-8). Entretanto, é importante salientar que, dada as mudanças nos critérios de análise de atendimento às sondas nos anos de 2015 e 2017, os dados não são comparáveis entre os diversos anos do projeto. Assim, considerando somente as unidades de produção, para os quais os critérios de análise foram mantidos, houve um decréscimo de -32,14% entre 2019 e o ano anterior, 2018, e um incremento total de 35,76% no número de atendimentos entre os anos de 2013 e 2019. Os gasodutos só passaram a ser contabilizados nos atendimentos em 2014, quando houve 16 atendimentos. Em 2019, foram 240 atendimentos a gasodutos. É importante esclarecer que o total de gasodutos monitorados no período passou de 4 a 15, em 2014 e 2019, respectivamente.

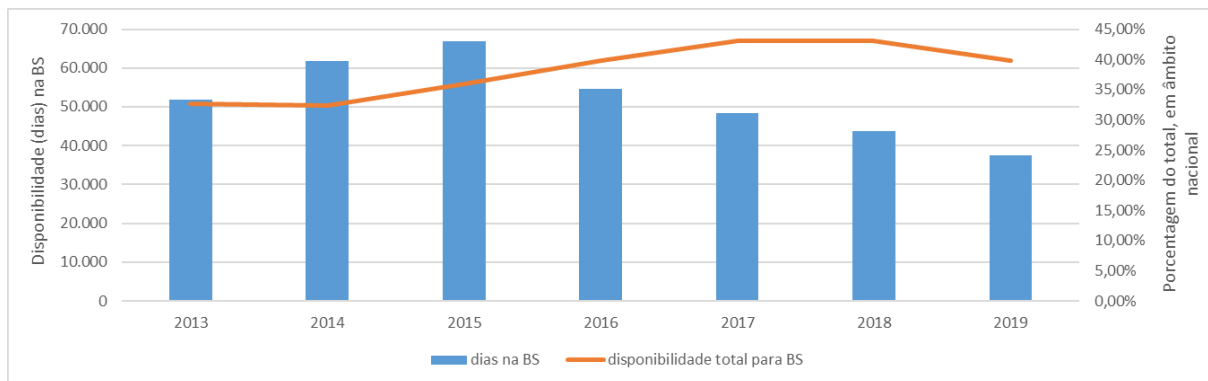




**Figura IV.5-8** - Variação interanual do número de atendimentos às unidades de produção, perfuração e gasodutos da PETROBRAS na Bacia de Santos, no período de 2013 a 2019.

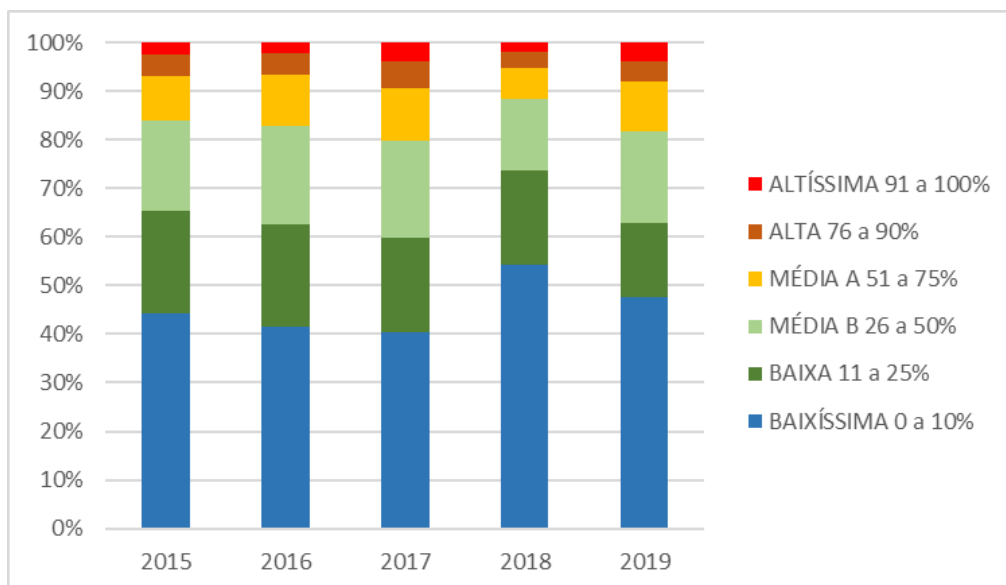
As embarcações verificadas em 2013 contabilizaram, ao todo, 51.883 dias de navegação na Bacia de Santos, o que representa 32,60% do total de dias de disponibilidade de todas as embarcações a serviço da PETROBRAS para o período em questão. Em 2019, este valor foi de 38.764 dias e 41,28% da disponibilidade de todas as embarcações a serviço da PETROBRAS, representando, portanto, uma diminuição de -25,29% em relação aos dias de navegação na bacia durante o ano de 2013 e um aumento de +8,68% em relação a disponibilidade das embarcações a serviço da PETROBRAS. Conforme pode ser verificado na Figura IV.5-9, o incremento do número de dias das embarcações na Bacia de Santos ocorreu de forma gradual ao longo dos anos de monitoramento, até 2015, apresentando sucessivas quedas nos anos posteriores. Já a disponibilidade das embarcações na Bacia em relação a disponibilidade de todas as embarcações da empresa em âmbito nacional se manteve constante

entre 2013 e 2014, aumentando gradualmente até 2017, donde manteve-se praticamente constante até 2018, e reduziu um pouco em 2019.



**Figura IV.5-9** - Variação interanual dos dias de dedicação das embarcações de apoio e alívio a serviço da PETROBRAS para a Bacia de Santos (barras, eixo esquerdo), e percentual da dedicação em relação a todas as embarcações a serviço da empresa em âmbito nacional (linhas, eixo direito) no período de 2013 a 2019.

A Figura IV.5-10 apresenta a variação da contribuição da PETROBRAS no tráfego marítimo da Bacia de Santos durante os anos de 2015 a 2019. De acordo com esta, verifica-se que as diferentes classes de contribuição da PETROBRAS mantiveram-se relativamente constante entre os três primeiros anos analisados, com aumento de 3,16% da área na classe de baixíssima contribuição em 2019 em comparação a 2015, e leve incremento, até 2017, nos valores das áreas nas classes de maiores contribuições, que totalizaram 16,03% da área da Bacia de Santos em 2015, 17,17% em 2016 e 20,18% em 2017. Em 2018, entretanto, este valor cai para 11,70%, sendo inferior ao observado em 2015. Já em 2019, há um novo aumento dessas classes para 18,14%.



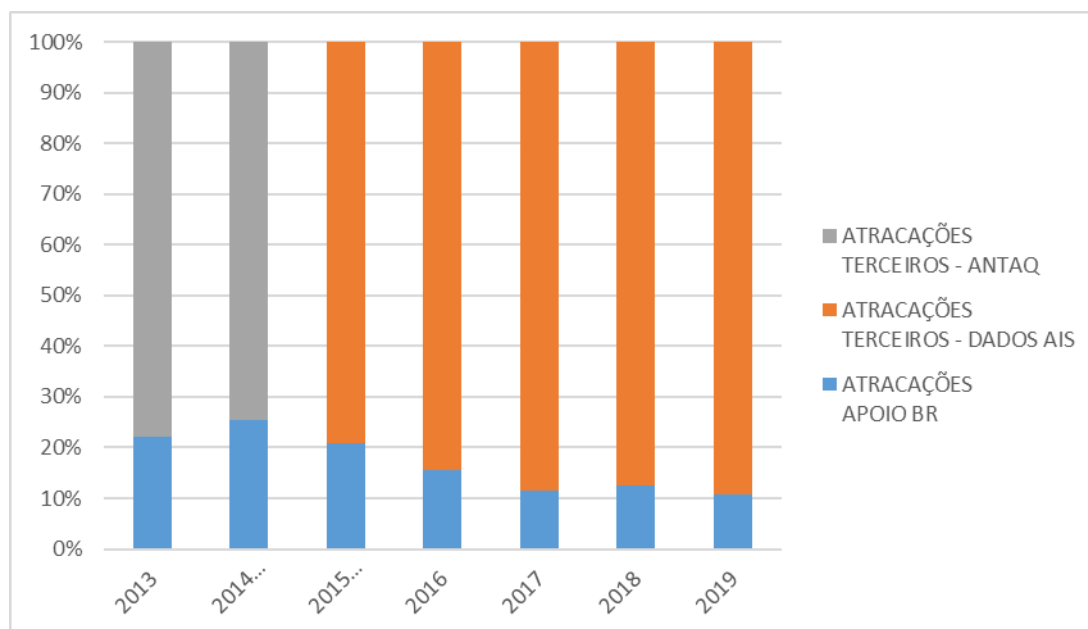
**Figura IV.5-10** - Variação interanual da classificação da contribuição da PETROBRAS no tráfego marítimo da Bacia de Santos no período de 2015 (a partir de março) a 2019. Dados apresentados em porcentagem da área da Bacia de Santos.

A Figura IV.5-11 apresenta as atracações estimadas para as embarcações de apoio da PETROBRAS nos terminais portuários da Bacia de Santos em contraposição às atracações registradas para as embarcações de terceiros, conforme os dados da Agência Nacional de Tráfego Aquaviário - ANTAQ, em 2013 e no 1º semestre de 2014, e conforme as estimativas realizadas para março a dezembro de 2015 e para os anos de 2016, 2017, 2018 e 2019, geradas a partir dos dados AIS das embarcações de terceiros monitoradas pela empresa a partir de março de 2015. Assim, para os diferentes períodos analisados, tem-se que o percentual de participação da PETROBRAS nas atracações nos terminais portuários da Bacia de Santos, passou de 22,22% em 2013, a 25,44%, em 2014, 20,91%, em 2015, 15,32% em 2016, 11,55% em 2017, 12,41% em 2018 e finalizando o período com 10,84% das atracações.

Em 2019 foram registradas 2.807 atracações, valor inferior a todos os demais anos, sendo que para 2018, 2017, 2016, 2015, 2014 e 2013 foram registradas, respectivamente, 2.839, 3.523, 4.162, 5.730, 5.518 e 4.589 atracações<sup>1</sup>. Salienta-

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

se que parte da diferença se deve a mudança na fonte dos dados e nos critérios de análise a partir de 2015, havendo, consequentemente, ressalvas na comparação direta dos dados obtidos para o período de 2013 a 2014 com os dados obtidos no período subsequente. Apesar disso, os percentuais de utilização das estruturas portuárias por parte das embarcações de apoio a serviço da PETROBRAS foram sempre inferiores a 26%, decaindo gradualmente até 2017, com pequeno acréscimo (0,86%) no ano de 2018, e um novo decréscimo em 2019 (-1,57%). Os valores mínimo e máximo foram verificados em 2019 (10,84%) e 2014 (25,44%), respectivamente.



**Figura IV.5-11** - Variação interanual da contribuição das atracções das embarcações de apoio a serviço da PETROBRAS contabilizada nos terminais portuários da Bacia de Santos, entre os anos de 2013 a 2019.

## V – CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente documento apresentou os resultados obtidos pelo Projeto de Monitoramento do Tráfego de Embarcações da Bacia de Santos (PMTE), que tem por objetivo compreender a dinâmica das embarcações de apoio e de alívio que atenderam às necessidades logísticas envolvidas na instalação e operação das unidades de perfuração e produção da PETROBRAS na Bacia de Santos durante o ano de 2019, bem como dos dutos de exportação de gás. O projeto foi desenvolvido através do tratamento e análise dos registros de localização das referidas embarcações.

Um total de 283 embarcações foram contabilizadas no presente estudo. Estas passaram, em média, 41,28% do seu tempo (38.764 dias) dedicadas a Bacia de Santos. As embarcações PSV - Plataforma Supply Vessel, AHTS - Anchor Handling Tug Supply e NT – Navio Tanque totalizaram, juntas, mais de 52% do total de embarcações monitoradas e mais de 55% dos dias de tráfego e operação na Bacia de Santos. As atividades de apoio à operação representaram 69,61% do total de embarcações e mais de 65% dos dias de tráfego e operação na Bacia de Santos, enquanto as atividades de apoio à instalação representaram, respectivamente, mais de 28% e mais de 31% dos totais de embarcações e dias dedicados.

Com base nos resultados obtidos, foram verificadas as áreas com maior densidade de navegação das embarcações de apoio e alívio, sendo estas localizadas nas proximidades das unidades de produção e de perfuração, principalmente na região do polo Pré-Sal, nas proximidades das estruturas portuárias e rotas de acessos aos portos, local de prontidão de embarcação de emergência próxima ao porto de São Sebastião/SP, e no trajeto entre o porto do Rio de Janeiro e Niterói/RJ em direção ao Pré-Sal e à Bacia de Campos. Através da classificação do mapa de densidade, verificou-se que os registros de maiores densidades, com média de mais de 20 km/km<sup>2</sup> trafegados por dia, ficaram praticamente restritos ao canal de acesso ao porto do Rio de Janeiro e Niterói/RJ.

Foi verificada a utilização dos portos do Rio de Janeiro e Niterói/RJ, São Sebastião/SP, Angra dos Reis/RJ e São Francisco do Sul/SC nas atividades de apoio e alívio da PETROBRAS. Os portos de Itajaí/SC, Santos/SP e Paranaguá e Antonina/PR também foram utilizados como base de apoio, enquanto os portos de Madre de Deus/BA, Tramandaí/RS, Suape/PE e Porto do Açu/RJ estiveram



envolvidos nas atividades de alívio. Não houve utilização de portos internacionais para a atividade de alívio. O porto do Rio de Janeiro e Niterói/RJ respondeu por aproximadamente 94% dos dias de fundeio das embarcações monitoradas e das atracções contabilizadas nos terminais portuários da Bacia de Santos em 2019.

Verificou-se que, dos 17.570 atendimentos prestados pelas embarcações de apoio e alívio da empresa, aproximadamente 79,92% destinou-se às unidades de produção presentes na área, em etapa de operação ou instalação.

As atividades das embarcações de apoio e alívio da PETROBRAS na Bacia de Santos representaram, em 2019, 41,28% dos dias de atividades em contexto nacional da empresa. Já em relação às demais embarcações que utilizaram a área no período, as atividades da PETROBRAS representaram, em média, aproximadamente 12% do das atracções e do uso das áreas de fundeio dos terminais portuários utilizados pela empresa na Bacia de Santos. As embarcações da empresa representaram 4,29% de todas as embarcações verificadas na área e 21,70% das distâncias percorridas calculadas. Considera-se que todos os indicadores de utilização da Bacia por parte da empresa em contraste com as demais atividades que ocorrem na área encontrem-se superestimados, uma vez que o universo de embarcações de terceiros monitoradas é inferior ao total de embarcações que efetivamente utiliza a área e que existem zonas de sombra no monitoramento dos sinais das embarcações de terceiros. Além disso, verificou-se que a predominância da navegação de embarcações da PETROBRAS, isto é, áreas onde a contribuição da empresa é superior a 50% na densidade de navegação total, se restringe nos locais de atividade da empresa e nos corredores entre estas e os principais portos utilizados.

Foi verificada, além do adensamento dos registros, diminuição na navegação das embarcações de apoio e alívio da Petrobras na Bacia de Santos entre os anos de 2013 e 2019, que se traduzem através das diminuições verificadas no número de registros obtidos (-7,80%), no número de embarcações registradas (-44,07%), nos valores das áreas de média e alta densidade de navegação (-0,61% e -0,09%, respectivamente), nas intensidades de uso das áreas de fundeio (-34,84%) e de atracções das embarcações de apoio (-38,83%), no número de dias de disponibilidade das embarcações à Bacia de Santos (-25,29%) e no total de km navegados (-18,96%). Apesar das diminuições relatadas, houve

incremento nas atracções das embarcações de alívio (+438,32%). Não foram observadas variações relevantes na distribuição das embarcações, em termos percentuais, no que diz respeito ao tipo de atividade realizada. Já no que tange ao tipo de atividade atendida pelas embarcações, nota-se clara influência da alteração do critério de análise do atendimento às sondas. Considerando-se somente os anos de 2017, 2018 e 2019, que utilizaram o mesmo critério, verifica-se o aumento do atendimento às unidades de produção e redução do atendimento às demais atividades (perfuração e gasodutos), embora o número total de atendimentos tenha reduzido.

As taxas de atendimento às unidades de perfuração tiveram seus critérios de análise alterados a partir do tratamento dos dados do ano de 2015, e novamente a partir do tratamento dos dados de 2017, o que tornou o dado mais fidedigno a realidade, por considerar a temporalidade das perfurações e um critério espacial mais adequado a natureza das operações, porém impossibilitou comparações efetivas entre os anos. Já as taxas de utilização das bases portuárias da Bacia de Santos passaram a considerar, a partir de março de 2015, os dados AIS das embarcações de terceiros ao invés dos dados da ANTAQ. Deste modo, as comparações dos dados com o ano de 2013 devem ser realizadas com cautela. Em relação ao ano de 2015, período de março a dezembro, verificou-se diminuição de -10,07% da contribuição da PETROBRAS na utilização das bases portuárias da BS (número de atracções).

Foi verificada, assim como nos anos anteriores, diminuição da densidade de navegação em relação a 2013 na região do Polo Sul (FPSO CIT), da Plataforma de Merluza (PMLZ-1), da boia de atracção 4 e nos respectivos trajetos entre estas instalações e os portos de atendimento, incremento na região a leste do porto de São Sebastião/SP, em virtude da prontidão de embarcações Oil Recovery na área a partir de 2014, incremento na navegação entre PMLZ-1 e o porto do Rio de Janeiro e Niterói/RJ, bem como grande variabilidade na região do Polo Pré-Sal e trajetos entre este e o porto do Rio de Janeiro e Niterói/RJ, em virtude da dinâmica das atividades de perfuração e do encerramento ou entrada em operação de alguns empreendimentos de produção. Assim como verificado em 2018, houve uma redução significativa, em relação a 2013, na densidade de navegação entre os portos da Bacia de Santos, mais especificamente os portos

do Rio de Janeiro e Niterói/RJ, Angra dos Reis/RJ e São Sebastião/SP, e a Bacia de Campos, comportamento semelhante ao ocorrido em 2017, mas não verificado até então e que, provavelmente, está relacionado com a maior utilização do porto de Açú pelas embarcações que operaram na Bacia de Campos desde 2017. Outra semelhança com o que ocorreu em 2018 foi o aumento do uso dos portos de Angra dos Reis/RJ, São Sebastião/SP e São Francisco do Sul/SC pelas embarcações provenientes do Pré-Sal, portos onde, no mesmo período, verificou-se significativo aumento das atracções da atividade de alívio quando comparado aos anos anteriores a 2017.

No que tange à utilização dos portos em 2019, foram registradas atracções de embarcações de apoio no porto de Paranaguá e Antonina/PR, o qual não havia sido utilizado em 2013, mas que foi utilizado em todos os demais anos de monitoramento. Um destaque para 2019, quanto às atracções para alívio, foi a utilização do Porto do Açú/RJ, identificado pela primeira vez para tais operações.

Desde o início da execução do projeto, vem sendo identificadas dificuldades, tais como a necessidade de coleta de informações em bases de dados não estruturadas ou que careceram de pesquisa complementar em relatórios, a complexidade das operações das embarcações de apoio que por vezes atendem a diferentes empreendimentos em diferentes atividades, o ineditismo do trabalho e a enorme massa de dados processados, aspectos estes que se mostraram desafiadores e com impacto nos resultados obtidos. É preciso considerar ainda as restrições das informações apresentadas no presente relatório, tendo-se em mente que, apesar de fornecer um bom panorama das operações de apoio realizadas na Bacia de Santos para o ano de 2019, 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 2019. (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 2019: nome das embarcações, classificação conforme o tipo da embarcação e número de dias passados na Bacia de Santos.

**Anexo III -** Listagem das embarcações de apoio e alívio da PETROBRAS, que trafegaram na Bacia de Santos durante o ano de 2019, contendo informações sobre: (i) porte, (ii) tipo de carga transportada, (iii) velocidade média, (iv) realização de operações ship to ship, (v) realização de manobras de atracação, desatracação e fundeio, (vi) número de motores e (vii) potência dos motores.


**Anexo IV - Anexo V -** *Shapefiles* e produtos das análises espaciais e estatísticas realizadas para elaboração do relatório. (APENAS EM MEIO DIGITAL). de mapas de intensidade de fundeio das embarcações de apoio PETROBRAS e das embarcações de terceiros, nas bases portuárias da Bacia de Santos, para o ano de 2019.

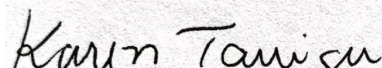
**Anexo V -** *Shapefiles* e produtos das análises espaciais e estatísticas realizadas para elaboração do relatório. (APENAS EM MEIO DIGITAL).


**Anexo VI -** Dicionário de dados.

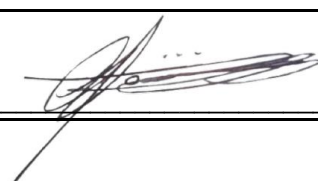
**Anexo VII -** Metadados.

## VII – RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

NOME	Rodolfo Pereira Fróes
ÁREA PROFISSIONAL	Engº Cartógrafo
REGISTRO PROFISSIONAL	5061966895 CREA-SP
CPF	222.833.758-78
ASSINATURA	



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

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

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



 <div>Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis CADASTRO TÉCNICO FEDERAL CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR</div> 			
Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
5743589	15/10/2020	15/10/2020	15/01/2021
<b>Dados básicos:</b>			
CPF: 222.833.758-78			
Nome: RODOLFO PEREIRA FRÓES			
<b>Endereço:</b>			
Logradouro: AV. WASHINGTON LUIZ			
N.º: 320		Complemento: AP 72	
Bairro: GONZAGA		Município: SANTOS	
CEP: 11055-000		UF: SP	
<b>Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA</b>			
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	Assessorar na implantação de sistemas de informações geográficas	
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		H9CCXSAT21YQZLNN	

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;">  <div style="text-align: center;"> Ministério do Meio Ambiente  Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis  <b>CADASTRO TÉCNICO FEDERAL</b>  <b>CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR</b> </div>  </div>			
<b>Registro n.º</b>	<b>Data da consulta:</b>	<b>CR emitido em:</b>	<b>CR válido até:</b>
5450897	30/09/2020	30/09/2020	31/12/2020
<b>Dados básicos:</b>			
CPF: 298.301.618-89			
Nome: ALEX PAULO DE ARAUJO			
<b>Endereço:</b>			
Logradouro: RUA TAMOIOS			
N.º: 184		Complemento: APTO 101	
Bairro: VILA TUPI		Município: PRAIA GRANDE	
CEP: 11703-140		UF: SP	
<b>Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA</b>			
<b>Código CBO</b>	<b>Ocupação</b>	<b>Área de Atividade</b>	
2513-05	Geógrafo	Tratar informações geográficas em base georreferenciada	
Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.			
A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.			
O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.			
O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.			
<b>Chave de autenticação</b>		<b>FJXS6DLRKFPGR8E</b>	

 Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis CADASTRO TÉCNICO FEDERAL CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR 			
Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
5373162	13/11/2020	13/11/2020	13/02/2021
<b>Dados básicos:</b>			
CPF: 303.295.038-47			
Nome: ROGERIO CARON GAYOSO			
<b>Endereço:</b>			
logradouro: RUA MARINHA DE MOURA PIMENTA			
N.º: 343		Complemento:	
Bairro: JARDIM ODETE		Município: SAO PAULO	
CEP: 05363-010		UF: SP	
<b>Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA</b>			
<b>Código CBO</b>	<b>Ocupação</b>	<b>Área de Atividade</b>	
2513-05	Geógrafo	Realizar pesquisas geográficas	
2513-05	Geógrafo	Fornecer subsídios ao ordenamento territorial	
2513-05	Geógrafo	Avaliar os processos de produção do espaço	
2513-05	Geógrafo	Tratar informações geográficas em base georreferenciada	
Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.			
A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.			
O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.			
O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.			
<b>Chave de autenticação</b>		XA8M183B5Q6LZDC4	

## **VIII – BIBLIOGRAFIA**

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

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

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

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

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

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

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

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

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



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

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

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

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

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

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



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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## ANEXOS