

***Plano
Macrorregional***

***Programa
Macrorregional
de Caracterização
do Tráfego de
Aeronaves
(PMCTA)***

Proposta Metodológica

*Processo Ibama nº
02001.032727/2019-90
(Plano Macro)*

*Volume Único
Revisão 01
Setembro/2021*

SUMÁRIO

I. APRESENTAÇÃO.....	4
II. FENÔMENO QUE SE PRETENDE CARACTERIZAR E MONITORAR.....	6
III. OBJETIVOS.....	9
III.1 – Objetivo Geral.....	9
III.2 – Objetivos Específicos	9
IV. ABRANGÊNCIA.....	10
IV.1 – Recorte Espacial.....	10
IV.2 – Aeronaves a serem consideradas no monitoramento.....	11
IV.3 – Recorte Temporal	11
V. MONITORAMENTO	12
V.1 – Metodologia	12
V.1.1 – Questões para caracterização do fenômeno	12
V.1.2 – Instrumentos e Materiais	13
V.2 – Indicadores e Índices propostos.....	20
V.3 – Usos e Limitações.....	32
V.3.1 – Lacunas do Programa	33
VI. INTEGRAÇÃO AO PLANO MACRO E DIRETRIZES DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS ASSOCIADOS AOS FENÔMENO MONITORADO.....	35
VI.1 – Questões Relacionadas ao Fenômeno Tratadas no Âmbito do PMAIS.....	37
VII. PRODUTOS	39
VIII. CRONOGRAMA FÍSICO	41
IX. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	42
X. EQUIPE TÉCNICA	43
XI - ANEXOS.....	46

Anexo I – Empreendimentos abrangidos

Anexo II – Planilha de informações a serem fornecidas pelas empresas

Anexo III – Planilha de Indicadores e Índices

Anexo IV – Grid de análises PMCTA

I. APRESENTAÇÃO

O presente documento objetiva apresentar a proposta metodológica que embasará a execução do Programa Macrorregional de Caracterização do Tráfego de Aeronaves (PMCTA) e de seus respectivos Projetos de Monitoramento do Tráfego de Aeronaves (PMTA).

A elaboração dessa proposta se baseou (i) nas solicitações do órgão ambiental apresentadas no Parecer Técnico nº 52/2020-COPROD/CGMAC/DILIC, recebido em 27/02/2020 (SEI 7078314), e foi precedida da elaboração de premissas para o projeto. O documento resultante da etapa de definição de premissas foi apresentado ao órgão ambiental por meio da Carta SMS/LCA/MPL-E&P-FC 0231/2020, protocolada em 23/10/2020. Nessa proposta ainda foram consideradas (ii) as contribuições advindas de reunião realizada com analistas ambientais da COPROD/CGMAC/IBAMA em 10/09/2020, registrada na ata SEI 8416254. Um primeiro documento com a proposta metodológica do PMTA foi protocolado por meio da carta SMS/LCA/MPL-E&P-FC 0628/2020, sobre a qual foi emitido em 17/03/2021 o (iii) Parecer Técnico nº 79/2021-COPROD/CGMAC/DILIC (SEI nº 9532446) cujos apontamentos foram incorporados neste documento e posteriormente também foram agregadas as (iv) contribuições dos profissionais das empresas operadoras integrantes do Plano Macro.

Assim como outros programas macrorregionais de caracterização exigidos no âmbito do licenciamento ambiental de atividades de produção marítima e escoamento de petróleo e gás natural, o Programa Macrorregional de Caracterização do Tráfego de Aeronaves (PMCTA), compõe o Eixo Conceitual de Caracterização de Impactos Socioambientais (Eixo 1) do Plano Macrorregional de Gestão de Impactos Sinérgicos das atividades marítimas de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural (Plano Macro). Esse plano foi apresentado pelo Ibama no I Seminário de Socioeconomia do Licenciamento Ambiental Federal de Petróleo e Gás, realizado entre 03 e 05 de setembro de 2019, no Rio de Janeiro, e registrado na Informação Técnica nº 22/2019-COPROD/CGMAC/DILIC, de 02/10/2019.

O processo de elaboração e o conteúdo dessa proposta metodológica foram apresentados no II Seminário de Socioeconomia do Licenciamento Ambiental Federal de Petróleo e Gás, realizado entre 17 e 19 de agosto de 2021 para divulgação e consolidação das propostas metodológicas de 5 dos 6 programas macrorregionais que compõem o eixo de caracterização do Plano Macro. No evento, o público participante teve oportunidade de conhecer a proposta e realizar questionamentos e sugestões. Registra-se que não foram recebidas sugestões de alteração da proposta durante o seminário.

O PMCTA propõe indicadores e índices que subsidiarão as análises a serem realizadas para o estudo do fenômeno que se pretende caracterizar e monitorar com esse programa, bem como fornecerá insumos para as análises regionais e integradas a serem realizadas pelo Programa Macrorregional de Avaliação e Impactos Sinérgicos (PMAIS), que estrutura o Eixo Conceitual de Avaliação de Impactos (Eixo 2) do Plano Macro.

Os dados e informações necessários para a produção de resultados para os indicadores e índices propostos para o PMCTA nesse documento serão oriundos dos Projetos de Monitoramento do Tráfego de Aeronaves (PMTA), a serem executados conforme a presente proposta metodológica pelas empresas operadoras integrantes do Plano Macro.

II. FENÔMENO QUE SE PRETENDE CARACTERIZAR E MONITORAR

A dimensão continental do Brasil permite que um amplo conjunto de bacias sedimentares sejam contempladas sob seus limites territoriais, em terra ou no mar, representando potenciais áreas de interesse para a indústria de petróleo e gás natural. Considerando as atividades aéreas de apoio para essas atividades industriais, a amplitude territorial permite, por um lado, o uso de diferentes bases logísticas ao longo da costa para o atendimento da demanda gerada pelas atividades marítimas de produção e escoamento de petróleo e gás natural; por outro, traz importantes desafios em termos de distância e tempo de voo até as unidades marítimas. O uso de helicópteros, no caso, é o mais usual, com viagens partindo do continente em direção às plataformas marítimas que podem chegar até 315 quilômetros de distância do litoral (BRASIL, 2012).

Estudos técnicos recentes e documentos oficiais dos órgãos de controle apontam que a aviação offshore brasileira ainda carece de um maior número de pesquisas nacionais, tanto voltadas para a segurança de voo, como para a criação de rotinas de monitoramento e para a inclusão de sistemáticas de trabalho destinadas à produção de informação e de indicadores de impacto das operações aéreas sobre a economia regional e sobre os territórios sede de bases logísticas. (Ibid.; MENEZES, 2019).

A minimização ou a potencialização desses possíveis efeitos econômicos e socioambientais ocasionados, intensificados pelo aumento do número de voos e aeronaves da Bacia de Santos, passa justamente pela elaboração de um planejamento ambiental capaz de articular os diferentes níveis de informação relativos às operações aeroportuárias, articulados aos demais programas previstos para o eixo de Caracterização do Plano Macro. Esse planejamento deve considerar, por exemplo a presença de distintas infraestruturas e bases logísticas nos municípios e regiões impactadas, estabelecendo parâmetros para análise dos impactos, avançando sobre propostas eficientes de avaliação e propositura de medidas de mitigação (SOSA, 2010).

A presente proposta tem como foco acompanhar as atividades das bases aeroportuárias utilizadas atualmente ou que venham a ser utilizadas pelas atividades marítimas de produção e escoamento de petróleo e gás natural das empresas que operam nas bacias de Santos, Campos e Espírito Santo. Prevê-se que as operações aéreas logísticas associadas a cadeia de produção e escoamento de petróleo e gás natural offshore levante algumas questões de cunho territorial e regional, afinal, é factível imaginar que os desdobramentos produzidos pelas operações aeroportuárias tenham efeitos distintos em cada uma dessas unidades espaciais (municípios) ou base logística (aeroporto).

Um outro ponto que deve orientar a construção da proposta metodológica do PMCTA é a necessidade de direcionar os dados para a construção de indicadores e índices. Atualmente são controladas as rotas, a densidade anual do tráfego aéreo e a variação anual de voos que seguem do continente em direção às unidades de produção nas bacias de Santos, Campos e Espírito Santo. Coube, portanto, refletir sobre as interferências desse fluxo de atividades nos territórios e nas plataformas logísticas. Como também, incorporar ao monitoramento de impacto das atividades licenciadas melhores métodos e sistemáticas de trabalho para fins de produção de informação e de planejamento socioambiental nas unidades territoriais alvo do programa.

Dessa forma, o programa visa caracterizar e monitorar o tráfego de aeronaves e o uso de bases aeroportuárias para atendimento aos empreendimentos marítimos de produção e escoamento de petróleo e gás natural das operadoras atuantes nas bacias de Santos, Campos e Espírito Santo (PMCTA), fornecendo subsídios para avaliações dos impactos socioambientais associados ao tráfego e uso. Compõe ainda o objeto da caracterização e do monitoramento aspectos relacionados à distribuição espacial e concentração dos voos realizados, assim como parâmetros que auxiliem identificar os níveis de atividade nas bases aeroportuárias, tanto impulsionados pelas atividades offshore da Petrobras quanto por demais usuários, possibilitando inferir sobre a proporcionalidade de uso e demanda sobre as bases aeroportuárias utilizadas.

Embora considerados relevantes, aspectos relacionados à geração de empregos e demais efeitos econômicos associados ao uso das bases aeroportuárias, bem como relacionados à infraestrutura e grau de desenvolvimento dos bairros localizados próximos a essas bases, não serão objeto de caracterização e monitoramento pelo PMCTA, uma vez que serão objeto de caracterização, monitoramento e avaliação no âmbito do PMAIS.

III. OBJETIVOS

III.1 – Objetivo Geral

Caracterizar e monitorar o tráfego e o uso de bases aeroportuárias por parte das aeronaves associadas às atividades marítimas de produção e escoamento de petróleo e gás natural nas Bacias de Santos, Campos e Espírito Santo, fornecendo subsídios para avaliação dos impactos socioambientais diretamente associados.

III.2 – Objetivos Específicos

1. Identificar as bases aeroportuárias utilizadas para atendimento das atividades marítimas de produção e escoamento de petróleo e gás natural;
2. Caracterizar e monitorar mudanças na concentração do tráfego aéreo das aeronaves envolvidas nas atividades marítimas de produção e escoamento de petróleo e gás natural;
3. Caracterizar e monitorar aspectos vinculados à atividade das bases aeroportuárias envolvidas nas atividades marítimas de produção e escoamento de petróleo e gás natural;
4. Caracterizar e monitorar a representatividade da demanda pela utilização de bases aeroportuárias pelas atividades marítimas de produção e escoamento de petróleo e gás natural em relação ao uso em geral.

IV. ABRANGÊNCIA

IV.1 – Recorte Espacial

A abrangência do PMCTA é a região-piloto do Plano Macro, contemplando as bacias de Santos, Campos e Espírito Santo, incluindo (i) os empreendimentos de produção e escoamento de petróleo e gás natural listados no **Anexo I – Empreendimentos abrangidos**; (ii) embarcações de apoio diretamente ligadas às atividades; (iii) bases aeroportuárias demandadas enquanto infraestrutura logística; bem como (iv) os municípios brasileiros que contemplam as bases aeroportuárias em uso pelas operadoras (Quadro IV.1-1).

Ressalta-se que o conjunto de unidades de produção, embarcações e bases aeroportuárias envolvidas nas atividades marítimas de produção e escoamento de petróleo e gás natural nas bacias abrangidas deverá ser informado e atualizado anualmente pelas empresas, quando do envio das informações listadas no **Anexo II** (Planilha de informações a serem fornecidas pela empresa).

Quadro IV.1-1. *Municípios que possuem bases aeroportuárias utilizadas em função das atividades marítimas de produção e escoamento de petróleo e gás natural na região-piloto do Plano Macro.*

Estado	Município
Espírito Santo	Vitória
Rio de Janeiro	Rio de Janeiro
	Cabo Frio
	Macaé
	Campos dos Goytacazes
Santa Catarina	Navegantes

No que diz respeito às embarcações de apoio a serem consideradas no PMCTA, serão aquelas relacionadas às atividades de E&P offshore ¹, que, de

¹ Embora o recorte do PMCTA seja as atividades de produção e escoamento de petróleo e gás natural, as embarcações de apoio geralmente são de uso compartilhado e atendem tanto atividades de exploração quanto de produção em uma mesma viagem. Seria inviável dentro de uma rotina operacional do programa segmentar os dados referentes às embarcações de apoio para exploração *versus* produção, já que isso passaria por analisar os trajetos individualmente para retirar os trechos sobrevoados relativos a cada unidade.

acordo com o levantamento do Projeto de Monitoramento do Tráfego de Embarcações (PMTE) de cada empresa operadora, tiverem atuado na área de abrangência do Plano Macro em atividades de instalação, manutenção e apoio às atividades de E&P offshore durante o ano de referência do monitoramento, e que possuam helipontos e tenham sido atendidas por voos no período considerado no monitoramento. As Unidades de Manutenção e Segurança (UMS) que vierem a ser instaladas na área de abrangência do PMCTA e receberem tripulantes através de voos devem ser inclusas no programa e consideradas Embarcações de Apoio.

IV.2 – Aeronaves a serem consideradas no monitoramento

Será monitorado o tráfego de todas as aeronaves a serviço das atividades marítimas de produção e escoamento de petróleo e gás natural na região-piloto do Plano Macro, empregadas no transporte de pessoas e cargas. Para o transporte aéreo offshore comumente são empregadas aeronaves tipo helicópteros, mais especificamente helicópteros biturbina e bipilotados.

IV.3 – Recorte Temporal

Por se tratar de uma nova exigência enquanto programa de monitoramento, associado ao eixo de caracterização do Plano Macro, para a coleta de dados, assim como para a geoespacialização, será adotado como ano base o ano em que se iniciar a implementação da proposta metodológica aqui apresentada ou seja, a partir de 2022.

Em relação à frequência de obtenção de dados e à realização de análises, será adotada periodicidade anual.

V. MONITORAMENTO

V.1 – Metodologia

V.1.1 – Questões para caracterização do fenômeno

Para definição dos dados a serem levantados e das informações a serem produzidas pelo programa no intuito de caracterizar e monitorar o fenômeno estudado optou-se, a partir da orientação do órgão ambiental, pela definição de questões cujas respostas pudessem auxiliar nesse propósito.

A partir de questões propostas pelo órgão ambiental no PAR nº 52/2020 COPROD/DILIC/IBAMA, e considerando a previsão das matrizes de impactos sobre o Meio Socioeconômico apresentadas no Estudo de Impacto Ambiental das atividades da Etapa 3 do Pré-sal, a equipe responsável pelo programa realizou exercícios reflexivos sobre o fenômeno para chegar às questões apresentadas a seguir.

Ressalta-se que foram identificadas questões que são importantes para caracterização e monitoramento do fenômeno, mas cujas respostas não estariam restritas aos efeitos dos empreendimentos operados por cada empresa, não cabendo sua inclusão no PMCTA. Tais questões foram direcionadas para o Programa Macrorregional de Avaliação de Impactos Sinérgicos (PMAIS), que estrutura o Eixo de Avaliação do Plano Macro, e podem ser conhecidas no item VI.1 desse documento (Questões relacionadas ao fenômeno tratadas no âmbito do PMAIS).

Para responder às questões são propostos indicadores e índices, apresentados no item V.2 – Indicadores e Índices propostos.

- Questão 01: Quais são as bases aeroportuárias mais utilizadas pelas aeronaves a serviço das atividades?

- Questão 02: Considerando a proporção assumida em relação ao tráfego de aeronaves em geral, quais são as bases aeroportuárias mais demandadas pelas aeronaves a serviço das atividades?
- Questão 03: Considerando a frequência de deslocamento, quais são as principais rotas das aeronaves a serviço das atividades?

V.1.2 – Instrumentos e Materiais

V.1.2.1 – Levantamento dos dados

V.1.2.1.1 – Fontes de dados

Os dados para responder às **questões** serão levantados conforme apresentado a seguir, por meio de informações prestadas pelas empresas e por meio de consulta aos dados disponibilizados pela Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) (<https://www.anac.gov.br/assuntos/setor-regulado/empresas/envio-de-informacoes/base-de-dados-estatisticos-do-transporte-aereo>).

As informações a serem prestadas pelas empresas são apresentadas no **Anexo II** – Planilha de informações a serem fornecidas pelas empresas.

Como informações sobre os empreendimentos, entre outras, são requeridas também por outros programas inclusos no Plano Macro, para evitar a duplicação de esforços no fornecimento desses dados deverá existir uma consolidação das planilhas apresentadas como anexos das propostas metodológicas dos programas do Eixo 1 (Caracterização), em um arquivo único de informações a serem apresentadas pelas empresas para todos os programas desse eixo, que constituirá um anexo da Proposta Metodológica do PMAIS. Mesmo havendo essa previsão, optou-se por manter o arquivo específico das informações demandadas para execução do PMCTA, como anexo dessa proposta metodológica, a fim de favorecer a compreensão dos dados necessários e de possibilitar a execução desse programa, independente do avanço do PMAIS.

Dados sobre o tráfego de aeronaves e aspectos relacionados ao uso das bases aeroportuárias pelas empresas operadoras

O levantamento de dados operacionais sobre as atividades de transporte aéreo offshore das empresas que operam na região-piloto do Plano Macro deverá ser realizada através da extração de relatórios dos sistemas utilizados no armazenamento dessas informações pelas respectivas empresas. Os dados devem ser consolidados em uma matriz de origem e destino indicando variáveis que incluem a quantidade de voos realizados (cada voo é composto por uma decolagem e uma aterrissagem da mesma aeronave, considerando apenas trajetos destinados a unidades operacionais ou de apoio), cargas e passageiros transportados por aeroporto.

Com relação à concentração e monitoramento do tráfego aéreo deve ser utilizado um Sistema de Informações Geográficas – SIG, que armazene e espacialize as informações sobre as rotas percorridas. Com isso, será possível o acompanhamento da geração do rastro das aeronaves, sendo possível, ainda, resgatar os registros de posições passadas das aeronaves envolvidas no apoio às atividades offshore, a partir de um período selecionado. Um sistema de informações geográficas possibilita obter uma visão geral dos voos e a recuperação de dados pretéritos, além de outras análises no contexto espacial. A partir dos dados que alimentam esse sistema e o uso de ferramentas de geoprocessamento, também há a possibilidade de gerar mapas de intensidade indicando a concentração de tráfego aéreo (mapas de calor) para um intervalo de tempo determinado.

Dados referentes aos níveis de atividade das bases aeroportuárias utilizadas pelas operadoras que são compartilhadas com outros usuários.

Para obtenção de dados acerca da demanda sobre as bases aeroportuárias utilizadas pelas empresas atuantes na região-piloto do Plano Macro, que são compartilhadas com demais usuários não relacionados às atividades da indústria de petróleo e gás natural, serão utilizados os dados disponibilizados pela ANAC,

agência responsável por regular e fiscalizar as atividades da aviação civil e a infraestrutura aeronáutica e aeroportuária no Brasil.

São disponibilizados na página virtual da instituição, de forma mensal e com acesso irrestrito, relatórios, estudos e bases de dados na sessão “Dados Estatísticos”, a partir dos quais se prevê extrair variáveis sobre: dados relacionados a “aeroportos de origem” e “aeroportos de destino”, número de decolagens e aterrisagens (somatória para identificação da quantidade de voos), dados sobre o quantitativo de “passageiros pagos” e “passageiros grátis” e carga transportada (“grátis” e “paga”), que trarão subsídios para identificar a proporcionalidade do uso decorrente das atividades das empresas operadoras versus terceiros, sobre as infraestruturas aeroportuárias compartilhadas.

V.1.2.1.2 – Formato dos dados

Todos os dados levantados devem estar vinculados a um banco de dados, no qual os dados coletados são armazenados em planilhas lineares e em uma base de dados especializada. Os dados necessários para execução do PMCTA, que dependem de fornecimento pelas empresas, são apresentados no **Anexo II**.

Ressalta-se que a tabela apresentada no Anexo II é apenas a elaboração conceitual do conteúdo da base de dados, que deverá ser implementada em um banco de dados relacional através de um Sistema de Informações Geográficas. A base de dados deve respeitar os padrões de interoperabilidade do Open Geospatial Consortium – OGC e todos os objetos de banco de dados devem conter um “alias” ou um dicionário de dados, assim como devem vir acompanhados de metadados respeitando o Perfil de Metadados Brasileiro (Perfil MGB) ou a ISO 19115. Essa base de dados será elaborada a partir da consolidação das propostas metodológicas dos programas do eixo de caracterização do Plano Macro e apresentada juntamente com a Proposta Metodológica do PMAIS, conformando a padronização dos dados a serem fornecidos pelos projetos do Eixo de Caracterização ao PMAIS.

Essas definições são importantes para garantir que a partir do carregamento dos dados levantados pelo PMCTA, no futuro banco de dados do PMAIS, a ser

compartilhado entre as operadoras, seja possível a interrelação dos dados para a produção das análises regionais e integradas.

V.1.2.2 – Apresentação dos resultados

Uma vez definido o fenômeno que se pretende caracterizar e monitorar, as questões necessárias para essa caracterização e monitoramento, e os dados necessários para respondê-las, bem como as respectivas fontes e formas de levantamento, faz-se necessário definir a forma de apresentação dos resultados. Observando as recomendações do Ibama encaminhadas por meio do PAR nº 52/2019 COPROD/DILIC/IBAMA e verificando as ferramentas e formatos disponíveis, propõe-se a apresentação dos resultados como indicadores e índices, aplicando-se, ainda, para os casos em que for viável, análises gráficas e especializadas, conforme descrito nos itens a seguir.

V.1.2.2.1 – Indicadores e Índices

A opção pelo uso de Indicadores e Índices, além de atender às recomendações do órgão ambiental, justifica-se por ser uma importante ferramenta de gerenciamento adotada para proporcionar uma avaliação mais detalhada e expedita de algum assunto investigado ou dos impactos inerentes à determinada atividade, além de servir como instrumento de apoio à tomada de decisões no âmbito da avaliação a ser realizada a partir dos resultados obtidos para os indicadores e índices definidos.

Um indicador pode ser composto por um dado individual ou um agregado de informações, sendo que um bom indicador deve conter, no mínimo, os seguintes atributos: simples de entender; quantificação estatística e lógica coerente; e comunicar eficientemente o estado do fenômeno observado. Já o Índice é o valor agregado final de todo um procedimento de cálculo, onde se utilizam, inclusive, indicadores como variáveis que o compõem.

A quantidade de indicadores e estatísticas sociais disponíveis varia muito em função do tema, do aspecto da realidade que se deseja investigar dentro daquele

tema e da abrangência geográfica desejada, entre outros. É necessário, então, fazer escolhas, selecionar os indicadores mais adequados para os aspectos da realidade que se pretende investigar.

A quantidade de dados disponíveis, tanto através dos sistemas das operadoras que armazenam o conjunto de dados referentes aos voos e passageiros dedicados às atividades offshore, como também os microdados disponíveis via ANAC a respeito do trânsito de passageiros e uso de bases aeroportuárias por atividades não relacionadas às atividades da indústria de petróleo e gás, contemplam uma série de variáveis vinculadas à diferentes temáticas. Estas, por sua vez, necessitam ser elencadas de forma a responder às questões associadas ao monitoramento do fenômeno em consonância com os objetivos especificados. No âmbito do PMCTA, optou-se por utilizar variáveis vinculadas a utilização das bases aeroportuárias, que permitam dimensionar a demanda por parte das atividades relacionadas à produção e escoamento de petróleo e gás natural e que, de forma complementar, forneçam parâmetros para estimar a representatividade dessa demanda sobre a utilização dessas mesmas bases por terceiros, que utilizam de forma compartilhada estrutura e serviços.

Porém, sabe-se que é comum lidar com impasses na definição da periodicidade ideal para cada evento a ser medido, estabelecer uma série histórica adequada ou ter à disposição dados suficientes para a construção de uma variável ou índice. São obstáculos intrínsecos a qualquer trabalho de monitoramento. Nesse caso, cabe na publicização de cada indicador informar suas limitações e possíveis lacunas nas análises.

A fim de organizar as informações necessárias para a compreensão dos indicadores e índices propostos por todos que tenham acesso a esse programa, será apresentada uma planilha padrão composta pelos indicadores e índices, cujo formato é comum a todos os programas de monitoramento que compõem o Eixo de Caracterização do Plano Macro. Nessa planilha são apresentadas as seguintes informações: tema, subtema², questão; tipo de indicador; código do indicador; nome do indicador; unidade de medida; descrição do indicador; fórmula para cálculo; variáveis envolvidas; fonte dos dados; ano início para coleta dos dados;

² Os temas e subtemas propostos dialogam com os eixos temáticos pré-definidos para o PMAIS, portanto, estão sujeitos a alterações por não terem sido avaliados pelo órgão ambiental.

periodicidade de coleta; área de abrangência dos dados; escala de análise; forma de apresentação; ressalvas relacionadas ao indicador e programa responsável pelo levantamento dos dados.

São considerados três tipos de indicadores para fins de articulação do monitoramento e avaliação de impacto entre os programas do Eixo de caracterização do Plano Macro, sendo eles:

- **Indicador básico:** relacionado ao objeto específico do programa de monitoramento, cujo cálculo demanda apenas dados levantados pelo próprio programa (ex: informações sobre o tráfego de aeronaves).

- **Indicador Articulado:** se relaciona ao assunto/objeto de dois ou mais programas, e assim seu cálculo demanda dados de mais de um programa. Será calculado em apenas um dos programas, que se utilizará dos dados dos demais programas relacionados. No entanto, no que tange à divulgação dos resultados, quando pertinente será realizada em todos os programas vinculados ao indicador.

- **Indicador Complementar:** relacionado ao assunto/objeto do programa, mas direcionado para tratamento pelo PMAIS, por ser mais amplo em termos de área de abrangência, por depender de dados levantados por mais de uma empresa, ou por não ser aplicável o levantamento por uma única operadora.

Já no caso dos índices, eles podem ser conceituados livremente como um nível acima de agregação de indicadores. Ou seja, com a aplicação de modelos matemáticos simples ou complexos busca-se alcançar um valor de índice, identificando as distintas dimensões que o fenômeno monitorado pode expressar. É muito comum partir inicialmente para a “normalização” de cada indicador utilizado como variável no cálculo do índice.

Após esse exercício de normalização, compõem-se os índices por meio de métodos de construção aritméticos (lineares, médias, valores máximos e mínimos etc.). Ao final, apresenta-se valores escalonados, que podem ser de 0 a 1, 0 a 10, 0 a 100, etc. Permitindo assim, inclusive, o ranqueamento entre os resultados para fins de comparabilidade dos índices (DGA, 2000).

V.1.2.2.2 – Análise Gráfica

Os dados gerados deverão ser analisados por meio de softwares de BI, que são softwares de análise projetados para a exploração de dados. Tais softwares permitem a construção de painéis interativos e dashboards, visualizações de dados para análises preditivas e dinâmicas e a construção de diversas visualizações gráficas para compor o relatório, de forma que atende as necessidades de inter cruzamento de dados gerados pelas diferentes operadoras de forma padronizada.

Na apresentação dos indicadores e índice propostos para responder as questões será informado o tipo de análise gráfica a ser realizada para melhor visualização dos resultados. Tais representações gráficas serão estruturadas visando tornar a informação o mais inteligível possível.

V.1.2.2.3 – Análise Espacializada

As aeronaves a serviço das atividades offshore de produção e escoamento de petróleo e gás natural são dotadas de sistemas de rastreamento satelital baseado em posicionamento via GPS, cujos dados devem ser recebidos pelas empresas operadoras e armazenados em um banco de dados. Dentre outros elementos, esses dados devem possuir as informações do posicionamento espacial, latitude e longitude, data e hora, que formam o trajeto de todas as viagens realizadas. Via de regra, o monitoramento dos helicópteros é realizado pelas empresas proprietárias das aeronaves, as quais, por força de instrumentos contratuais, podem disponibilizar os dados das viagens realizadas a serviço das atividades.

Dessa forma, a partir dos registros pontuais de localização das aeronaves obtidos por meio do banco de dados, cuja segmentação é determinada pela rotina de programação em software, os dados devem ser tratados através de um Sistema de Informações Geográficas (SIG), como os softwares da família ArcGIS, que apresentam as ferramentas e algoritmos necessários para a realização de análises espaciais e estatísticas. O processamento das análises e a disponibilização dos

resultados obtidos também devem ser realizados via SIG e via um software, através das ferramentas de ETL (extract, transform and load). Softwares como o ArcGIS permitem a integração de diversas plataformas, conexão de sistemas, transformação de dados e criação de fluxos automáticos de análise de dados. Planilhas eletrônicas também devem ser empregadas para exploração e tratamento das informações provenientes das análises.

Após o recorte dos dados de interesse a partir da base original, de acordo com os limites temporais e espaciais definidos, este recorte será então armazenado em uma base de dados estática (no caso do software *ArcGIS* gera-se um *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 diferentes resultados para a mesma análise.

Na apresentação dos indicadores e índices propostos para responder as questões será informado o tipo de análise espacializada a ser realizada para melhor visualização dos resultados.

V.2 – Indicadores e Índices propostos

Para responder as questões propostas foram elaborados indicadores e índices que buscam apresentar informações sobre os dados coletados de forma a facilitar sua compreensão e análises de variação ao longo dos anos. Tanto os indicadores quanto o índice proposto são apresentados no **Anexo III – Planilha de Indicadores e Índices**, assim como as variáveis utilizadas nos cálculos, com indicação das respectivas fontes. Ressalta-se que na “Área de Abrangência” e “Escala de análise” estão propostas abrangências e escalas possíveis de análise dos indicadores a partir da integração dos dados das operadoras, no âmbito do PMCTA e do PMAIS, sendo que para o PMTA a abrangência e as escalas de análises dos indicadores e índices devem ser compatíveis com as áreas de atuação das empresas.

A seguir são apresentadas as questões propostas, com as respectivas fichas de cada indicador e índice.

- Questão 01: Quais são as bases aeroportuárias mais utilizadas pelas aeronaves a serviço das atividades?

ITA1.1 Número de voos por base aeroportuária		Tipo
		Básico
Descrição	Fórmula de Cálculo	Unidade
Descreve o quantitativo total de voos que atendem às atividades licenciadas em cada aeroporto a serviço da produção marítima de petróleo e gás. Considerando os voos contabilizados entre as bases aeroportuárias e as unidades de produção/apoio.	$ITA1.1 = Vn$	Voos
Variáveis		Periodicidade
V - Nº de voos em atendimento às unidades e embarcações de apoio a serviço das atividades ³ ;		Anual
n. Varia entre as bases aeroportuárias		Ano de início
		2022
Forma de Apresentação	Escala de Análise	
Gráficos, tabelas e mapas	Base aeroportuária	
Observações: Serão contemplados dados sobre as atividades de produção e apoio.		

Sugere-se para a apresentação dos resultados desse indicador a elaboração de mapa de intensidade de uso dos aeroportos. A quantificação da intensidade de uso dos aeroportos pelas aeronaves a serviço das atividades será calculada com base na variável do número de voos, considerando a contagem (soma total) dos registros das aeronaves em cada aeroporto.

Por fim, o mapa é elaborado com a espacialização dos dados quantitativos sobre a localização espacial de cada base aeroportuária, utilizando a representação de círculos proporcionais, junto aos valores obtidos para cada localidade, conforme exemplo apresentado na Figura V.2-1.

³ Segundo a sistematização, cada voo contempla uma aterrissagem e decolagem.

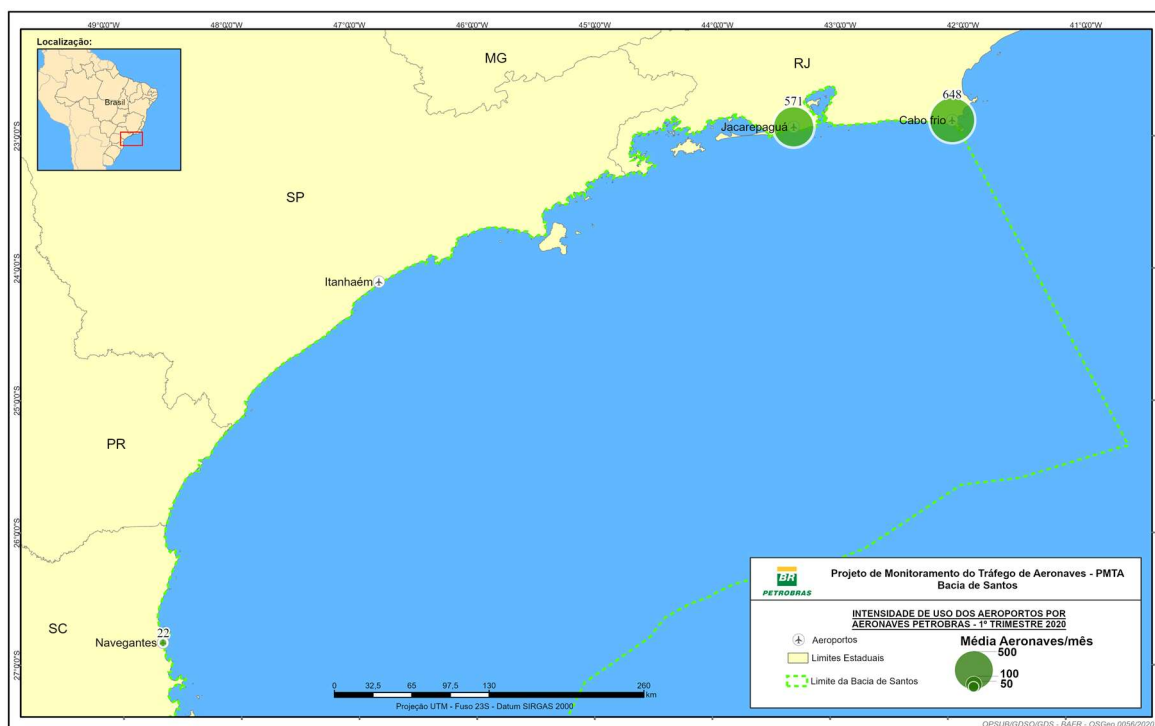


Figura V.2-1 – Exemplo de mapa de intensidade de uso dos aeroportos

ITA1.2 Número de passageiros por base aeroportuária		Tipo Básico
Descrição	Fórmula de Cálculo	Unidade
Descreve o quantitativo total de passageiros que atendem às atividades marítimas de produção e escoamento de petróleo e gás natural. Considerando os passageiros contabilizados entras as bases aeroportuárias e as unidades de produção/apoio.	$ITA1.2 = Pn$	Passageiros
Variáveis		Periodicidade
P - N° de passageiros em trânsito às unidades e embarcações de apoio a serviço das atividades;		Anual
n. Varia entre as bases aeroportuárias		Ano de início
		2022
Forma de Apresentação	Escala de Análise	
Gráficos, tabelas e mapas	Base aeroportuária	
Observações: Serão contemplados dados sobre as atividades de produção e apoio.		

ITA1.3 Quantitativo de cargas transportadas por base aeroportuária		Tipo
		Básico
Descrição	Fórmula de Cálculo	Unidade
Descreve o quantitativo total de cargas transportadas em atendimento às atividades marítimas de produção e escoamento de petróleo e gás natural. Considerando as cargas contabilizadas entras as bases aeroportuárias e as unidades de produção/apoio.	$ITA1.3 = Cn$	Toneladas
Variáveis		Periodicidade
C – Quantitativo de cargas em trânsito às unidades e embarcações de apoio a serviço das atividades;		Anual
n. Varia entre as bases aeroportuárias		Ano de início
		2022
Forma de Apresentação	Escala de Análise	
Gráficos, tabelas e mapas	Base aeroportuária	
Observações: Serão contemplados dados sobre as atividades de produção e apoio.		

ITA1.4 Média de voos por base aeroportuária		Tipo
		Básico
Descrição	Fórmula de Cálculo	Unidade
Descreve o quantitativo médio de voos que atendem às atividades de produção e escoamento de petróleo e gás natural. Considerando os voos contabilizados entras as bases aeroportuárias e as unidades de produção/apoio.	$ITA1.4 = \left(\frac{Vn}{12 \text{ meses}} \right)$	Voo/mês
Variáveis		Periodicidade
V - Nº de voos em atendimento às unidades e embarcações de apoio a serviço das atividades ⁴ ;		Anual
n. Varia entre as bases aeroportuárias		Ano de início
		2022
Forma de Apresentação	Escala de Análise	
Gráficos, tabelas e mapas	Base aeroportuária	
Observações: Serão contemplados dados sobre as atividades de produção e apoio.		

⁴ Cada unidade considerada enquanto voo contempla uma aterrissagem e decolagem, entre base aeroportuária e unidade operacional ou de apoio.

ITA1.5 Média de Passageiros por base aeroportuária		Tipo
		Básico
Descrição	Fórmula de Cálculo	Unidade
Descreve o quantitativo médio de passageiros relacionados às atividades marítimas de produção e escoamento de petróleo e gás natural. Considerando os voos contabilizados entras as bases aeroportuárias e as unidades de produção/apoio.	$ITA1.5 = \left(\frac{Pn}{12 \text{ meses}} \right)$	Passageiros/ mês
Variáveis		Periodicidade
P - Nº de passageiros a serviço das atividades em trânsito às unidades e embarcações de apoio;		Anual
n. Varia entre as bases aeroportuárias		Ano de início
		2022
Forma de Apresentação	Escala de Análise	
Gráficos e tabelas	Base aeroportuária	
Observações: Serão contemplados dados sobre as atividades de produção e apoio.		

ITA1.6 Carga média transportada por base aeroportuária		Tipo
		Básico
Descrição	Fórmula de Cálculo	Unidade
Descreve o quantitativo médio de carga transportada em cada aeroporto em função das atividades marítimas de produção e escoamento de petróleo e gás natural. Considerando os voos contabilizados entras as bases aeroportuárias e as unidades de produção/apoio.	$ITA1.6 = \left(\frac{Cn}{12 \text{ meses}} \right)$	Ton./ mês
Variáveis		Periodicidade
C - Peso (ton.) de cargas transportadas em função das atividades;		Anual
n. Varia entre as bases aeroportuárias		Ano de início
		2022
Forma de Apresentação	Escala de Análise	
Gráficos e tabelas e mapas	Base aeroportuária	
Observações: Serão contemplados dados sobre as atividades de produção e apoio.		

ITA1.7 N° de empresas que operam no transporte de cargas e de passageiros por base aeroportuária		Tipo
		Básico
Descrição	Fórmula de Cálculo	Unidade
Indica o n° de empresas que operam no transporte de cargas e passageiros por base aeroportuária.	$ITA1.7 = EMPn$	Empresas
Variáveis		Periodicidade
EMP - N° de empresas prestadoras de serviços; n. Varia Bases aeroportuárias.		Anual
		Ano de início
		2022
Forma de Apresentação	Escala de Análise	
Gráficos e tabelas	Base aeroportuária	
Observações: Serão contemplados dados sobre as atividades de produção e apoio.		

- Questão 02: Considerando a proporção assumida em relação ao tráfego de aeronaves em geral, quais são as bases aeroportuárias mais demandadas pelas aeronaves a serviço das atividades?

ITA2.1 Percentual de voos relacionados às atividades de produção marítima de petróleo e gás em relação ao total de voos		Tipo
		Básico
Descrição	Fórmula de Cálculo	Unidade
Indica a participação total de voos relativos às atividades em relação ao total de voos das bases aeroportuárias utilizadas.	$ITA2.1 = \left(\frac{\sum Vn}{VTOTAL} \right) * 100$	%
Variáveis		Periodicidade
V - N° de voos dedicados à produção marítima de petróleo e gás; VTOTAL - N° total de voos das bases aeroportuárias; n. Varia entre as bases aeroportuárias.		Anual
		Ano de início
		2022
Forma de Apresentação	Escala de Análise	
Gráficos, tabelas e mapas	Macrorregional	
Observações: Os dados relativos ao total de voos por base aeroportuária serão extraídos da base de dados da ANAC, o que gera riscos de inconsistência na relação com os dados dos sistemas das operadoras. Além disso, para o total de voos será considerado apenas o somatório dos aeroportos que atendem diretamente as atividades de produção marítima de petróleo e gás.		

ITA2.2 Percentual de voos relacionados às atividades em relação ao total de voos por base aeroportuária		Tipo Básico
Descrição	Fórmula de Cálculo	Unidade
Indica a participação dos voos relativos às atividades marítimas de produção e escoamento de petróleo e gás natural em relação ao total de voo por base aeroportuária.	$ITA2.2 = \left(\frac{Vn}{VAero}\right) * 100$	%
Variáveis		Periodicidade
V - Nº de voos para produção marítima de petróleo e gás;		Anual
VAero - Nº de voos por bases aeroportuárias		Ano de início
n. Varia entre as bases aeroportuárias		2022
Forma de Apresentação	Escala de Análise	
Gráficos e tabelas	Base aeroportuária	
Observações: Os dados relativos ao total de voos por base aeroportuária serão extraídos da base de dados da ANAC, o que gera riscos de inconsistência na relação com os dados dos sistemas das operadoras.		

ITA2.3 Percentual de passageiros relacionado às atividades em relação ao total de passageiros por base aeroportuária		Tipo Básico
Descrição	Fórmula de Cálculo	Unidade
Indica a participação do nº de passageiros transportados para as atividades marítimas de produção e escoamento de petróleo e gás natural em relação ao total de passageiros por base aeroportuária.	$ITA2.3 = \left(\frac{Pn}{PAero}\right) * 100$	%
Variáveis		Periodicidade
P - Nº de Passageiros transportados para produção marítima de petróleo e gás;		Anual
PAero - Nº total de Passageiros da base aeroportuária;		Ano de início
n. Varia entre as bases aeroportuárias		2022
Forma de Apresentação	Escala de Análise	
Gráficos e tabelas	Base aeroportuária	
Observações: Os dados relativos ao total de passageiros por base aeroportuária serão extraídos da base de dados da ANAC, o que gera riscos de inconsistência na relação com os dados dos sistemas das operadoras.		

ITA2.4 Indica a participação da carga transportada relativa às atividades em relação ao total de carga transportada por base aeroportuária		Tipo Básico
Descrição	Fórmula de Cálculo	Unidade
Indica a participação no quantitativo de cargas (ton) transportadas relativas às atividades marítimas de produção e escoamento de petróleo e gás natural em relação ao total de cargas transportadas por base aeroportuária.	$ITA2.4 = \left(\frac{Cn}{CAero} \right) * 100$	%
Variáveis		Periodicidade
C - Peso (ton.) de cargas transportadas para produção marítima de petróleo e gás;		Anual
CAero - Peso total de cargas transportadas na base aeroportuária;		Ano de início
n. Varia entre as bases aeroportuárias		2022
Forma de Apresentação	Escala de Análise	
Gráficos e tabelas	Base aeroportuária	
Observações: Os dados relativos ao total de carga transportada por base aeroportuária serão extraídos da base de dados da ANAC, o que gera riscos de inconsistência na relação com os dados dos sistemas das operadoras.		

- Questão 03: Considerando a frequência de deslocamento, quais são as principais rotas das aeronaves a serviço das atividades?

ITA3.1 Densidade do tráfego aéreo a serviço da produção marítima de petróleo e gás		Tipo
		Básico
Descrição	Fórmula de Cálculo	Unidade
Identifica a relação entre a intensidade de voos por rotas percorridas (total de quilômetros percorridos) e a área total (km ²) percorrida pelo tráfego aéreo relacionado às atividades marítimas de produção e escoamento de petróleo e gás natural.	$ITA3.1 = \left(\frac{Qn}{A}\right)$	Km/km ²
Variáveis		Periodicidade
Q - Quilômetros percorridos para produção marítima de petróleo e gás (km)		Anual
A - Área percorrida (Km ²)		Ano de início
n. Varia entre as rotas utilizadas entre base aeroportuária e unidades de produção/ embarcações de apoio		2022
Forma de Apresentação	Escala de Análise	
Mapas	Macrorregional	
Observações: Serão contemplados dados sobre as atividades de produção e apoio. A área considerada é definida pelo software GIS, a partir de quadrantes (Km x Km) pré-estabelecidos.		

Sugere-se para a apresentação dos resultados desse indicador a confecção de mapa de intensidade do tráfego de aeronaves, gerado a partir das linhas que representam o trajeto percorrido em cada viagem, para cada aeronave, a partir da ligação dos registros pontuais do monitoramento. A análise de intensidade do tráfego por unidade de área deve ser realizada através da sobreposição dos registros lineares das viagens considerando uma resolução espacial de 0,5 x 0,5 km. O mapa de intensidade, que registra a densidade do tráfego das aeronaves, deve ser então 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 (deve ser utilizada a malha de pixels apresentada no **Anexo IV - Grid de análises PMCTA**). Os valores obtidos para cada ponto serão então divididos pela área do pixel, de 0,25 km² (500 x 500 m), com posterior representação dos valores de

2. Definição das dimensões do fenômeno/processo que devem ser monitoradas. Ex: fluxo de passageiros; bases mais utilizadas; rota de voos; transporte de carga; etc.;

3. Identificação dos Indicadores de monitoramento propostos que tratam das dimensões selecionadas. Ex: nº de passageiros/por ano, nº de voos/mês, carga média por voo etc.;

4. Análise e escolha dos indicadores para a composição do índice, indicando qual é a dimensão determinante; quais são as complementares;

5. Estabelecimento de “pesos” e percentuais de cada indicador na composição do índice baseados no grau de importância de um indicador em relação aos demais;

6. Normalização dos indicadores. Neste caso, a “normalização” dos valores de cada um dos indicadores selecionados se dá transformando esses valores em índices comparáveis entre si. Assim, todos passam a ter o mesmo intervalo de variação numa escala de 0 a 1 (0= menor valor; 1 = maior valor), por exemplo;

7. Construção/cálculo final do índice.

Após a normalização de cada indicador, adotou-se novo cálculo para alcançar o INTA1 final (de 0 a 1). Essa métrica é variada, podendo ser resultado de uma média simples entre os indicadores normalizados.

A representação dos resultados do índice proposto poderá ser realizada em mapa conforme exemplo apresentado na Figura V.2-1.

INTA1: Índice de Demanda da Infraestrutura Aeroportuária		
Descrição	Fórmula de Cálculo	Unidade
<p>Estabelecer uma relação sobre as dimensões da logística de tráfego aéreo que atende às atividades marítimas de produção e escoamento de petróleo e gás natural sobre as bases aeroportuárias. Analisam-se os pesos que os transportes de passageiros, de cargas e o quantitativo de voos em cada base para apoio às atividades de produção marítima de petróleo e gás. O índice, articulado a outros índices e indicadores, pode auxiliar na avaliação dos impactos das atividades em termos econômicos e logísticos nos municípios da região-piloto do Plano Macro.</p>	$INTA1 = \frac{(PA1+PA2+PA3)}{100}$ <p>PA1 = NITA2.2*(0,50) PA2 = NITA2.3*(0,25) PA3 = NITA2.4*(0,25)</p> <p>NITA2.2 = Normalização de ITA2.2 NITA2.3 = Normalização de ITA2.3 NITA2.4 = Normalização de ITA2.4</p> <p>Normalização de ITA2.2, ITA2.3 e ITA2.4</p> <p>Se resultado do indicador >10%, Normalização do indicador = 100 Se resultado do indicador > 5 % e <=10%, Normalização do indicador = 75 Se resultado do indicador > 1% e <=5%, Normalização do indicador = 50 e resultado do indicador <= 1%, Normalização do indicador = 25</p>	<p>Adimensional (varia de 0 a 1)</p> <p>Níveis de Demanda:</p> <p>0,0 A 0,20 - MUITO BAIXA; 0,21 A 0,40 - BAIXA; 0,41 A 0,60 - MÉDIA; 0,61 A 0,80 - ALTA; 0,81 A 1,00 - MUITO ALTA;</p>
Variáveis		Periodicidade
<p>PA1 - % de Voos, considerando o percentual de voos dedicados às atividades em relação ao total de voos por base aeroportuária;</p> <p>PA2 - % de Passageiros, considerando percentual de passageiros dedicados às atividades em relação ao total de passageiros por base aeroportuária;</p> <p>PA3 - % de Carga Transportada, considerando o percentual de carga transportada para atendimento às atividades em relação ao total de carga transportada por base aeroportuária;</p>		Anual
		Ano de início
		2022
Forma de Apresentação		Escala de Análise
Tabelas, gráficos e mapas		Por base aeroportuária; por municípios
<p>Observações: Em termos de composição, o "% de voos" terá peso 2 na composição do valor final do índice. Acredita-se que o voo seja o atributo mais importante para mensurar demanda e dependência. Afinal, agrega tanto o fluxo de passageiros como de cargas.</p> <p>Como ressalva, o índice cria uma relação simples entre os atributos (voos, passageiros e carga) de demanda para cada base aeroportuária. Para avançar sobre os desdobramentos do tráfego aéreo na economia local e regional, é preciso agregar novos indicadores e índices à análise.</p>		

V.3 – Usos e Limitações

Todo monitoramento possui limitações no processo de sistematização das informações produzidas e coletadas, principalmente no âmbito do monitoramento de fenômenos socioeconômicos em diferentes escalas espaciais. A articulação entre territórios, economias e fluxos comerciais e de pessoas é geradora de complexidade, o que por si só já impossibilita medir sua totalidade por meio de ferramentas de monitoramento e avaliação.

Dito isso, o PMCTA tem, além da função de definir e apontar questões, indicadores e dados, o papel de sinalizar algumas das lacunas em termos de produção de dados relacionados às operações aeroportuárias que atendem às demandas logísticas das atividades marítimas de produção e escoamento de petróleo e gás natural na região-piloto do Plano Macro, bem como aos impactos socioambientais gerados, especialmente nos municípios da área de influência. Ao longo da elaboração dessa proposta metodológica foram levantadas algumas limitações, entre elas:

- ✓ O “universo das atividades marítimas de produção e escoamento de petróleo e gás natural” ou até mesmo do setor de exploração, mesmo que expressivos, representam um entre tantos outros no conjunto da sociedade. Com isso, um ponto central de atenção é deixar claro o que se pode de fato esperar do PMCTA. Acredita-se que o programa poderá aprimorar o sistema de informação relacionado às operações aeroportuárias demandadas pelas atividades, bem como fornecer subsídios para identificação de impactos socioambientais;
- ✓ Da mesma forma, a análise espacial dos resultados enfrentará sempre o problema da escala e do recorte territorial para fins de proposição de indicadores. Há ainda a dificuldade em mensurar a real interferência da atividade sobre as bases aeroportuárias e os municípios onde se localizam, seja porque é difícil criar relações lineares entre pressão e impacto nesses lugares, seja porque outros agentes também atuam sobre essas unidades e territórios. Com isso, o universo de dados

atualmente disponível para o PMCTA é bastante restrito para fins de análises mais profundas de mensuração e monitoramento de impactos.

- ✓ Outra questão, diretamente atrelada à anterior, é que as informações disponíveis dependem de outros agentes inseridos na atividade aeroportuária. As informações são produzidas, sistematizadas e publicadas por órgãos de controle (ex: ANAC) e empresas do setor (prestadoras de serviços e Infraero). Assim, é dificultada a coleta de dados que dependam diretamente desses agentes externos, tendo em vista que muitos dos dados a serem obtidos de terceiros e prestadores são justapostos, ou seja, não fazem distinção do atendimento exclusivo a determinadas operadoras, por exemplo.

Essas limitações, por outro lado, se colocam diante da necessidade de organização das informações e dos dados relativos às operações e às demandas por logística das atividades marítimas de produção e escoamento de petróleo e gás natural. Só este fato, por si só, já é gerador de esforço técnico e informacional, requerendo a sistematização dos instrumentos disponíveis identificando lacunas que possam vir a ser saneadas no futuro.

V.3.1 – Lacunas do Programa

No decorrer do estudo e desenvolvimento da proposta metodológica do PMCTA foram observadas algumas lacunas e oportunidades de melhorias, que não são passíveis de solução imediata, mas deverão ser trabalhadas futuramente para obtenção de melhores resultados pelo programa. Anualmente, ao se realizar o tratamento dos dados e produção dos resultados, deverá ser verificada a possibilidade de preenchimento das lacunas indicadas nesse documento, bem como devem ser apontadas novas lacunas identificadas, que passarão a compor a listagem de lacunas a serem acompanhadas pelo PMCTA.

O PMCTA visa definir e apontar questões, tratando dados geoespacializados e variáveis indicadoras de forma a contribuir para um melhor entendimento

socioeconômico do setor aeroportuário vinculado à indústria de petróleo e gás offshore. Por consequência, o levantamento preliminar dos dados disponíveis, seja das empresas como também disponibilizados pela ANAC, permite a identificação de lacunas que devem ser consideradas quando da análise.

O quadro a seguir indica a lacuna identificada inicialmente, sua origem e implicações no desenvolvimento e execução do programa.

Lacuna	Motivo	Problema Gerado	Diretrizes para superação
Limite de abrangência dos dados disponibilizados pela ANAC.	A ANAC disponibiliza dados dos aeródromos civis de uso público homologados, já os aeroportos para fins particulares são registrados apenas sob autorização do proprietário.	Os aspectos relacionados às atividades dos aeródromos obtidos pela base da ANAC podem estar subestimados, visto que não consideram voos que envolvem pousos/decolagens de aeródromos particulares.	Avaliar a possibilidade de acesso aos dados perante autorizações a serem obtidas junto à ANAC.

VI. INTEGRAÇÃO AO PLANO MACRO E DIRETRIZES DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS ASSOCIADOS AOS FENÔMENOS MONITORADOS

O Plano Macrorregional de Gestão de Impactos Sinérgicos das atividades marítimas de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural (Plano Macro) está estruturado em 4 eixos (1- Caracterização, 2 – Avaliação, 3 - Publicidade e 4 – Intervenção). Cada eixo é composto por programas que estruturam o respectivo eixo e que se inter-relacionam com os demais programas do eixo ou com programas de outros eixos. Para ilustrar a inter-relação descrita apresenta-se um esquema na Figura VI-1.

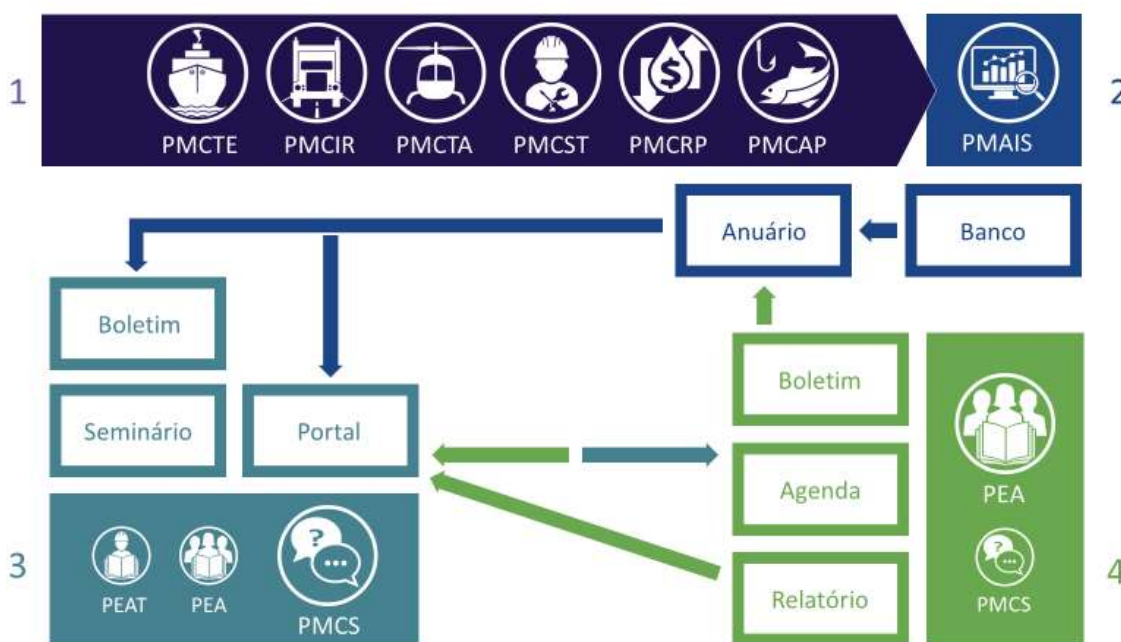


Figura VI-1 – Interrelação entre os programas do Plano Macro.

Conforme pode ser observado na Figura VI-1, o PMCTA é um dos programas que compõe o Eixo 1 (Caracterização) do Plano Macro, que ainda conta com os seguintes programas: i) Programa Macrorregional Caracterização do Tráfego de Embarcações (PMCTE); ii) Programa Macrorregional de Caracterização do Transporte e da Destinação de Insumos e Resíduos (PMCIR); iii) Programa Macrorregional de Caracterização Socioespacial dos Trabalhadores (PMCST); iv)

Programa Macrorregional de Caracterização de Rendas Petrolíferas (PMCRP); e v) Programa Macrorregional de Caracterização da Atividade Pesqueira (PMCAP).

Esses programas terão seus resultados inter-relacionados por meio do Programa Macrorregional de Avaliação de Impactos Sinérgicos (PMAIS), que estrutura o **Eixo 2** (Avaliação) do Plano Macro. Essa inter-relação, a ser realizada a partir de eixos temáticos, será apresentada na Proposta Metodológica do PMAIS.

No âmbito do PMAIS, os dados produzidos pelos diferentes programas de monitoramento do Eixo 1, executados pelas operadoras em cada bacia, deverão ser armazenados em um Banco de Dados comum, a fim de permitir a inter-relação pretendida. Esse banco de dados será um dos produtos do PMAIS. A classificação dos indicadores em básicos, articulados e complementares é o primeiro exercício de integração entre os programas de monitoramento do Eixo de Caracterização, o PMAIS e a construção de uma sistemática de avaliação de impactos sinérgicos no âmbito do Plano Macro. Para a elaboração dessa tipologia subentende-se um trabalho analítico prévio de identificação de conexões e interfaces entre os temas e objetos propostos. Assim como promove a contextualização de fenômenos determinados (ex: concentração do tráfego de aeronaves na área abrangida) frente a processos mais amplos (ex: reestruturação econômica da cadeia de petróleo e gás na região Sudeste do país). O PMAIS, embora possa se utilizar de todos os indicadores e índices produzidos pelo PMCTA, deverá definir aqueles que terão acompanhamento prioritário e análise específica.

Um processo de avaliação exige a participação de todos os atores estratégicos. A partir dessa classificação e análise de tipologias, tanto o órgão ambiental como as operadoras terão disponível um conjunto de informações, sistemas e bases de dados capazes de nortear tomadas de decisões e até mesmo permitir revisar as questões consideradas necessárias.

Os resultados do PMAIS serão publicados em um Anuário de Caracterização Socioeconômica das atividades marítimas de produção e escoamento de petróleo e gás natural das Bacias de Santos, Campos e Espírito Santo, que constitui o segundo produto do PMAIS. Nesse anuário as informações deverão ser dispostas em forma de representação gráfica e georreferenciada, contendo séries históricas e análises sintéticas de cada temática e variações observadas.

As informações desse material deverão ser trabalhadas para construção de um Boletim Anual, que trará informações sintéticas e apresentadas de forma simplificada, para divulgação dos resultados. Deverá haver a divulgação dos resultados apresentados no Anuário também em Seminários de Socioeconomia, no Portal on-line e em atividades do Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores (PEAT) e dos Projetos de Educação Ambiental (PEAs) executados junto ao público externo. O Boletim anual, os Seminários e o Portal on-line são produtos do Programa Macrorregional de Comunicação Social (PMCS) que estrutura o **Eixo 3** do Plano Macro (Publicidade).

Por fim, as informações produzidas pelos programas de monitoramento e integradas e avaliadas no âmbito do PMAIS servirão como insumo para a construção de atividades dos Projetos de Educação Ambiental (PEAs) e do Programa Macrorregional de Comunicação Social (PMCS), que compõe o **Eixo 4** (Intervenção) do Plano Macro. Assim como esses projetos servirão para auxiliar na publicidade que deve ser dada aos resultados desses programas.

VI.1 – Questões Relacionadas ao Fenômeno Tratadas no Âmbito do PMAIS

Considerando-se que a abrangência das questões a seguir, relacionadas a *“caracterizar os efeitos econômicos decorrentes da operação de parte da cadeia produtiva de óleo e gás”*, são os municípios que fazem parte da área de abrangência do PMCTA, entende-se que os indicadores e índices que possam respondê-las não deverão ser propostos no âmbito do PMCTA, e sim no PMAIS. Isso porque, as questões e indicadores contemplados no PMCTA deverão depender apenas dos dados provenientes e disponibilizados pelas próprias operadoras que atuam na região-piloto do Plano Macro, sendo assim, os indicadores que dependam de dados a serem levantados por outras fontes, serão direcionados ao PMAIS.

Dessa forma, entende-se que as questões abaixo deverão ser tratadas no âmbito do PMAIS:

- Quais os custos das atividades relacionados à utilização do setor portuário e aeroportuário, à destinação de resíduos e ao armazenamento de insumos em cada município?
- Qual o número de empregos gerados/mantidos pela utilização destes aeroportos?
- Quais alterações nas infraestruturas de transporte nos municípios podem ter sido influenciadas pelas atividades?
- Qual é o grau de dependência que a economia municipal apresenta em relação a setores econômicos diretamente associados à atividade?
- Como é a infraestrutura e o grau de desenvolvimento dos bairros que se localizam próximos às bases de apoio das atividades?

Ressalta-se que questões relacionadas ao perfil socioeconômico dos trabalhadores que atuam no universo de aeronaves monitorado foram direcionadas ao PMCST, tendo sido indicadas como lacunas desse programa em sua primeira versão de proposta metodológica, uma vez que em função da diversidade de empresas envolvidas, subcontratações e por falta de instrumento contratual para tal exigência, é inviabilizada a aplicação dos questionários do PMCST para os trabalhadores que atuam nas bases aeroportuárias. Ressalta-se ainda que os serviços prestados por essas bases e empresas não são exclusivos às atividades monitoradas, o que pode vir a dificultar o preenchimento dessa lacuna do PMCST.

O PMAIS ainda contemplará outras questões relacionadas aos efeitos das atividades marítimas de produção e escoamento de petróleo e gás natural sobre a infraestrutura e desenvolvimento dos municípios, entretanto, tais questões ainda estão em processo de definição, motivo pelo qual não são apresentadas nesse documento.

VII. PRODUTOS

Espera-se como produtos do PMTA e do PMCTA:

- Dados armazenados

Os dados gerados pelo PMTA executado por cada empresa deverão ser armazenados no Banco de Dados Socioeconômicos do PMAIS, a ser compartilhado entre as empresas operadoras integrantes do Plano Macro. Além de possibilitar a elaboração do Anuário Macrorregional de Caracterização Socioeconômica, como produto do PMAIS, o carregamento dos dados gerados pelo PMCTA no banco possibilitará a elaboração de um Boletim Anual do Programa Macrorregional de Caracterização do Tráfego de Aeronaves (PMCTA), a partir da integração com os dados coletados pelas operadoras, a ser efetivado pela equipe a ser contratada para execução do PMAIS. Havendo qualquer impedimento para efetivação do Banco de Dados do PMAIS, os dados levantados deverão ser armazenados em bancos de dados das empresas.

- Relatório Anual Simplificado

O PMTA, executado por cada empresa, deverá produzir anualmente um relatório simplificado, que deverá ser protocolado no processo temático do PMCTA, com a análise dos dados levantados por cada empresa. A fim de padronizar os relatórios a serem produzidos por cada empresa, dever ser definido pelas operadoras participantes do Plano Macro e o órgão ambiental, no âmbito do CCI, um modelo padronizado, a partir de proposição a ser elaborada pelas empresas no âmbito do Subcomitê do PMAIS, a ser constituído no segundo semestre de 2021.

- Boletim anual do PMCTA

O Boletim Anual do Programa Macrorregional de Caracterização do Tráfego de Aeronaves (PMCTA) será elaborado a partir da integração dos dados coletados

pelas operadoras e carregados no Banco de Dados Socioeconômicos do PMAIS. O boletim abordará toda a região-piloto do Plano Macro e será elaborado pela equipe a ser contratada para execução do PMAIS.

Definições sobre o conteúdo, diagramação, entre outras, referentes ao Boletim deverão ser acordadas entre as empresas e o órgão ambiental, no âmbito do CCI. Ressalta-se a importância de alinhamento com a equipe executora do Programa Macrorregional de Comunicação Social (PMCS) do Plano Macro para a produção dos boletins.

VIII. CRONOGRAMA FÍSICO

O PMCTA e os respectivos PMTA devem ser executados conforme cronograma apresentado a seguir. De acordo com esse cronograma, para o PMTA o levantamento de dados, tratamento, análises e produção dos relatórios anuais simplificados devem ser concluídos no primeiro semestre do ano seguinte ao ano de referência. Para o PMCTA o carregamento no Banco de Dados do Plano Macro, tratamento, cálculo dos indicadores e índices e espacialização das informações, produção do boletim se daria entre o final do primeiro semestre e o início do segundo semestre do ano seguinte ao ano de referência.

O cronograma ainda prevê o aprimoramento metodológico após um primeiro ciclo de implementação, para buscar o preenchimento das lacunas apresentadas nesse documento e de outras que venham a ser identificadas na etapa de execução do PMCTA. Esse processo de aprimoramento metodológico será proposto para todos os programas do Eixo de Caracterização do Plano Macro e será organizado pela equipe executora do PMAIS, com envolvimento dos profissionais das empresas operadoras responsáveis pela execução dos programas.

Atividade	Ano I - 2023												Ano II - 2024											
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Levantamento de dados referentes ao ano anterior																								
Tratamento dos dados e análises (PMTA)																								
Elaboração de Relatório Anual Simplificado (PMTA)																								
Protocolo do Relatório Anual Simplificado (PMTA)																								
Carregamento de produtos e informações no Banco de Dados Socioeconômicos do Plano Macro																								
Cálculo dos indicadores, espacialização das informações e análises (PMCTA)																								
Elaboração do Boletim Anual do PMCTA																								
Protocolo do Boletim Anual do PMCTA																								
Aprimoramento metodológico (coordenado pelo PMAIS)																								

IX. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS


DIREÇÃO GERAL DO AMBIENTE (DGA). Proposta Para um Sistema de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável. Amadora/Portugal: DGA; Direção de Serviços de Informação e Acreditação, 2000;


BRASIL. Ministério da Defesa. Portaria DECEA n. 37 de 22 de março de 2012. Aprova o Plano de implementação ATM Nacional. BCA n 75, 18 de abr. 2012;


MENEZES, Heder Fernando L. P. Características das operações aéreas da aviação offshore brasileira. (Monografia). Universidade do Sul de Santa Catarina, Palhoça, 2019;

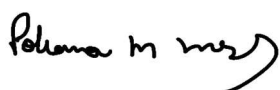
SOSA, Luiz Antonio Cauduro. A implantação do transporte aéreo regular de helicópteros na Bacia De Santos: reflexos no terminal Rio – São Paulo. R. Conex. SIPAER, v. 1, n. 2, mar., p.146-158, 2010;


X. EQUIPE TÉCNICA


Profissional	Isabella Rodrigues Loureiro
Registro no Conselho de Classe	CREA-RJ 1994102770
CTF/AIDA	NA
Responsabilidade	Todos os itens
Assinatura	


Profissional	Larissa Bellezi
Registro no Conselho de Classe	NA
CTF/AIDA	NA
Responsabilidade	Todos os itens
Assinatura	

Profissional	Marcos Thimóteo Dominguez
Registro no Conselho de Classe	NA
CTF/AIDA	6448618
Responsabilidade	Realização e revisão de indicadores e estudos socioeconômicos e ambientais
Assinatura	

Profissional	Poliana Maciel Menezes
Registro no Conselho de Classe	097480/01-D
CTF/AIDA	6019125
Responsabilidade	Todos os itens
Assinatura	

Profissional	Rodolfo Pereira Fróes
Registro no Conselho de Classe	CREA-SP- 5061966895
CTF/AIDA	5743589
Responsabilidade	Análise Especializada
Assinatura	

Profissional	Suseli de Marchi Santos
Registro no Conselho de Classe	CREA SP - 5062913896
CTF/AIDA	4086304
Responsabilidade	Todos os itens
Assinatura	

Profissional	Thiago Dias Rodrigues
Registro no Conselho de Classe	CREA 5061407872
CTF/AIDA	NA
Responsabilidade	Todos os itens
Assinatura	

XI - ANEXOS

Anexo I – Empreendimentos abrangidos

Anexo II – Planilha de informações a serem fornecidas pela empresa

Anexo III – Planilha de Indicadores e Índices

Anexo IV – Grid de análises PMCTA