

**Projeto de Monitoramento do Transporte e da Destinação de
Insumos e Resíduos (PMIR) do Sistema de Desenvolvimento da
Produção do Campo de Baúna, Bacia de Santos**

Ano: 2022

Processo IBAMA nº **02001.026408/2019-45**

Cliente:



Revisão 00
Junho de 2023
EKM-RT0492023

Controle de Revisões

Revisão 00		
Data: Junho de 2023		
Elaboração: Iago Antão	Verificação: Jéssica de Carvalho	Aprovação: Ivan Mizutori
Descrição: Documento Original.		

Sumário

I. Introdução.....	1
II. Objetivos	2
II.1. Objetivo Geral.....	2
II.2. Objetivos Específicos	2
III. Metodologia	2
III.1. Questões para caracterização do fenômeno.....	4
III.2. Apresentação e Análise dos Dados.....	5
IV. Resultados – Avaliação Geral e Indicadores	6
IV.1. Questão 01 - Qual o tipo e a quantidade de resíduos gerados pelas atividades?	6
IV.2. Questão 02 - Qual a destinação dada aos resíduos gerados pelas atividades?	9
IV.3. Questão 03 - Considerando o peso total de material recebido, quais são os principais municípios de destinação de resíduos gerados pelas atividades?	12
IV.4. Questão 04 - Considerando o valor total de insumos, qual a proporção de fornecimento nacional para as atividades?.....	17
IV.5. Questão 05: Considerando o valor total de fornecimento nacional de insumos, quais são os principais municípios fornecedores para as atividades?	17
IV.6. Questão 06: Considerando o valor total de fornecimento internacional de insumos, quais são os principais fornecedores?	18
IV.7. Questão 07 - Considerando o peso total de insumos transportados, quais são as bases de armazenamento mais utilizadas?	18
IV.8. Questão 08 - Como é o uso das vias terrestres para o transporte de insumos e resíduos?.....	18
IV.9. Questão 09 - Considerando o peso total de insumos e resíduos transportados, quais são as bases portuárias mais utilizadas?	28
IV.10. Questão 10 - Considerando a proporção assumida, em relação à movimentação de cargas em geral, quais são as bases portuárias mais demandadas pela movimentação de insumos e resíduos?	31
IV.11. Questão 11: Quantos acidentes ocorreram no transporte rodoviário de insumos? ...	32
IV.12. Índices Propostos.....	32
V. Considerações Finais.....	34
VI. Equipe Técnica	35

Lista de Anexos

Anexo I – Base de Dados do PMIR - Karoon

Anexo II – CR dos CTFs da Equipe Técnica

Índice de Tabelas

Tabela IV-1 - Indicadores IIR1.1, IIR1.2, IIR1.3 e IIR1.4.	7
Tabela IV-2 – Indicador IIR2.1 – Tipo de destinação final utilizada.....	10
Tabela IV-3– Proporção cada conjunto de destinação de resíduos.I	10
Tabela IV-4– Indicador IIR2.2 – Percentual de destinação final que possibilita novos usos.	11
Tabela IV-5 – Indicador IIR3.1: Proporção de resíduos destinada por município.	13
Tabela IV-6 – Indicador IIR3.2: Proporção dos resíduos destinados aos municípios da área de influência em relação ao total de resíduos produzidos pelas atividades licenciadas.	14
Tabela IV-7– Indicador IIR3.3: Proporção de resíduos que tiveram destinação que possibilita novos usos, por município.....	14
Tabela IV-8 – Indicador IIR3.4: Proporção de destinação definitiva de resíduos por município.	15
Tabela IV-9 – Indicador IIR3.5: Proporção destinação de resíduos perigosos por município.	16
Tabela IV-10 – Resíduos descartados no mar.....	16
Tabela IV-11 – Indicador IIR5.1: Número de empresas fornecedoras de insumos por município.	17
Tabela IV-12 – Trajetos de insumos e resíduos realizados ao longo de 2022.	19
Tabela IV-13 - Distância em quilômetros rodados por via ao longo do ano de 2022.	21
Tabela IV-14 - Indicador IIR8.4- Peso de insumos e resíduos transportados por via.	23
Tabela IV-15 – Indicador IIR8.6: Distância média estimada entre os municípios fornecedores e bases portuárias.....	27
Tabela IV-16 – Indicador IIR8.7: Distância média estimada dos municípios destinadores de resíduos, ponderada pelo peso destinado.	28

Tabela IV-17 – Indicador IIR9.1: Peso de insumos e resíduos movimentado por base portuária e indicador IIR9.2: Participação das bases portuárias na movimentação de cargas.....	29
Tabela IV-18 – Indicador IIR10.1: Proporção das cargas movimentadas em atendimento às atividades em relação à movimentação total de cargas das bases portuárias.	31
Tabela IV-19 – Indicador INIR2: Índice municipal de recebimento de resíduos.....	33
Tabela VI-1 – Equipe Técnica da empresa Ekman - Serviços Ambientais e Oceanográficos LTDA.....	35

Índice de Figuras

Figura IV-1 – Quantidade de resíduos gerados.	7
Figura IV-2 – Geração diária média de resíduos por pessoa.....	8
Figura IV-3 – Proporção de cada tipo de resíduo gerado.	8
Figura IV-4 – Quantidade de resíduos gerada por barril produzido.	9
Figura IV-5 – Proporção dos tipos de destinação de resíduos.....	10
Figura IV-6 – Participação percentual para cada conjunto de tipo de destinação.....	11
Figura IV-7 – Proporção de resíduos que tiveram destinação que possibilita novos usos.	11
Figura IV-8 – Proporção de resíduos destinada por município.....	13
Figura IV-9 – Mapa da proporção de resíduos destinada por município.....	14
Figura IV-10 – Proporção de resíduos que tiveram destinação que possibilita novos usos, por município.....	15
Figura IV-11– Proporção de destinação definitiva de resíduos por município.	15
Figura IV-12 – Proporção de destinação de resíduos perigosos por município.	16
Figura IV-13 – Número de empresas fornecedoras de insumos por município.....	17
Figura IV-14 – Indicador IIR8.1 - Mapa de intensidade do uso de vias para transporte de insumos.....	20
Figura IV-15 – Mapa de trajetos e pesos dos insumos transportados.....	24

Figura IV-16 - Mapa de trajetos e pesos dos resíduos transportados.....	25
Figura IV-17 - Mapa de trajetos e pesos dos insumos e resíduos transportados.	26
Figura IV-18 – Distância média (Km) estimada dos municípios destinadores de resíduos, ponderada pelo peso destinado.....	27
Figura IV-19 – Peso de insumos e resíduos (toneladas) movimentados por base portuária.	29
Figura IV-20 – Mapa do peso de insumos e resíduos movimentados por base portuária.	30
Figura IV-21 – Participação das bases portuárias na movimentação de cargas.....	30
Figura IV-22 – Indicador IIR10.1: Proporção das cargas movimentadas em atendimento às atividades em relação à movimentação total de cargas das bases portuárias.	31
Figura IV-23 – Mapa informando a proporção alcançada em cada município e o peso equivalente na movimentação de cargas.....	32
Figura IV-24 – Índice INIR2: Índice municipal de recebimento de resíduos.....	33

I. Introdução

A Karoon Petróleo e Gás Ltda. (“Karoon Energy”) apresenta o Relatório Anual Simplificado (RAS) com os resultados do Projeto de Monitoramento do Transporte e da Destinação de Insumos e Resíduos (PMIR) relativos ao ano de 2022 (período de 01 de janeiro a 31 de dezembro de 2022), em atendimento à Condicionante 2.10 da Licença de Operação nº 1587/2020 – 1ª Retificação, referente às atividades do Sistema de Desenvolvimento da Produção de Petróleo do Campo de Baúna, Bloco BM-S-40, Bacia de Santos.

O presente documento seguiu a Proposta Metodológica, nos termos aprovados no Processo IBAMA nº 02001.028857/2019-28, do Programa Macrorregional de Caracterização do Transporte e da Destinação de Insumos e Resíduos (PM CIR), revisão 01 de setembro de 2021. O PM CIR propõe uma nova abordagem para monitorar o uso de vias de acesso, preenchendo lacunas de dados e desenvolvendo indicadores para avaliar os impactos do transporte e da destinação de insumos e resíduos.

Para esse intuito, é necessário contar com bases estatísticas e outras fontes para criar indicadores que mensurem as influências da cadeia logística das atividades nas áreas urbanas e nas vias de acesso. Além disso, o Programa pretende investigar se a plataforma logística implementada pelas empresas está realmente estabelecendo uma rede de fornecedores articulada, com impacto econômico e espacial regional, e se essa rede tem incorporado novas economias e empresas locais.

Para caracterizar a distribuição espacial da destinação dos resíduos, a Karoon Energy revisitou os dados do Projeto de Controle da Poluição (PCP) implementado no âmbito da NT 01/2011. Já para caracterizar a distribuição espacial dos insumos, foram considerados os itens consumíveis, efetivamente utilizados na operação, a saber, itens relativos ao rancho, produtos químicos e combustíveis.

II. Objetivos

II.1. Objetivo Geral

Caracterizar e monitorar a distribuição espacial *onshore* da rede de fornecedores de insumos e da rede de prestadores de serviços de destinação de resíduos e a distribuição espacial *onshore* e uso das infraestruturas de logística para movimentação desses insumos e resíduos para atendimento às atividades marítimas de produção e escoamento de petróleo e gás natural licenciados nas Bacias de Santos, Campos e Espírito Santo, bem como caracterizar e monitorar impactos socioambientais diretamente associados a essa distribuição.

II.2. Objetivos Específicos

- Caracterizar e monitorar os tipos de resíduos gerados nas plataformas e embarcações de apoio, e sua destinação;
- Caracterizar e monitorar a distribuição espacial dos principais municípios de destinação dos resíduos gerados nas plataformas e embarcações de apoio;
- Caracterizar e monitorar a distribuição espacial dos principais municípios fornecedores de insumos para as atividades e a representatividade desse fornecimento;
- Caracterizar e monitorar a distribuição espacial *onshore* e a utilização de infraestruturas de logística para movimentação de insumos e resíduos em atendimento às atividades, e impactos socioambientais associados.

III. Metodologia

Os dados do PMIR foram obtidos diretamente pela operadora Karoon Energy e com os fornecedores de insumos, empresas de logística e de destinação final de resíduos, a serviço da empresa na atividade de Produção do Campo de Baúna. Para responder as questões relacionadas aos resíduos, considerou-se toda a quantidade de resíduos gerados por todas as plataformas e embarcações envolvidas na etapa de operação, separados quanto ao tipo de resíduo, tipo de destinação e município onde houve a destinação final. Adicionalmente, para o cálculo dos indicadores que respondem as questões 01, 02 e 03 (descritas no item III.1), os resíduos foram diferenciados entre os que tiveram destinação

que possibilita novos usos e os que tiveram um descarte definitivo. Também foram considerados dados sobre o número médio de trabalhadores a bordo por dia, considerando todas as embarcações envolvidas, e o volume total de produção de petróleo e gás natural, em barril de óleo equivalente, conforme orientado pela referida Proposta Metodológica. Destaca-se, ainda, que no cálculo da geração média de resíduos por pessoa, considerou-se a soma do peso dos resíduos gerados e a soma do número médio de trabalhadores em todas as embarcações.

Para fins de padronização dos dados em unidade de peso dos resíduos, foram realizadas algumas conversões de materiais comumente quantificados em volume ou por unidade. Considerou-se que, de acordo com NT 01/2011 do IBAMA, os resíduos oleosos, lodo residual do esgoto tratado e óleo vegetal usado, apurados em volume (m^3), foram convertidos sobre o peso médio de $1000 \text{ kg}/m^3$. De forma semelhante, as lâmpadas fluorescentes, geralmente com descarte monitorado por unidade, tiveram peso médio adotado de $0,130 \text{ kg/unidade}$.

Em relação aos resíduos descartados no mar, esse dado foi separado dos resultados apresentados sobre resíduos desembarcados em terra para que não provocassem interferências no monitoramento dos impactos socioeconômicos e das vias terrestres.

Além do explicitado, foram geradas informações específicas sobre os insumos envolvidos na etapa de operação da Karoon Energy. Os insumos foram definidos por itens de rancho (suprimentos alimentares e de consumo básico), produtos químicos e combustível. Os dados aqui apresentados são relativos aos recursos utilizados ao longo do ano de 2022, o qual contemplou além da atividade de produção do Campo de Baúna, as operações de intervenção em poços (*workover*). Deste modo foram considerados: o FPSO Cidade de Itajaí (FPSO CID) e as embarcações de apoio dedicadas à esta operação M/V Cabo Frio e PSV Martin Vaz; a UMP Noble Developer e as embarcações de apoio AH Valletta, GH Navigator, BS Ubatuba e UP Rubi. Adicionalmente, as bases de apoio logístico envolvidas estão instaladas nos municípios brasileiros: Itajaí, SC (Itashore) Navegantes, SC (Navship) e Rio de Janeiro, RJ (Wilson Sons, antiga Brasco).

Para o cálculo dos índices e indicadores tangentes aos insumos, levantou-se informações como o número de empresas fornecedoras e suas localizações, bases portuárias envolvidas, peso dos insumos e trajetos mais utilizados na movimentação de cargas.

Inicialmente, os dados fornecidos pelas empresas foram organizados e tratados. Em seguida, foram realizadas análises e cruzamento de informações de acordo com o pretendido pela Proposta Metodológica aqui já mencionada. Com o suporte de *softwares* de Sistema de Informações Geográficas (SIG) foram confeccionados mapas para a melhor visualização dos resultados.

É importante destacar que para os dados dos trajetos de cada movimentação de insumo e resíduos foram considerados os trajetos mais prováveis, com base nas principais vias existentes entre a origem e destino dos insumos e resíduos.

Ainda sobre os trajetos das rodovias, para cálculo da quilometragem por rodovia ou trecho de rodovia, foi utilizado o *shapefile* indicado pelo Sistema Nacional de Viação (SNV). Além disto, conforme orientação do SNV, foi adotada a orientação de coincidência de rodovias, ou seja, quando há superposições de duas ou mais rodovias, adotou-se a rodovia representativa do trecho superposto à rodovia com menor número. As vias utilizadas no transporte dos insumos e resíduos, não contempladas no *shapefile* SNV, foram assinaladas com “NA”.

Assim como algumas informações sobre resíduos precisaram de ajustes de unidade, nesta etapa, o combustível usualmente expresso em volume (m^3), foi ajustado para unidade de peso com base na massa específica adotada de $900kg/m^3$. Tal ajuste foi necessário para a avaliação do impacto das bases portuárias e intensidade de uso das vias terrestres, que são expressos em unidade de peso.

Quanto à análise dos dados obtidos, para caracterizar e monitorar o fenômeno avaliado, a Proposta Metodológica estabelece questões que devem ser respondidas por um conjunto de indicadores e índices. Por se tratar de um relatório simplificado, foram calculados indicadores básicos, cujo cálculos demandem dados exclusivamente relacionados à atividade da Karoon Energy.

III.1. Questões para caracterização do fenômeno

O presente projeto visa responder as seguintes questões:

- **Questão 01:** Qual o tipo e a quantidade de resíduos gerados pelas atividades?
- **Questão 02:** Qual a destinação dada aos resíduos gerados pelas atividades?

- **Questão 03:** Considerando o peso total de material recebido, quais são os principais municípios de destinação de resíduos gerados pelas atividades?
- **Questão 04*:** Considerando o valor total de insumos, qual a proporção de fornecimento nacional para as atividades?
- **Questão 05*:** Considerando o valor total de fornecimento nacional de insumos, quais são os principais municípios fornecedores para as atividades?
- **Questão 06:** Considerando o valor total de fornecimento internacional de insumos, quais são os principais fornecedores?
- **Questão 07:** Considerando o peso total de insumos transportados, quais são as bases de armazenamento mais utilizadas?
- **Questão 08:** Como é o uso das vias terrestres para o transporte de insumos e resíduos?
- **Questão 09:** Considerando o peso total de insumos e resíduos transportados, quais são as bases portuárias mais utilizadas?
- **Questão 10:** Considerando a proporção assumida, em relação à movimentação de cargas em geral, quais são as bases portuárias mais demandadas pela movimentação de insumos e resíduos?
- **Questão 11:** Quantos acidentes ocorreram no transporte rodoviário de insumos?

III.2. Apresentação e Análise dos Dados

As questões acima serão respondidas e caracterizadas por meio de indicadores e índices, além da apresentação de tabelas, gráficos e mapas. Os índices e indicadores apresentados a seguir seguem o preconizado na Proposta Metodológica supracitada. Ademais, em anexo ao presente relatório (**Anexo I**) é enviado a Base de Dados proposta para o atual projeto, com todas as informações sumarizadas conforme proposta metodológica.

Além da Base de Dados em formato de planilha, são também apresentadas as informações em formato SIG, como:

- localização dos fornecedores, destinadores e bases portuárias (*shapefile*);
- os trajetos entre fornecedores/destinadores e base portuária (*shapefile*); e
- *raster* gerado por densidade de linhas, necessário para o cálculo do indicador 8.1;

- Trechos comuns aos trajetos contendo o somatório dos pesos dos trajetos concomitantes, necessário para o cálculo dos indicadores 8.2, 8.3 e 8.4 (*shapefile*).

IV. Resultados – Avaliação Geral e Indicadores

IV.1. Questão 01 - Qual o tipo e a quantidade de resíduos gerados pelas atividades?

Com base na análise dos dados da quantidade total de resíduos, foi observado que, entre todos os tipos, os resíduos oleosos ou contaminados foram os mais gerados durante as atividades de operação, representando um peso de aproximadamente 180 toneladas (**Figura IV-1 e Tabela IV-1**).

Com base no número médio de 104 trabalhadores a bordo por dia, considerando todas as plataformas e embarcações envolvidas durante o período analisado, verificou-se que a geração média de resíduos, em relação ao total de resíduos gerados, foi de 9.675 gramas diárias por pessoa (**Figura IV-2 e Figura IV-1**). Deste total, 6.677 gramas foram somente em relação aos resíduos oleosos ou contaminados, o que corresponde a 64% do peso total de resíduos gerados, enquanto os resíduos do tipo vidro, plástico, papel e madeira corresponderam a 27,9%. (**Figura IV-3 e Tabela IV-1**).

Conforme apresentado através do indicador **IIR1.4**, traçando uma comparação entre a geração total de resíduos e o volume total de barris de óleo produzido, observa-se que para cada barril produzido foram gerados 0,05 kg de resíduos (**Figura IV-1 e Figura IV-4**). Para tal resultado, registra-se apenas um empreendimento de produção envolvido e o volume total de 5.504.480,94 barris produzidos pela Karoon Energy em 2022.

A quantidade de resíduos gerados (**IIR1.1**), geração diária média de resíduos por pessoa (**IIR1.2**), a proporção de cada tipo de resíduo em relação ao peso total de resíduos gerados (**IIR1.3**) e a quantidade de resíduos gerada por barril produzido (**IIR1.4**), conforme indicados na Proposta Metodológica, estão apresentados na **Tabela IV-1**.

Tabela IV-1 - Indicadores IIR1.1, IIR1.2, IIR1.3 e IIR1.4.

Tipo de resíduo	Peso total (ton)	Geração média (g/pessoa.dia)	Proporção em relação ao peso total (%)	Resíduo gerado por barril produzido (Kg/boe)
Indicador	IIR1.1	IIR1.2	IIR1.3	IIR1.4
Resíduo oleoso ou contaminado	180,0	6677,2	64,0%	0,0327
Resíduos de serviço de saúde	0,6	27	0,2%	0,0001
Vidro, plástico, papel e madeira	78,4	2234,6	27,9%	0,0143
Lodo de esgoto tratado	0,4	11,6	0,2%	0,0001
Resíduo alimentar	0,0	0	0,0%	0,0000
Lâmpadas fluorescentes, pilhas e baterias	2,0	54,5	0,7%	0,0004
Entulho de obras	0,0	0	0,0%	0,0000
Outros (resíduos não reciclável, borracha não contaminada, entre outros)	19,7	670,3	7,0%	0,0036
TOTAL	281,1	9675,1	100,0%	0,0511

Observa-se que do total de 281,1 toneladas de resíduos gerados, a maior parte é composta por resíduos do tipo oleosos ou contaminados (180,0t), juntamente com resíduos de vidro, plástico, papel e madeira (78,4t). A categoria “Outros” representa 7,0% do total (19,7t) e os demais tipos categorizados de resíduos somaram pouco mais de 1% do total.

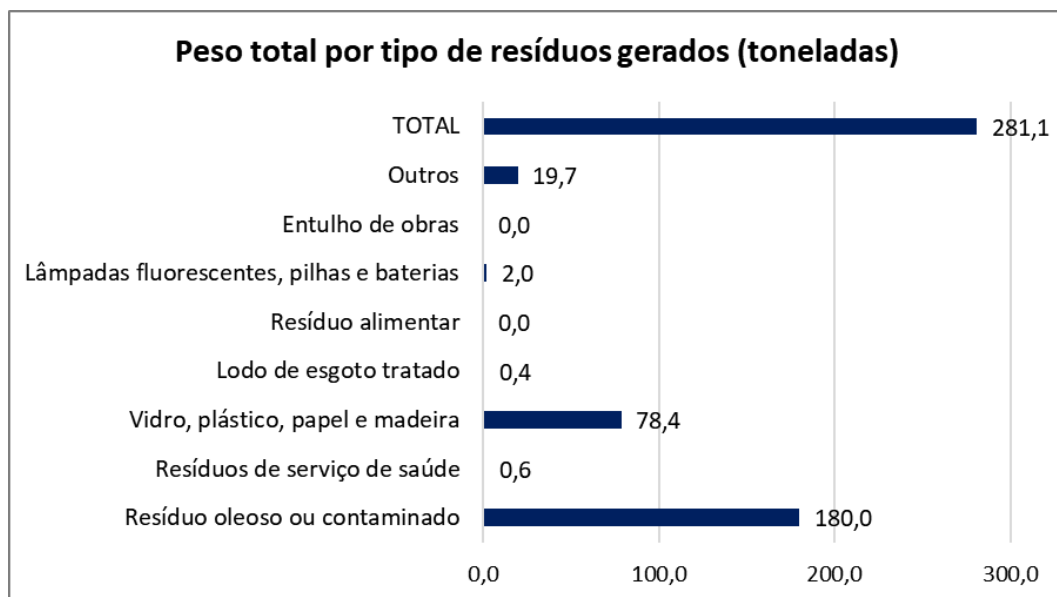


Figura IV-1 – Quantidade de resíduos gerados.

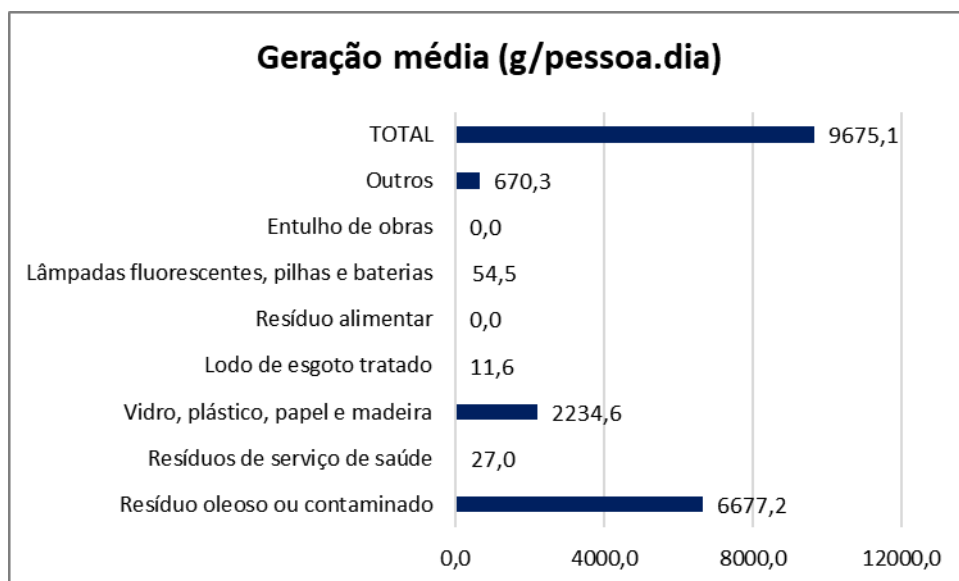


Figura IV-2 – Geração diária média de resíduos por pessoa.

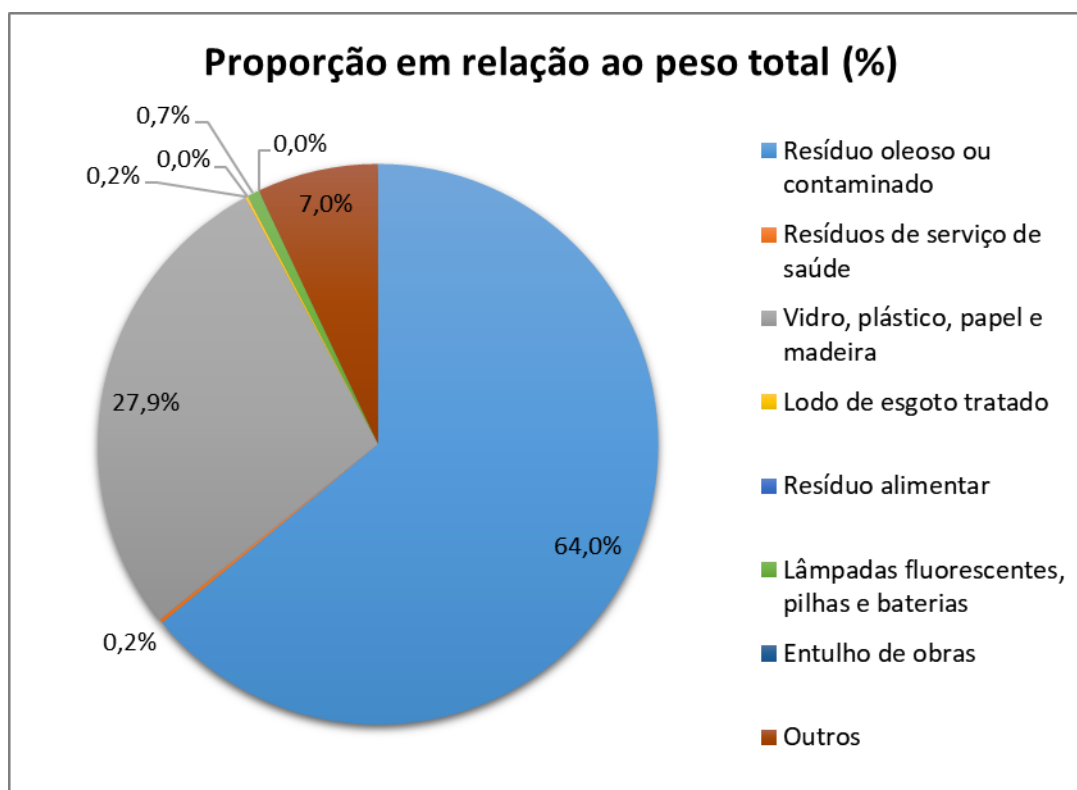


Figura IV-3 – Proporção de cada tipo de resíduo gerado.

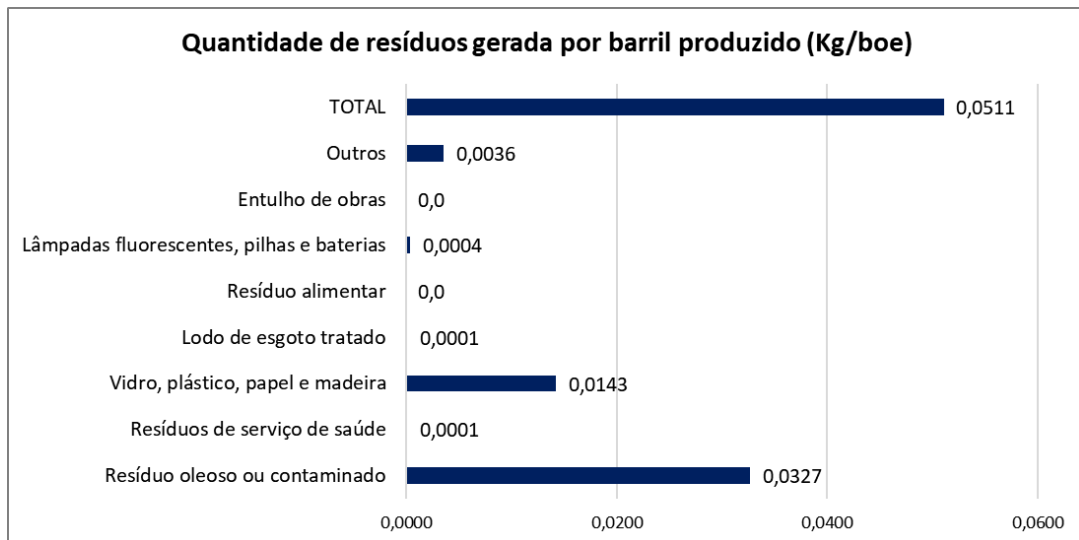


Figura IV-4 – Quantidade de resíduos gerada por barril produzido.

IV.2. Questão 02 - Qual a destinação dada aos resíduos gerados pelas atividades?

Para apresentar as informações sobre a destinação dada aos resíduos gerados pelas atividades de operação da Karoon Energy, foram calculados os indicadores IIR2.1 e IIR2.2. O primeiro diz respeito à proporção de cada tipo de destinação dada aos resíduos, incluindo dados sobre os diferentes conjuntos de tipo de destinação. O segundo indicador refere-se à proporção de resíduos que tiveram destinação que possibilitaram novos usos.

Considerando as diferentes possibilidades de destinação final dos resíduos, os resultados mostram que 92,6% dos resíduos tiveram um destino que possibilita novos usos (reciclagem, acondicionamento, rerrefino, coprocessamento, descontaminação e blindagem para coprocessamento) (Tabela IV-4 e Figura IV-7), enquanto 7,4% tiveram um descarte definitivo (aterro sanitário, aterro industrial e incineração em terra) (Tabela IV-3 e Figura IV-6).

Comparando cada tipo de destinação, a maior parte dos resíduos foram encaminhados ao rerrefino, 44,2% do total (Tabela IV-2 e Figura IV-5). Este dado é ratificado pelos resíduos oleosos e contaminados serem a maioria dentre os tipos de resíduos gerados. Em seguida aparecem os resíduos destinados a reciclagem, com 27,5% de participação, e blendagem representando 13,6% do todo. Os outros tipos de destinação final somaram juntos menos de 15%.

Tabela IV-2 – Indicador IIR2.1 – Tipo de destinação final utilizada.

Tipo de destinação final	Peso (ton)	Proporção (%)
Devolução ao fabricante	0,000	0,0%
Reuso	0,000	0,0%
Reciclagem	77,321	27,5%
Recondicionamento	1,864	0,7%
Rerrefino	124,353	44,2%
Coprocessamento	0,000	0,0%
Descontaminação	18,559	6,6%
Aterro sanitário	11,259	4,0%
Aterro industrial	8,660	3,1%
Incineração em terra	0,753	0,3%
Tratamento de Efluentes	0,000	0,0%
Blendagem para coprocessamento	38,343	13,6%
TOTAL	281,112	100,0%

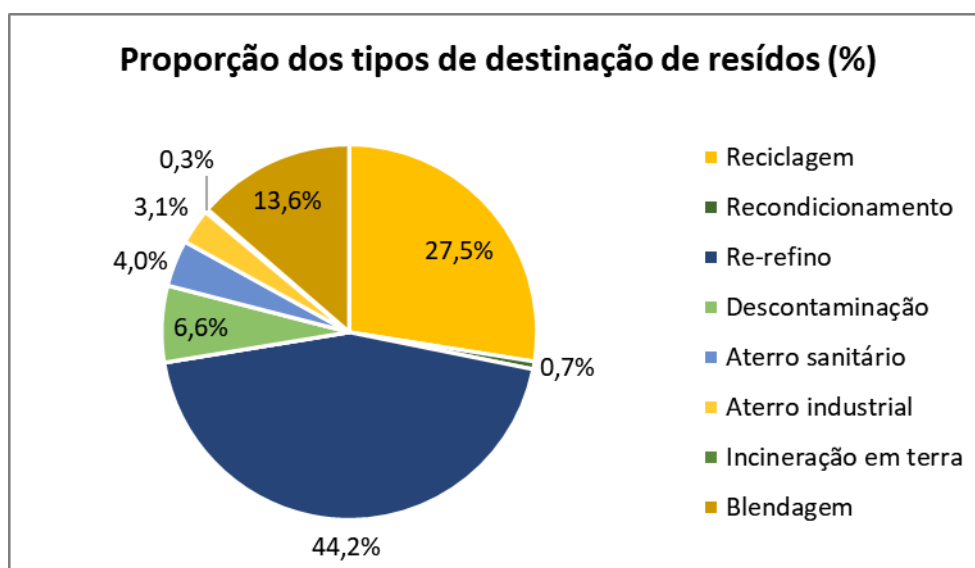


Figura IV-5 – Proporção dos tipos de destinação de resíduos.

Tabela IV-3– Proporção cada conjunto de destinação de resíduos.

Conjunto de destinação final	Peso total (ton)	Proporção (%)
Possibilitaram novos usos	260,4	92,6%
Descarte definitivo	20,7	7,4%

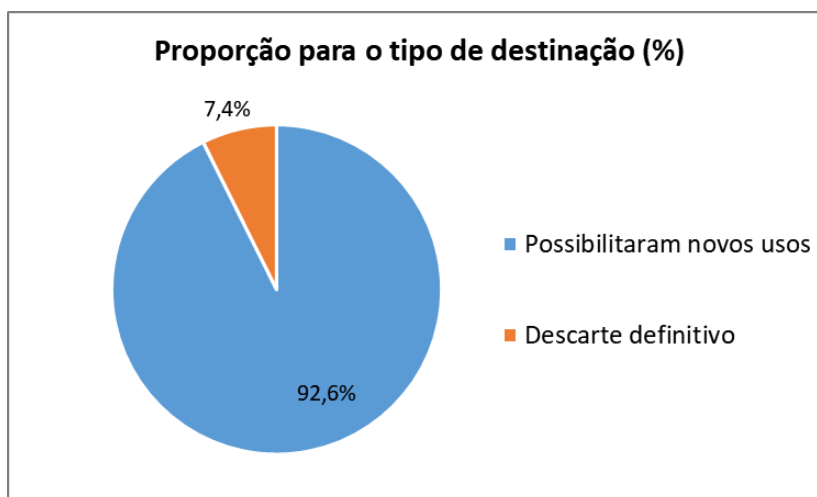


Figura IV-6 – Participação percentual para cada conjunto de tipo de destinação.

Tabela IV-4– Indicador IIR2.2 – Percentual de destinação final que possibilita novos usos.

Destinação final que possibilita novos usos	Peso (ton)	Proporção em relação ao total (%)
Devolução ao fabricante	0,0	0,0%
Reuso	0,0	0,0%
Reciclagem	77,3	27,5%
Recondicionamento	1,9	0,7%
Rerefino	124,4	44,2%
Coprocessamento	0,0	0,0%
Descontaminação	18,6	6,6%
Blendagem	38,3	13,6%
TOTAL	260,4	92,6%

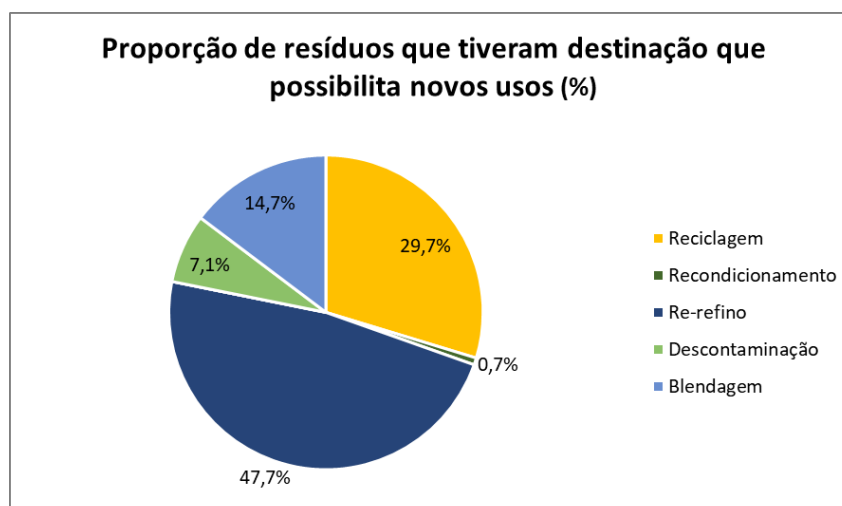


Figura IV-7 – Proporção de resíduos que tiveram destinação que possibilita novos usos.

IV.3. Questão 03 - Considerando o peso total de material recebido, quais são os principais municípios de destinação de resíduos gerados pelas atividades?

Considerando o total de material recebido, foram calculados os indicadores **IIR3.1** (Proporção de resíduos destinada por município), **IIR3.2** (Proporção dos resíduos destinados aos municípios da área de influência em relação ao total de resíduos produzidos pelas atividades licenciadas), **IIR3.3** (Proporção de resíduos que tiveram destinação que possibilita novos usos, por município), **IIR3.4** (Proporção de destinação definitiva de resíduos por município) e **IIR3.5** (Proporção de destinação de resíduos perigosos por município). Nesse sentido, identificou-se as cidades Araquari, Barra Velha, Blumenau e Camboriú, em Santa Catarina, assim como Rio de Janeiro, Magé e Nova Iguaçu, localizadas no estado do RJ.

O município de Araquari destinou 142,3 toneladas de resíduos, o que representa mais da metade, 50,6% da quantidade total resíduos. Os municípios de Barra Velha e Blumenau receberam, respectivamente, 27,4% e 20,5% dos resíduos gerados. Já o município de Camboriú representou apenas 0,7%. Os municípios do estado do Rio de Janeiro somaram juntos somente 0,8% do total (**Tabela IV-5, Figura IV-8 e Figura IV-9**).

Entre os municípios abrangidos na Área de Influência no Meio Socioeconômico das atividades marítimas de produção e escoamento de petróleo e gás natural na região-piloto do Plano Macro, somente nos municípios Magé e Rio de Janeiro houve destinação de resíduos. Esses dois municípios representaram uma pequena parcela, menos de 1% do percentual total (**Tabela IV-6**). Os demais municípios, que receberam a maior parte dos resíduos (Araquari, Blumenau, Barra Velha, Camboriú e Nova Iguaçu), não estão incluídos na Área de Influência supracitada.

Ao analisar os resultados de destinação, percebe-se que os municípios de Araquari, Barra Velha e Camboriú receberam somente resíduos que possibilitam novos usos (**Tabela IV-5 e Tabela IV-7**). Em contrapartida, Blumenau e Magé foram os únicos municípios para onde os resíduos que tiveram destinação definitiva foram encaminhados, aproximadamente 20,7 toneladas (**Tabela IV-7, Tabela IV-8, Figura IV-10 e Figura IV-11**).

Araquari foi o município que mais recebeu resíduos perigosos, cerca de 142,3 toneladas. Em adição, Blumenau reuniu a parcela de 36,9 toneladas desse conjunto de materiais, ao

passo que Barra Velha e Camboriú somaram juntos pouco mais de 1% (**Tabela IV-9** e **Figura IV-12**). Além disso, a **Tabela IV-10** apresenta a quantidade de resíduos descartados ao mar, discriminada entre efluente sanitário e águas servidas, efluentes oleosos e resíduo alimentar.

Tabela IV-5 – Indicador IIR3.1: Proporção de resíduos destinada por município.

Município de destino	Peso (ton)	Proporção (%)
Araquari (SC)	142,3	50,6%
Barra Velha (SC)	77,0	27,4%
Blumenau (SC)	57,6	20,5%
Camboriú (SC)	2,0	0,7%
Magé (RJ)	0,4	0,1%
Nova Iguaçu (RJ)	1,6	0,6%
Rio de Janeiro (RJ)	0,3	0,1%
TOTAL	281,1	100,0%

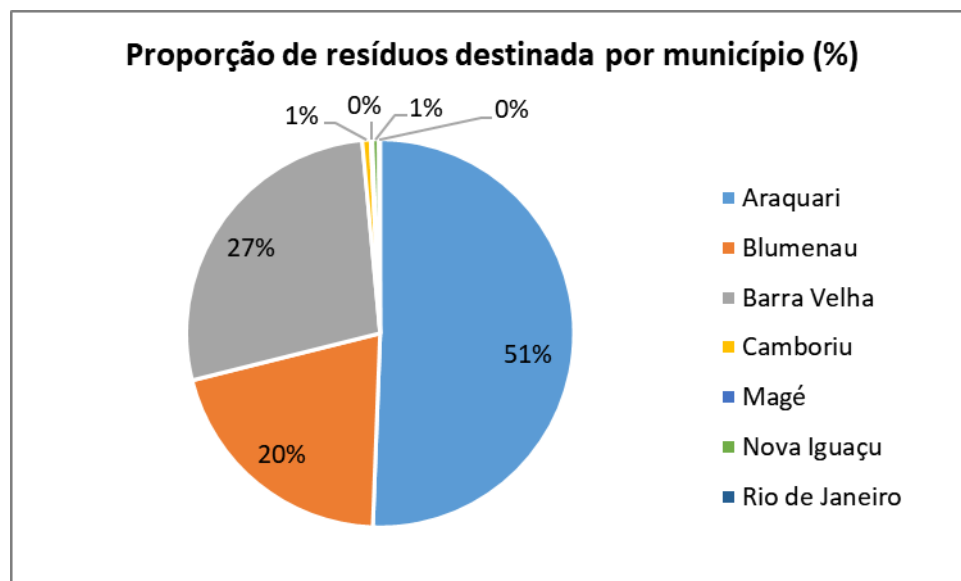


Figura IV-8 – Proporção de resíduos destinada por município.

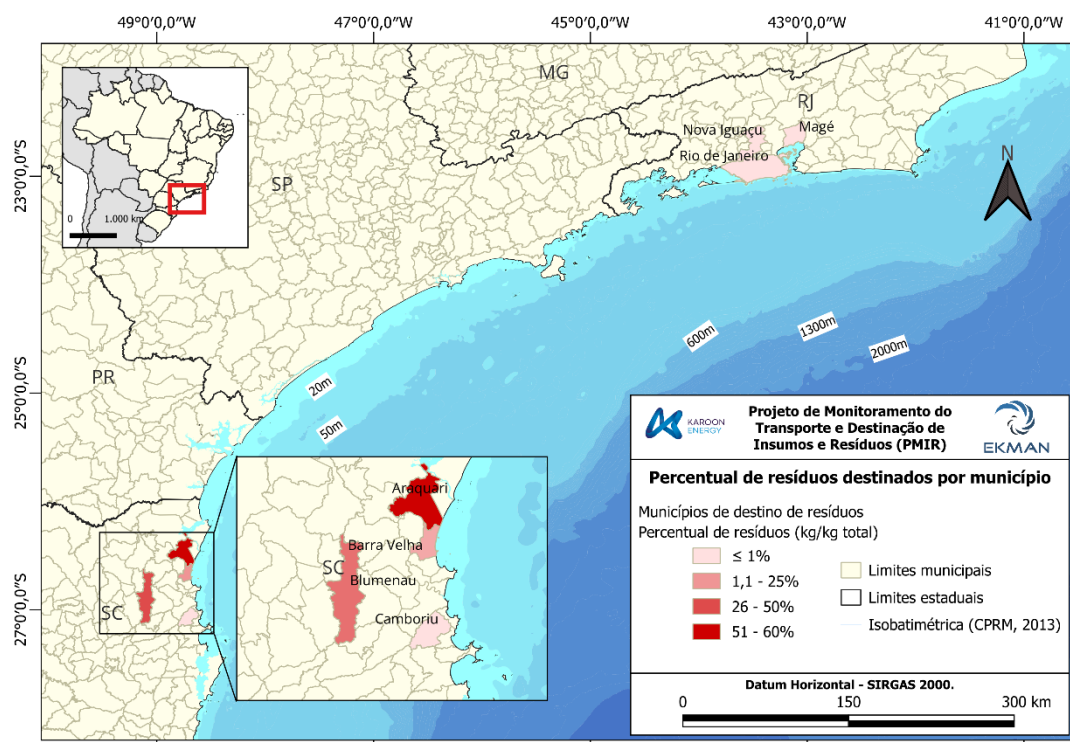


Figura IV-9 – Mapa da proporção de resíduos destinada por município.

Tabela IV-6 – Indicador IIR3.2: Proporção dos resíduos destinados aos municípios da área de influência em relação ao total de resíduos produzidos pelas atividades licenciadas.

Município de destino	Peso (ton)	Proporção (%)
Magé (RJ)	0,36	0,13%
Rio de Janeiro (RJ)	0,27	0,10%
TOTAL	0,63	0,22%

Tabela IV-7– Indicador IIR3.3: Proporção de resíduos que tiveram destinação que possibilita novos usos, por município.

Município de destino	Peso (ton)	Proporção (%)
Araquari (SC)	142,3	50,6%
Barra Velha (SC)	77,0	27,4%
Blumenau (SC)	37,0	13,4%
Camboriú (SC)	2,0	0,7%
Magé (RJ)	0,4	0,1%
Nova Iguaçu (RJ)	0,9	0,3%
Rio de Janeiro (RJ)	0,3	0,1%
TOTAL	260,4	92,6%

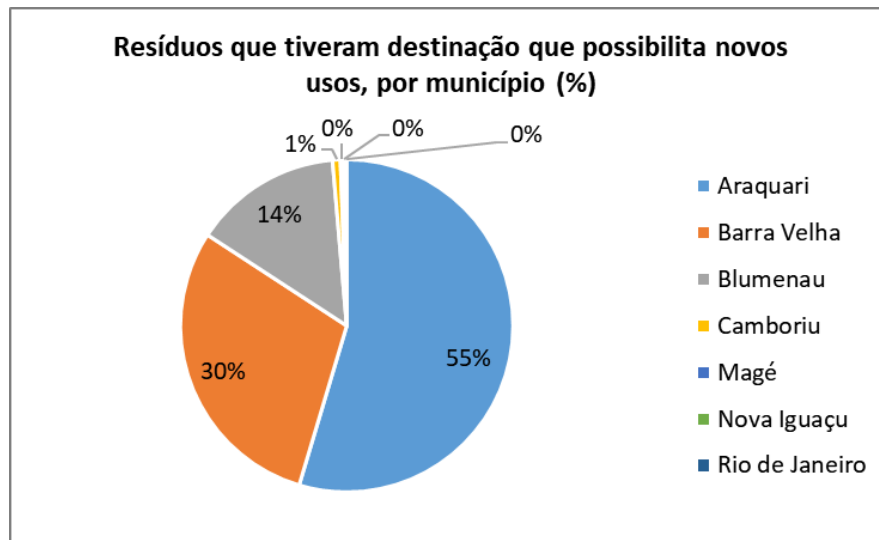


Figura IV-10 – Proporção de resíduos que tiveram destinação que possibilita novos usos, por município.

Tabela IV-8 – Indicador IIR3.4: Proporção de destinação definitiva de resíduos por município.

Município de destino	Peso (ton)	Proporção (%)
Araquari (SC)	-	-
Barra Velha (SC)	-	-
Blumenau (SC)	20,1	7,1%
Camboriú (SC)	-	-
Magé (RJ)	-	-
Nova Iguaçu (RJ)	0,6	0,2%
Rio de Janeiro (RJ)	-	-
TOTAL	20,7	7,4%

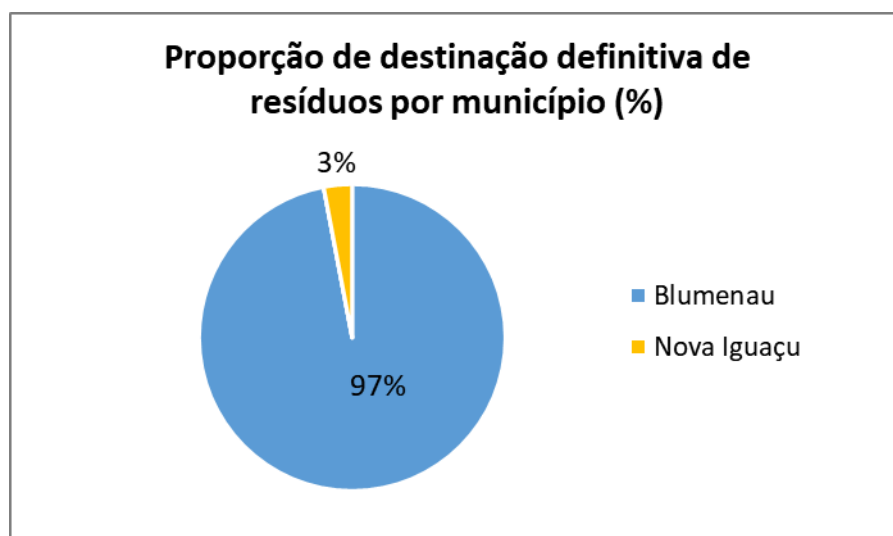


Figura IV-11– Proporção de destinação definitiva de resíduos por município.

Tabela IV-9 – Indicador IIR3.5: Proporção destinação de resíduos perigosos por município.

Município de destino	Peso (ton)	Proporção (%)
Araquari (SC)	142,3	50,6%
Barra Velha (SC)	0,1	0,0%
Blumenau (SC)	36,9	13,1%
Camboriú (SC)	2,0	0,7%
Magé (RJ)	0,4	0,1%
Nova Iguaçu (RJ)	0,9	0,3%
Rio de Janeiro (RJ)	0,0	0,0%
TOTAL	182,6	64,9%

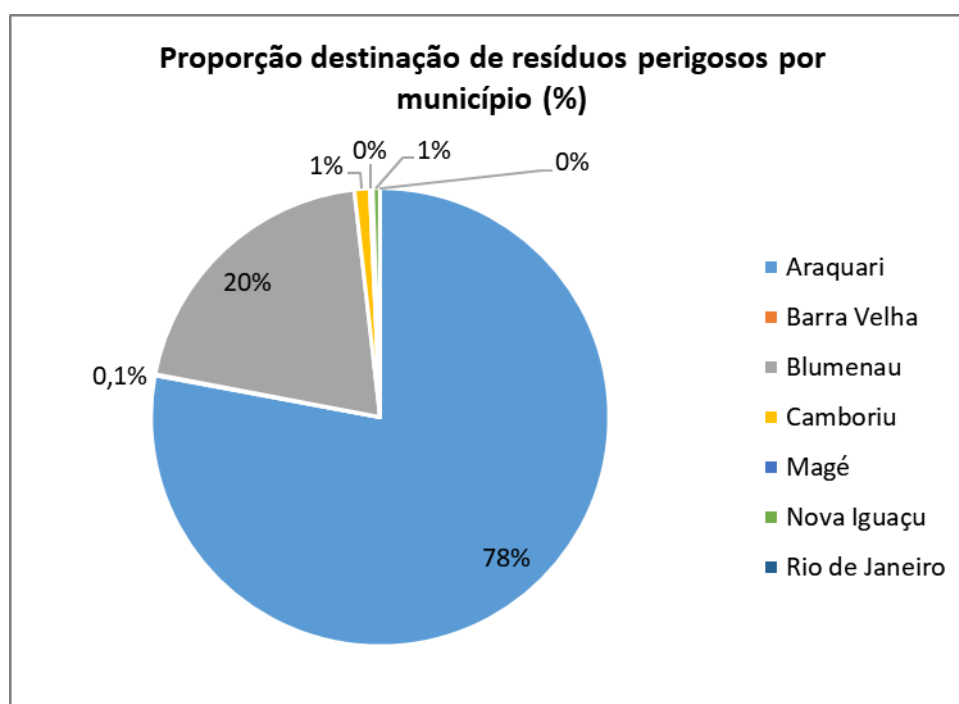


Figura IV-12 – Proporção de destinação de resíduos perigosos por município.

Tabela IV-10 – Resíduos descartados no mar.

Trimestre	Efluente sanitário e águas servidas (m³)	Efluentes oleosos (m³)	Resíduo alimentar (Kg)
1º	2178,00	1846,58	4930,00
2º	2516,00	3421,47	3287,00
3º	2486,00	3046,37	3833,00
4º	2672,00	5000,31	4375,00
Total	9852,00	13314,73	16425,00

IV.4. Questão 04 - Considerando o valor total de insumos, qual a proporção de fornecimento nacional para as atividades?

No presente relatório simplificado, não foi possível obter dados de valor para os insumos. Considerando-se os itens abrangidos no presente documento (combustíveis, rancho e produtos químicos), 100% destes insumos foram obtidos de fornecedores nacionais. Desta forma, com o recorte supracitado, o indicador **IIR4.1** (Proporção de fornecimento nacional em relação ao total de insumos adquiridos pelas atividades), pode ser considerado como 100% destes insumos adquiridos de fornecedores nacionais.

IV.5. Questão 05: Considerando o valor total de fornecimento nacional de insumos, quais são os principais municípios fornecedores para as atividades?

O Indicador **IIR5.1** (Número de empresas fornecedoras de insumos por município) foi calculado de acordo com a localização dos fornecedores de insumos para as atividades da Karoon Energy. No total foram contabilizados 10 fornecedores distribuídos em 3 municípios. Com isso, em número de fornecedores, Macaé, com 5 empresas, foi o município que mais empresas fornecedoras de insumos, seguido por Itajaí com quatro e Rio de Janeiro com uma (**Tabela IV-11 e Figura IV-13**).

Tabela IV-11 – Indicador IIR5.1: Número de empresas fornecedoras de insumos por município.

Município	Estado	Número de empresas fornecedoras
Itajaí (SC)	SC	4
Macaé (RJ)	RJ	5
Rio de Janeiro (RJ)	RJ	1

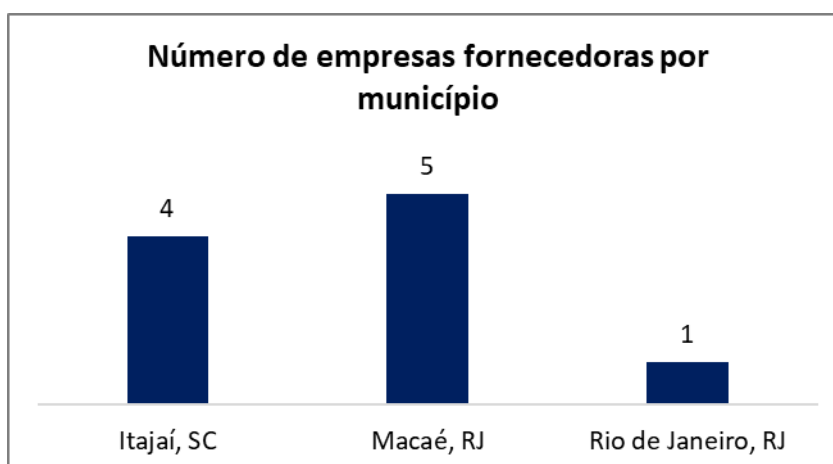


Figura IV-13 – Número de empresas fornecedoras de insumos por município.

Como supracitado, para este relatório simplificado, não foram obtidos os dados de valores dos insumos. Desta forma não foi possível calcular os indicadores **IIR5.2** (Participação de cada município no fornecimento nacional de insumos) e **IIR5.3** (Participação dos municípios da Área de Influência no fornecimento nacional de insumos).

IV.6. Questão 06: Considerando o valor total de fornecimento internacional de insumos, quais são os principais fornecedores?

Como supracitados nas questões 04 e 05, para esse relatório simplificados não foi possível obter dados de valores para insumos, desta forma o indicador **IIR6.1** (Participação de cada país no fornecimento internacional de insumos) não pôde ser calculado. Porém, é importante destacar que os fornecedores de combustível, rancho e produtos químicos são todos nacionais.

IV.7. Questão 07 - Considerando o peso total de insumos transportados, quais são as bases de armazenamento mais utilizadas?

O Indicador **IIR7.1** (Proporção de utilização de cada base de armazenamento em relação ao peso total de insumos movimentados) considera o percentual do insumo movimentado por cada base de armazenamento. A base de Itajaí, Itashore, não possui armazenamento. A Wilson Sons foi a única base utilizada em que os insumos podem ficar armazenados antes do embarque, desta forma, pode ser considerado que a Wilson Sons, no município de Niterói, participou em 100% das movimentações com armazenamento.

IV.8. Questão 08 - Como é o uso das vias terrestres para o transporte de insumos e resíduos?

Para responder à questão 8 foram confeccionadas análises em SIG, cuja base foram os trajetos de insumos e resíduos realizados ao longo de 2022, sumarizados na **Tabela IV-12**. Nota-se que foram aferidas 20 rotas entre resíduos e insumos, cada uma com sua quilometragem unitária, número de viagens, quilometragem total (multiplicação do número de viagens por quilometragem unitária) e peso total (somatório de carga por todas as viagens realizadas).

Tabela IV-12 – Trajetos de insumos e resíduos realizados ao longo de 2022.

Trajeto	Natureza	Distância unitária	Número de Viagens	Distância Total	Peso Total
BLUE SEA - ITASHORE	Insumos	1,03	57	58,87	563,19
BUNKER ONE - ITASHORE	Insumos	9,76	318	3104,12	4283,19
CHAMPION X - ITASHORE	Insumos	1220,36	1	1220,36	9,46
HALLIBURTON - BRASCO	Insumos	174,35	11	1917,81	126,88
MAERSK - BRASCO	Insumos	24,53	7	171,69	42,00
MARFOOD - BRASCO	Insumos	174,41	30	5232,25	500,38
OOG-TKP - ITASHORE	Insumos	5,68	60	341,09	770,21
PACIFIC - BRASCO	Insumos	171,88	2	343,76	21,30
SCHLUMBERGER - BRASCO	Insumos	175,05	3	525,14	10,56
VS TRANSPORTES - ITASHORE	Insumos	1,17	2	2,33	8,83
BRASCO - CRR RIO	Resíduos	35,06	6	210,33	0,26
BRASCO - CTR NOVA IGUACU	Resíduos	66,45	4	265,80	1,55
BRASCO - JW DIAS	Resíduos	20,16	1	20,16	0,01
BRASCO - SOLVI	Resíduos	66,21	2	132,41	0,04
ITASHORE - DDN	Resíduos	19,83	12	237,98	2,00
ITASHORE - FILTROVILLE	Resíduos	67,61	19	1284,56	99,38
ITASHORE - MOMENTO	Resíduos	86,85	121	10508,50	57,62
ITASHORE - PICARRAS	Resíduos	29,76	179	5326,18	77,05
ITASHORE - TAMBORSUL	Resíduos	45,41	26	1180,69	17,91
NAVSHIP - FILTROVILLE	Resíduos	60,58	3	181,73	24,97

O indicador **IIR8.1** (Intensidade de uso das vias terrestres para transporte de insumos no entorno das bases portuárias em relação a distância percorrida) foi respondido, conforme indicado na Proposta Metodológica, pela intensidade de uso das rodovias em km/km² somente para o transporte de insumos (**Figura IV-14**). Nota-se que as maiores intensidades de uso se dão no entorno do terminal Itashore, em rodovias não nomeadas e na BR-101. O arquivo raster originado nesta análise é apresentado no Anexo I do presente relatório.

A fim de corroborar a análise do indicador **8.1**, apresenta-se a **Tabela IV-13** a distância percorrida em quilômetros por via ao longo de 2022 para o transporte dos insumos e resíduos. Para esse cálculo considerou-se todos os trajetos em sua integridade, em trechos rodoviários não coincidentes com as BRs identificadas no *shapefile* do SNV, foi adotada a sigla “NA”.

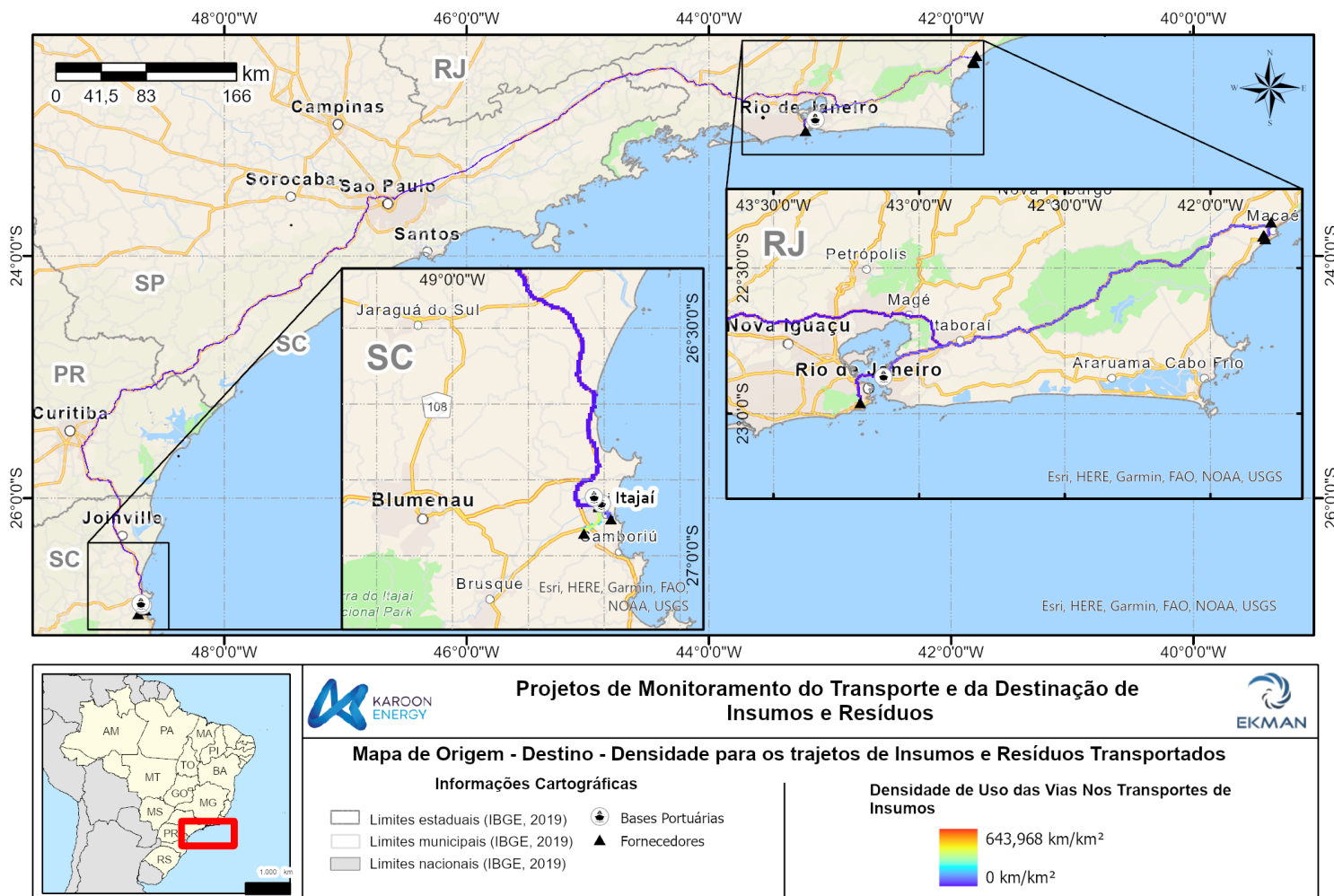


Figura IV-14 – Indicador IIR8.1 - Mapa de intensidade do uso de vias para transporte de insumos.

Tabela IV-13 - Distância em quilômetros rodados por via ao longo do ano de 2022.

Trajeto	Natureza	Distância em km por via ao longo de todo o ano de 2022										Distância Total
		BR40	BR101	BR116	BR280	BR374	BR376	BR470	BR486	BR493	NA*	
BLUE SEA - ITASHORE	Insumos										58,87	58,87
BUNKER ONE - ITASHORE	Insumos		299,69						754,91		2049,51	3104,12
CHAMPION X - ITASHORE	Insumos		263,43	766,22		6,36	68,56			74,31	41,47	1220,36
HALLIBURTON - BRASCO	Insumos		1689,72								228,09	1917,81
MAERSK - BRASCO	Insumos		101,22								70,47	171,69
MARFOOD - BRASCO	Insumos		4608,33								623,92	5232,25
OOG-TKP - ITASHORE	Insumos		106,05						35,89		199,15	341,09
PACIFIC - BRASCO	Insumos		307,22								36,54	343,76
SCHLUMBERGER - BRASCO	Insumos		460,83								64,31	525,14
VS TRANSPORTES - ITASHORE	Insumos										2,33	2,33
BRASCO - CRR RIO	Resíduos	74,02	122,48								13,83	210,33
BRASCO - CTR NOVA IGUACU	Resíduos	114,81	49,71	2,18						84,88	14,22	265,80
BRASCO - JW DIAS	Resíduos	4,29	12,43								3,44	20,16
BRASCO - SOLVI	Resíduos	57,31	24,85	46,14							4,11	132,41
ITASHORE - DDN	Resíduos		151,24						24,97		61,77	237,98
ITASHORE - FILTROVILLE	Resíduos		1168,88		16,33						99,35	1284,56
ITASHORE - MOMENTO	Resíduos		4378,22								6130,27	10508,50
ITASHORE - PICARRAS	Resíduos		4168,74								1157,44	5326,18
ITASHORE - TAMBORSUL	Resíduos		1048,82								131,87	1180,69
NAVSHIP - FILTROVILLE	Resíduos		163,26		2,58			11,04			4,85	181,73

Considerando a quantidade de quilômetros rodados por rodovia, considerando resíduos e insumos (**Tabela IV-13**), as vias mais utilizadas, em ordem decrescente, foram:

1. BR-101;
2. NA* (Vias não indicadas no *shapefile* oficial do SNV);
3. BR-486;
4. BR-116;
5. BR-040;
6. BR-493;
7. BR-376;
8. BR-280;
9. BR-470;
10. BR-374.

No caso dos insumos, a maior pressão foi na rota Marfood para Wilson Sons (antiga Brasco), passando pela BR-101 e outras vias (“NA”), que totalizou 5.232,25km rodados.

O indicador **IIR8.2** (Intensidade de uso das vias terrestres para transporte de insumos no entorno das bases portuárias em relação ao peso transportado) indica que a rota utilizada para transportar o maior peso foi a do fornecedor *Bunker One* para o base portuária Itashore (**Tabela IV-12**) onde foram transportadas 4.283 toneladas de insumos em 318 viagens, gerando a distância total rodada de 3.104 quilômetros. Esta rota é subdividida em trechos passando pela BR-101, BR-486 e vias não nomeadas – NA (**Tabela IV-13**).

A **Figura IV-15** apresenta o mapa de trajetos por peso de insumos transportados, nele, como esperado, é possível notar que as vias próximas do terminal Itashore, foram as mais utilizadas. Quando se particiona as trajetórias por trechos concomitantes, nota-se um trecho de peso máximo ocorrido em vias não nomeadas, próximo à Itashore, de 5.634,87 toneladas, enquanto a BR 101 apresenta um trecho com a junção de 2 ou mais trajetórias que somam um total de 5.053,39 toneladas (**Tabela IV-14**).

Já o indicador **IIR8.3** (Intensidade estimada de uso das vias terrestres para o transporte de resíduos em relação ao peso transportado), mostrou que o maior peso transportado ocorreu no trajeto Navship para Filtroville, passando pela BR-101, BR-280, BR-470 e vias não nomeadas – NA (**Tabela IV-13**). Neste trajeto, foram transportadas 104 toneladas de resíduos em 3 viagens de cerca de 60 quilômetros cada (**Tabela IV-12**), sendo quase 55km

na BR-101 (**Tabela IV-13**). A **Figura IV-16** mostra que as vias com maior peso transportados estão no entorno do município de Itajaí, com um trecho coincidente na BR-101 de duas ou mais trajetórias contabilizando 276,93 toneladas (**Tabela IV-14**).

Em relação ao indicador **IIR8.4** (Intensidade estimada de uso das vias terrestres para o transporte de insumos e resíduos no entorno das bases portuárias em relação ao peso transportado - **Figura IV-17**), dentre as vias indicadas no *shapefile* oficial do SNV, a BR-101 foi a mais demandada, por ela foram transportadas em trechos coincidentes o máximo de 5.305,35 toneladas de insumos e resíduos. Enquanto as vias não nomeadas no entorno da Itashore suportaram um total de 5.886,82 toneladas em trechos coincidentes (**Tabela IV-14**).

Tabela IV-14 - Indicador IIR8.4- Peso de insumos e resíduos transportados por via.

Vias	Peso Máximo dos Trechos Concomitantes - Toneladas		
	Insumos	Resíduos	Total
NA*	5634,87	251,96	5886,82
BR040	-	1,87	1,87
BR101	5053,39	276,93	5305,35
BR116	9,46	1,55	9,46
BR280		124,35	124,35
BR374	9,46		9,46
BR376	9,46		9,46
BR470		24,97	24,97
BR486	4283,19	2	4283,19
BR493	9,46	1,55	11,01

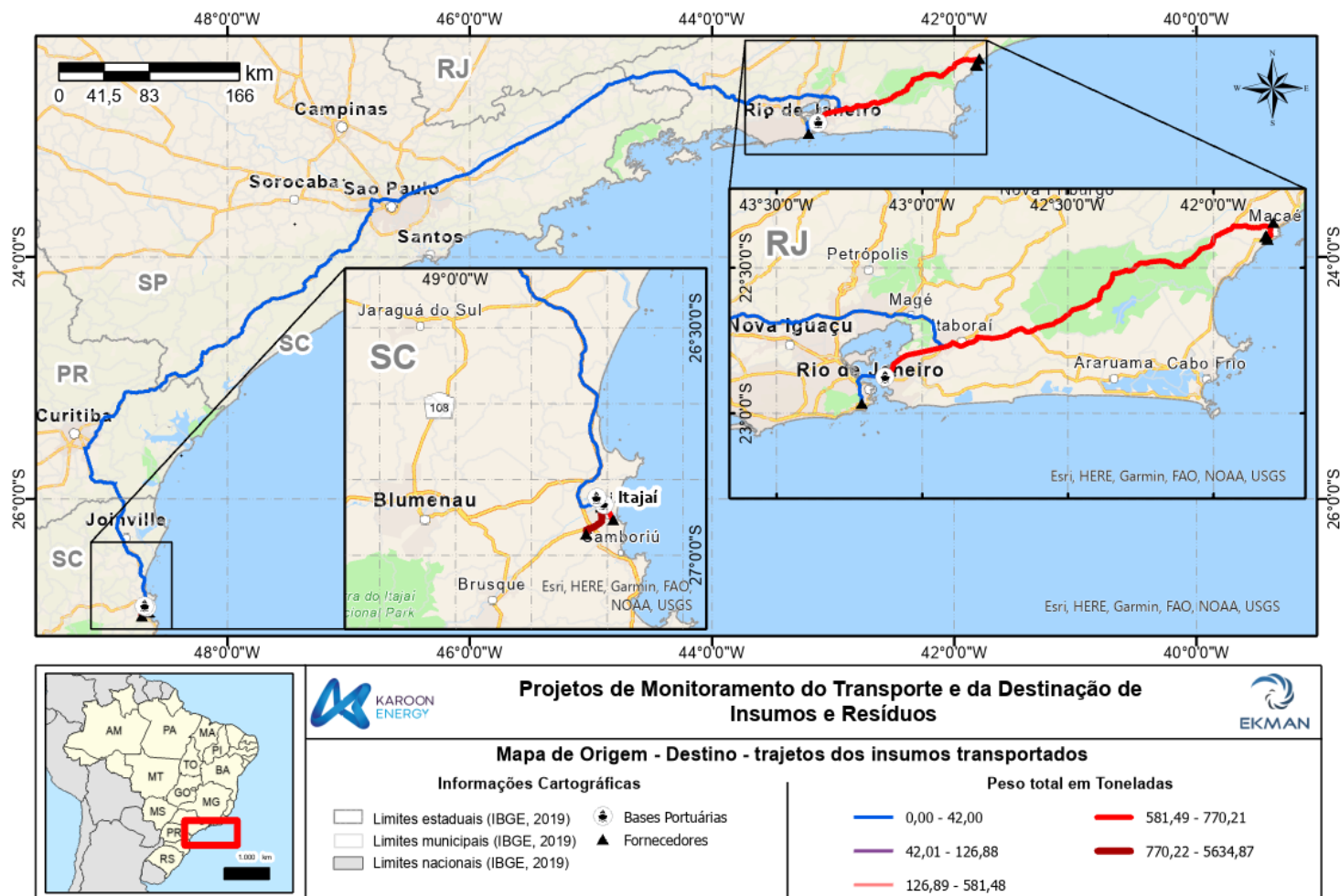


Figura IV-15 – Mapa de trajetos e pesos dos insumos transportados.

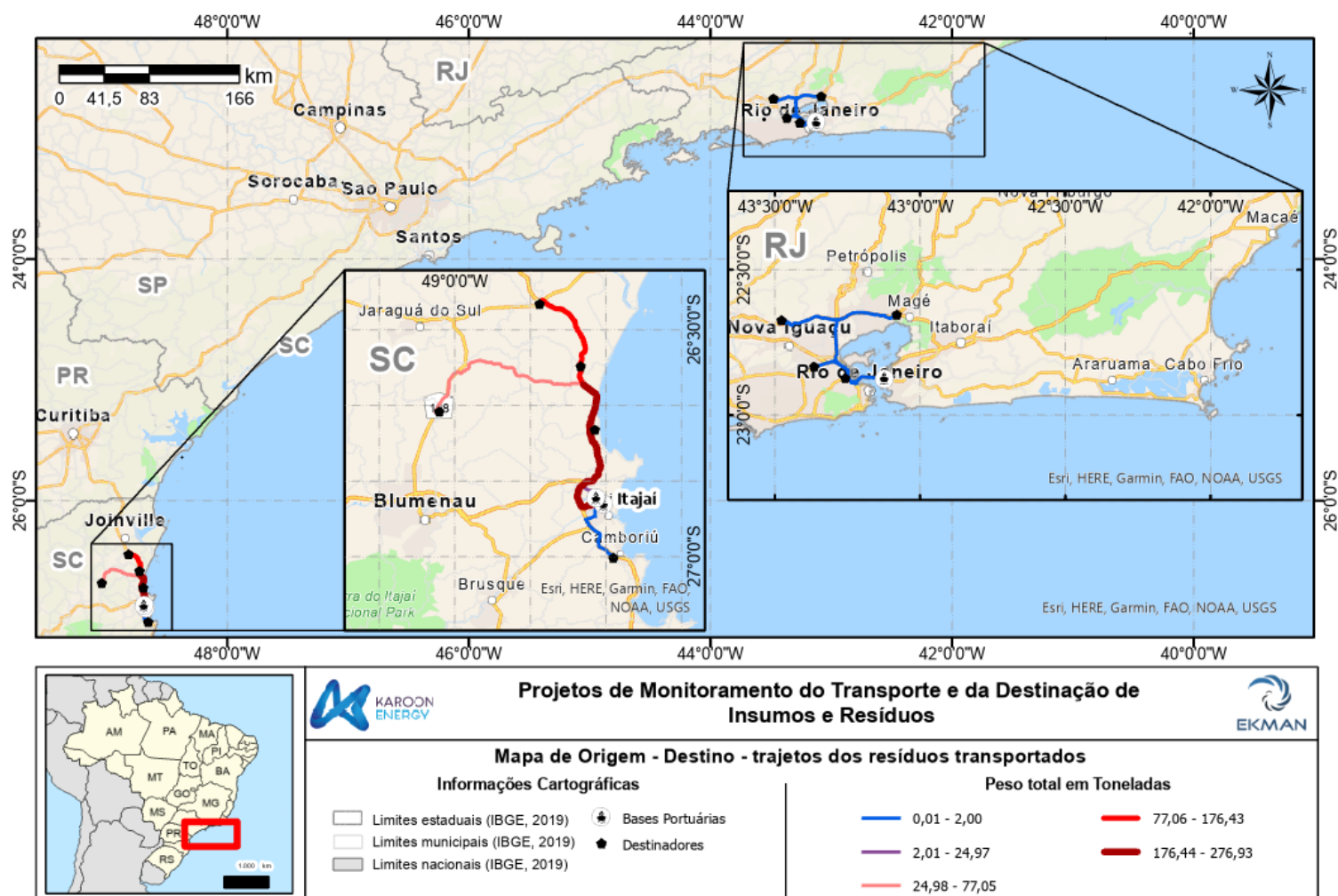


Figura IV-16 - Mapa de trajetos e pesos dos resíduos transportados.

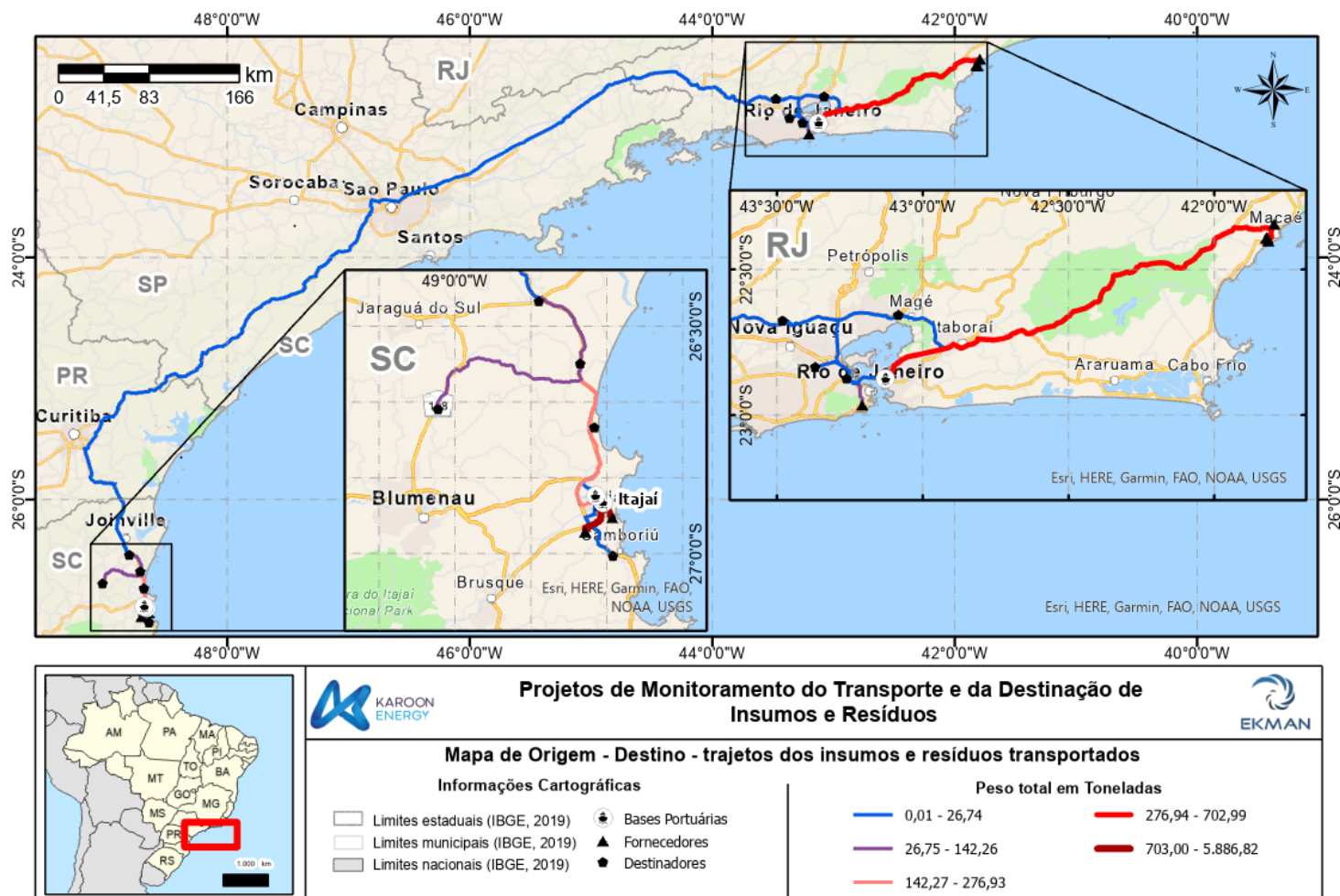


Figura IV-17 - Mapa de trajetos e pesos dos insumos e resíduos transportados.

Por se tratar de um relatório simplificado, neste momento não será apresentado o indicador **IIR8.5** (Proporção de uso das vias terrestres para transporte de insumos em relação ao uso da via em geral), pois para calculá-lo, é necessário dados de volume médio de tráfego nas vias.

A distância média estimada dos municípios destinadores de resíduos, ponderada pelo peso destinado (indicador **IIR8.6**), foi de 75,41 Km (**Tabela IV-15**). Conforme recomendado pela proposta, Itajaí forneceu insumos por mais de uma base, mas a base Itashore foi a mais utilizada. O mesmo ocorreu para o município de Macaé que teve a maior parte de seus insumos encaminhados à Wilson Sons (antiga Brasco).

No caso dos dados sobre a distância média estimada dos municípios destinadores de resíduos em relação à base portuária, ponderada pelo peso destinado, foi necessário calcular separadamente os resíduos destinados no município de Araquari (SC), pois este município recebe resíduos provenientes da Itashore e do Estaleiro Navship (**Tabela IV-16**). A distância média calculada foi de 46,91 Km, considerando as bases portuárias de desembarque e todos os municípios destinadores.

Tabela IV-15 – Indicador IIR8.6: Distância média estimada entre os municípios fornecedores e bases portuárias.

Base portuária mais utilizada pelo município fornecedor	Município	Distância (Km)
Itashore	Itajaí (SC)	15,28
Wilson Sons (antiga Brasco)	Macaé (RJ)	166,57
Wilson Sons (antiga Brasco)	Rio de Janeiro (RJ)	44,36
Distância média (IIR8.6)		75,41

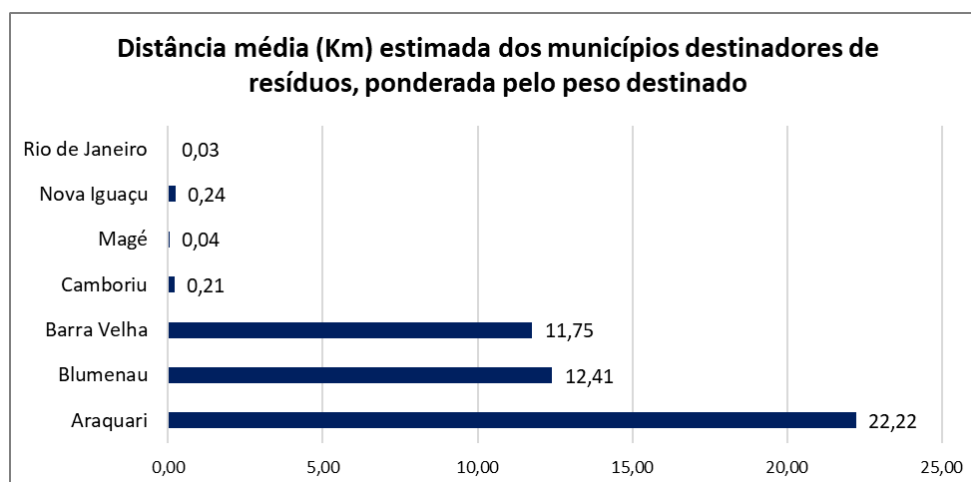


Figura IV-18 – Distância média (Km) estimada dos municípios destinadores de resíduos, ponderada pelo peso destinado.

Tabela IV-16 – Indicador IIR8.7: Distância média estimada dos municípios destinadores de resíduos, ponderada pelo peso destinado.

Base portuária	Município de destino	Peso de resíduos (ton)	Proporção (%)	Distância estimada (Km)	IIR8.7
Itashore	Araquari	122,47	43,6%	58,76	25,60
Itashore	Blumenau	57,62	20,5%	60,55	12,41
Itashore	Barra Velha	77,05	27,4%	42,86	11,75
Itashore	Camboriu	2,00	0,7%	29,92	0,21
Estaleiro Navship	Araquari	19,79	7,0%	29,06	3,92
Wilson Sons (Brasco)	Magé	0,357	0,13%	29,06	0,04
Wilson Sons (Brasco)	Nova Iguaçu	1,552	0,55%	44,26	0,24
Wilson Sons (Brasco)	Rio de Janeiro	0,273	0,10%	34,25	0,03
Distância média (IIR8.7)					46,91*

*O resultado considerou a média das distâncias de Araquari entre as duas bases portuárias (Itashore e Navship). Primeiro foi calculada a média da distância de cada uma dessas bases até Araquari (43,91 Km) multiplicado pela proporção destinada ao município (50,61%). Em seguida, somou-se esse resultado aos dados únicos dos municípios restantes, chegando ao indicador IIR8.7.

IV.9. Questão 09 - Considerando o peso total de insumos e resíduos transportados, quais são as bases portuárias mais utilizadas?

Para os indicadores **IIR9.1** (Peso de insumos e resíduos movimentado por base portuária) e **IIR9.2** (Participação das bases portuárias na movimentação de cargas) foi somado o peso total de insumos e resíduos transportados. Foi verificado que as bases portuárias utilizadas foram a Itashore Logística e Serviços Portuários, Wilson Sons (antiga Brasco) e o Estaleiro Navship. A Itashore representou quase 6.000 toneladas de material movimentado. Já a Wilson Sons esteve envolvida na movimentação de insumos e resíduos somente com 703,3 toneladas, enquanto o Estaleiro Navship não foi utilizada para o carregamento de insumos (**Tabela IV-17, Figura IV-19, Figura IV-20 e Figura IV-21**).

Os resultados, considerando os resíduos e insumos, apresentados na **Tabela IV-17, Figura IV-19 e Figura IV-20** indicam que a Itashore foi a base com mais demanda, com quase 90% de participação. Em complemento, a Wilson Sons representou praticamente o restante do total, visto que o Estaleiro Navship aparece apenas com 0,3% de contribuição.

Tabela IV-17 – Indicador IIR9.1: Peso de insumos e resíduos movimentado por base portuária e indicador IIR9.2: Participação das bases portuárias na movimentação de cargas.

Base portuária	Peso de insumos (ton)	Peso de resíduos (ton)	IIR9.1 (peso total em toneladas)	IIR9.2 (participação)
Itashore	5634,87	259,13	5894,00	89,1%
Wilson Sons (antiga Brasco)	701,12	2,18	703,30	10,6%
Estaleiro Navship	0,00	19,79	19,79	0,3%
Total	6335,99	281,10	6617,09	100,0%

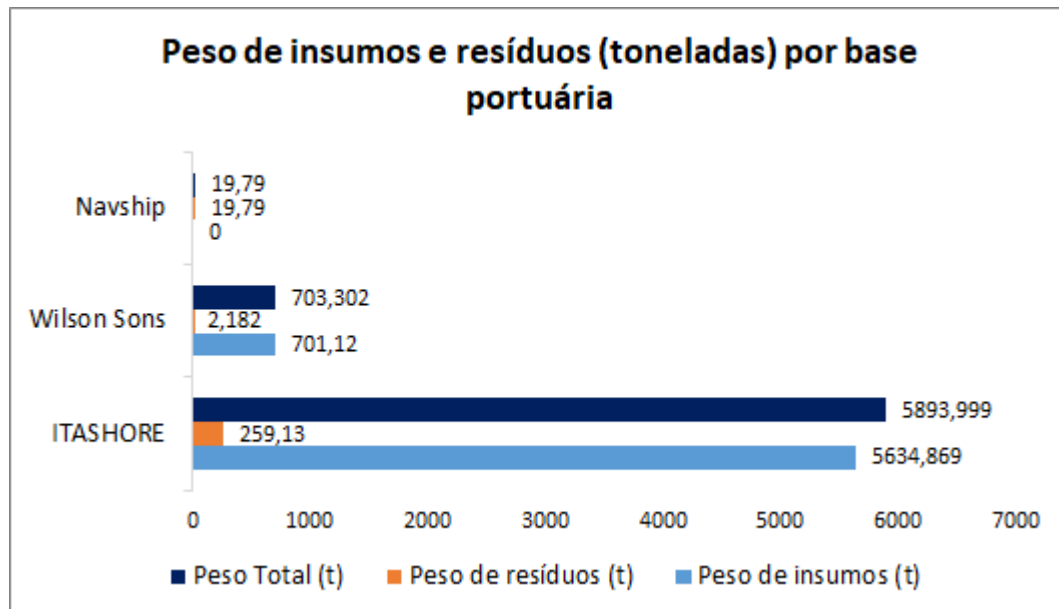


Figura IV-19 – Peso de insumos e resíduos (toneladas) movimentados por base portuária.

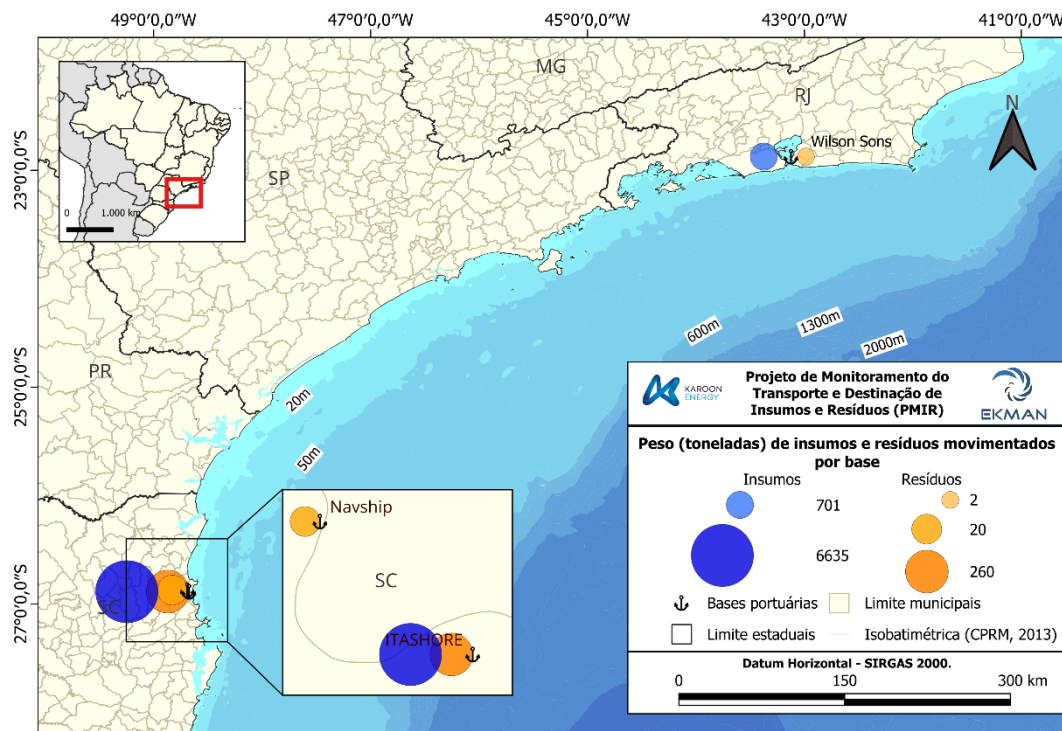


Figura IV-20 – Mapa do peso de insumos e resíduos movimentados por base portuária.

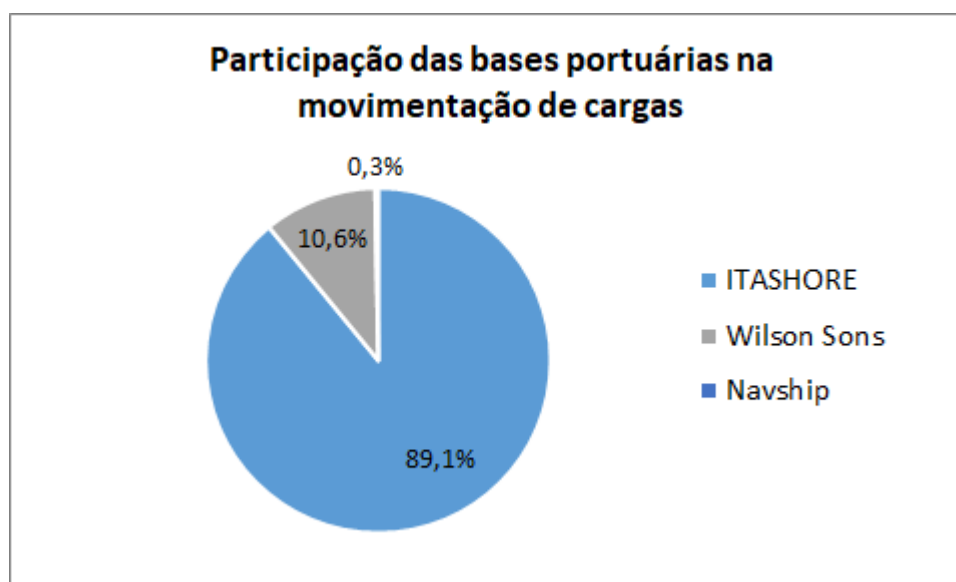


Figura IV-21 – Participação das bases portuárias na movimentação de cargas.

IV.10. Questão 10 - Considerando a proporção assumida, em relação à movimentação de cargas em geral, quais são as bases portuárias mais demandadas pela movimentação de insumos e resíduos?

O indicador **IIR10.1** (Proporção das cargas movimentadas em atendimentos às atividades em relação à movimentação total de cargas das bases portuárias), considerando a proporção assumida, em relação à movimentação de cargas em geral, as bases portuárias mais demandadas pela movimentação de insumos e resíduos foram Itashore e Wilson Sons (antiga Brasco). Verifica-se que apenas os municípios de Itajaí e Rio de Janeiro tiveram importância na movimentação portuária do carregamento de insumos ou no descarte de resíduos.

A **Figura IV-22** representa em gráfico a proporção de movimentação de carga de cada município. Como esperado, Itajaí foi o município protagonista na movimentação de cargas, atingindo quase 90% do peso total movimentado (**Tabela IV-18** e **Figura IV-23**).

Tabela IV-18 – Indicador IIR10.1: Proporção das cargas movimentadas em atendimento às atividades em relação à movimentação total de cargas das bases portuárias.

Município	Peso de insumos (ton)	Peso de resíduos (ton)	Peso Total (ton)	IIR10.1
Itajaí, SC	5634,87	259,13	5894,00	89,39%
Niterói, RJ	701,12	2,18	703,30	10,61%
TOTAL	6335,99	281,10	6617,09	100,00%

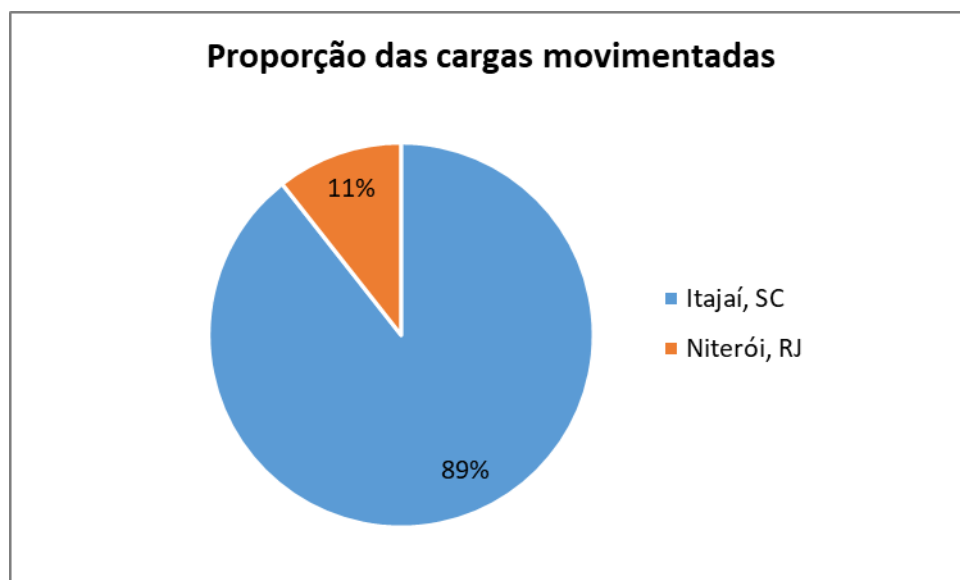


Figura IV-22 – Indicador IIR10.1: Proporção das cargas movimentadas em atendimento às atividades em relação à movimentação total de cargas das bases portuárias.

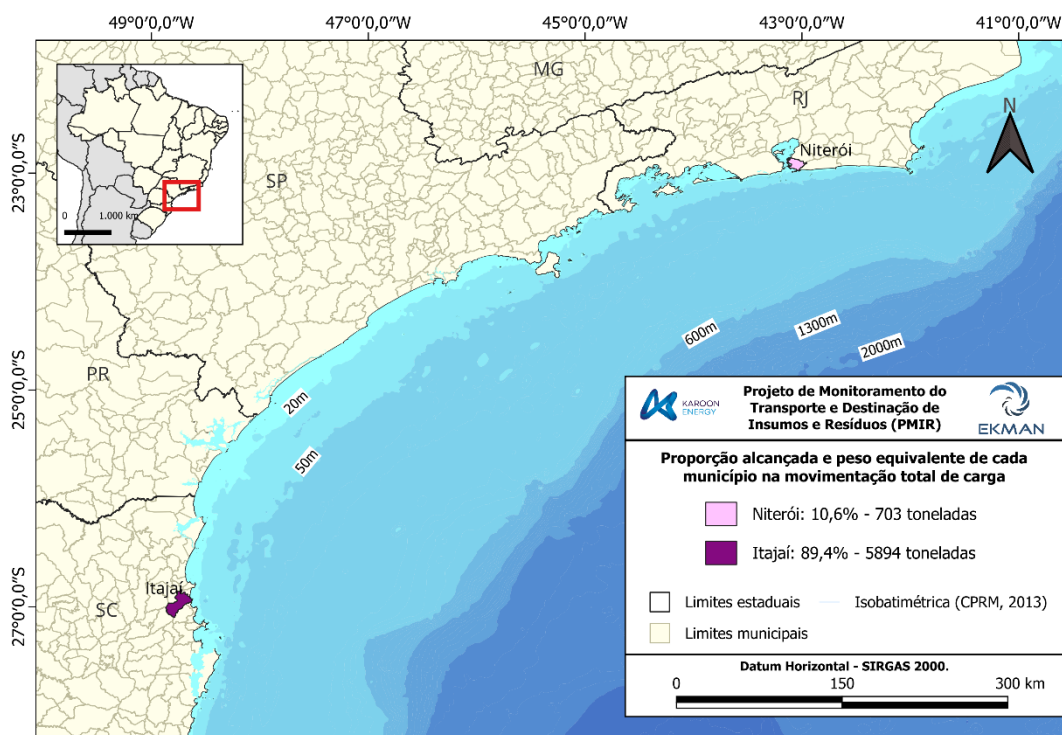


Figura IV-23 – Mapa informando a proporção alcançada em cada município e o peso equivalente na movimentação de cargas.

IV.11. Questão 11: Quantos acidentes ocorreram no transporte rodoviário de insumos?

Para o indicador **IIR11.1** (Taxa de acidentes ocorridos no transporte de insumos para as atividades) foi necessário obter os dados de acidentes com as cargas da Karoon Energy transportadas por meio rodoviário. O transporte dos insumos utilizados pela Karoon Energy é realizado por empresas terceirizadas. Em caso de qualquer acidente envolvendo cargas da Karoon Energy, essa é imediatamente notificada pelo transportador ou responsável pela carga. Durante o ano de 2022 não houve comunicação sobre acidentes rodoviários com insumos para Karoon Energy.

IV.12. Índices Propostos

Além de responder as questões supracitadas, a proposta metodológica indicou a construção de dois índices, são eles: **INIR1** (Índice de integração da Rede de Fornecedores de Insumos) e **INR2** (Índice municipal de recebimento de resíduos). Para calcular o Índice **INIR1** é necessário utilizar os indicadores **IIR4.1**, **IIR5.3** e **IIR8.6**. Neste Relatório Anual Simplificado, tal índice não será apresentado, pois não foi possível calcular alguns destes indicadores.

O índice **INIR2** é calculado a partir dos indicadores **IIR3.1**, **IIR3.4** e **IIR3.5** (**Tabela IV-5**, **Tabela IV-8** e **Tabela IV-9**). O índice articula diferentes dimensões da destinação de resíduos que possam representar fatores de impacto sobre os municípios.

Para calcular esse Índice, cada indicador possui um peso específico. Desta forma, os municípios que se destacaram pela metodologia de cálculo deste índice foram Araquari, Blumenau e Barra Velha (**Tabela IV-19** e **Figura IV-24**). Ou seja, de acordo com esse índice, estes municípios são os que sofrem maior pressão da atividade no âmbito dos resíduos.

Tabela IV-19 – Indicador INIR2: Índice municipal de recebimento de resíduos.

Município	IIR3.1	IIR3.4	IIR3.5	DF1	DF2	DF3	INIR2
Araquari	50,6%	0,0%	50,6%	25,3%	0,0%	12,7%	38,0%
Blumenau	20,5%	0,0%	0,0%	10,2%	0,0%	0,0%	10,3%
Barra Velha	27,4%	7,1%	13,1%	13,7%	1,8%	3,3%	18,8%
Camboriú	0,7%	0,0%	0,7%	0,4%	0,0%	0,2%	0,5%
Magé	0,1%	0,0%	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%	0,1%
Nova Iguaçu	0,6%	0,2%	0,3%	0,3%	0,1%	0,1%	0,4%
Rio de Janeiro	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

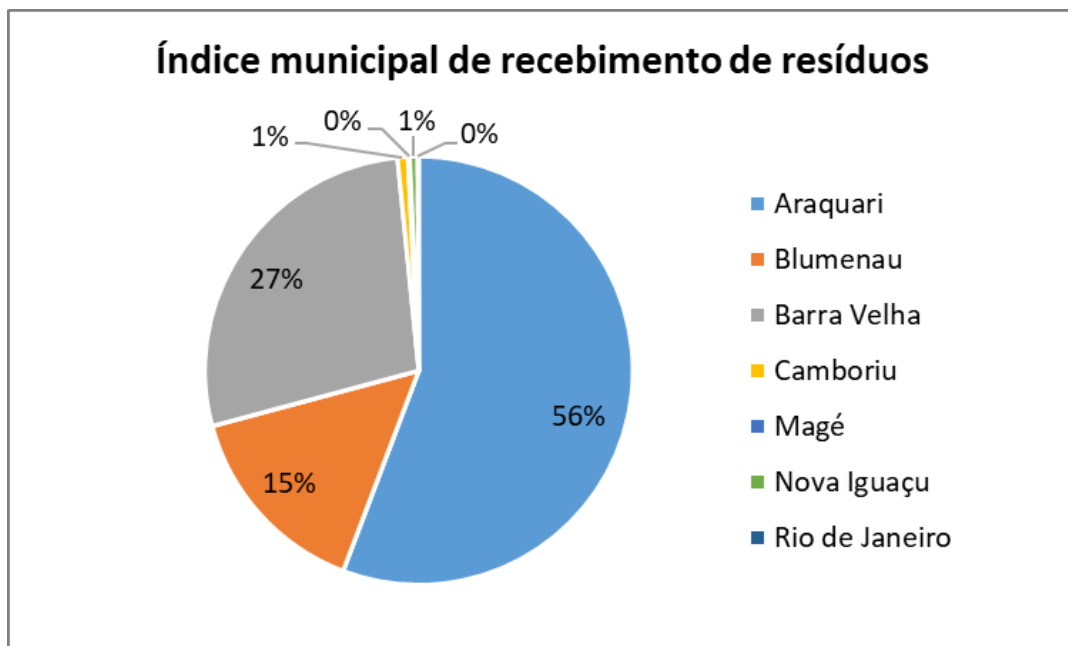


Figura IV-24 – Índice INIR2: Índice municipal de recebimento de resíduos.

V. Considerações Finais

Os dados do atual PMIR foram suficientes para os cálculos dos índices e indicadores pertinentes a geração e destinação dos resíduos das atividades. Ainda que a maior parte das questões sobre os insumos utilizados tenham sido respondidas, por se tratar de um Relatório Anual Simplificado, as questões 4, 5 e 6 foram parcialmente respondidas. A resposta parcial dessas questões se deve ao fato de que os dados referentes aos custos de aquisição de insumos não terem sido considerados, dada a sua natureza sensível e por se configurarem como dados confidenciais, segundo as disposições dos contratos com os fornecedores da empresa Karoon Energy. Desse modo, não podem ser divulgados para terceiros.

Algumas lacunas foram identificadas durante a confecção do relatório, como a dificuldade de informar a trajetória real das movimentações de carga e uso de bases de armazenamento por parte dos fornecedores. Tal grau de detalhamento exigiria um rastreamento de ponta a ponta da cadeia logística de insumos, o que muitas vezes é indisponível devido à falta de integração de dados e articulação entre diferentes empresas de logística.

Além dessas lacunas, observou-se que o cálculo do indicador **IIR8.7** foi dificultado devido a utilização de mais de uma base portuária de desembarque de resíduos destinados a um determinado município. Sendo assim, recomenda-se que o cálculo da distância média estimada dos municípios destinadores de resíduos, ponderada pelo peso destinado, seja realizado de forma semelhante ao indicador **IIR8.6**, que assume apenas as bases portuárias mais utilizadas.


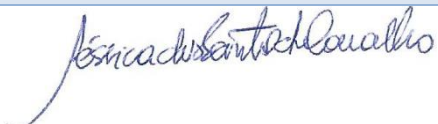
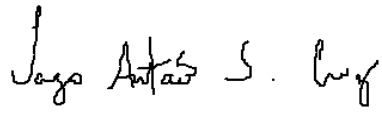
Outra sugestão é, assim como foi solicitado para os insumos (**IIR8.1**), que seja apresentado o mapa de intensidade do uso das vias terrestres para os resíduos e insumos e resíduos.

Contudo, mesmo com as lacunas apontadas, o objetivo geral e os objetivos específicos deste Projeto foram atendidos.

VI. Equipe Técnica

A seguir, na **Tabela VI-1**, apresenta-se a equipe da empresa de consultoria EKMAN - Serviços Ambientais e Oceanográficos Ltda., responsável pela confecção do presente relatório. Seus respectivos certificados de regularidade dos CTFs são apresentados no **Anexo II**, juntamente com o CR do CTF da empresa.

Tabela VI-1 – Equipe Técnica da empresa Ekman - Serviços Ambientais e Oceanográficos LTDA.

Profissional	Ivan Santos Mizutori
Formação	Oceanógrafo, Msc. Eng. Ambiental
Registro no Conselho de Classe	(*)
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	1590503
Assinatura	
Profissional	Jéssica dos Santos de Carvalho
Formação	Oceanógrafa, Msc. Oceanografia Física
Registro no Conselho de Classe	(*)
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	4890879
Assinatura	
Profissional	Iago Antão Sabença Cruz
Formação	Estagiário, cursando Eng. Ambiental e Sanitária
Registro no Conselho de Classe	(*)
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	8327033
Assinatura	

(*) Profissão não possui Conselho de Classe.