

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

FATEC PROFESSOR Jessen Vidal

ANA ELISA COSTA

BRYAN ROSÁRIO

CAMILA APARECIDA DA COSTA

CAYLANE RAÍSSA SANTOS VIEIRA

JUAN RICARDO LEME FARIA

**A CADEIA PRODUTIVA DE PETRÓLEO E GÁS NA REGIÃO
METROPOLITANA DO VALE DO PARAÍBA**

Orientador: Prof. Esp. Rubens Barreto

São José dos Campos

2022

RESUMO

Este trabalho visa a analisar a cadeia produtiva de petróleo e gás na região metropolitana do Vale Do Paraíba. Ao longo deste trabalho se descreve a cadeia produtiva, os produtos relacionados, bem como os métodos de análise. Foram utilizadas ferramentas de administração (SWOT, PDCA, 5W2H) e tecnologias (Microsoft PowerBI e Github). O intuito desta análise é gerar relatórios em se possa observar o comportamento da cadeia produtiva em questão ao longo do ano de 2022, afim de entender fenômenos de sazonalidade, identificar os principais produtos, os países quem mais importam do Brasil, os país dos quais o Brasil mais importa, bem como as principais cidades para tais operações.

Palavras-Chave: Cadeia produtiva; Petróleo; logística

ABSTRACT

The aim of this academic work is to analyze the productive chain of petroleum and natural gas in the metropolitan area of Vale do Paraíba. The productive chain is described throughout this academic work, as well as the related products, and the analysis methods. Administration tools (SWOT, PDCA, 5W2H) and technology tools (Microsoft PowerBI and Github) were used in this analysis. This analysis intends to generate reports where one can observe how the productive chain of petroleum and natural gas behaved throughout the year of 2022, so it is possible to understand seasonal phenomena, identify the main products of the chain, the countries which import from Brazil the most, the countries from which Brazil imports the most, and also the main cities in such processes

Key-words: Productive Chain; Petroleum; Logistics

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Conceito de Posicionamento logístico	08
Figura 2. Analise SWOT	09
Figura 3. Ciclo PDCA	10
Figura 4. 5W2H	11
Figura 5. 2° Sprint	17
Figura 6. 3° Sprint	18
Figura 7. 3° Sprint: Ramificações	18
Figura 7. 4° Sprint.....	19

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Códigos dos produtos de petróleo, extraído do Comex Stat.....	16
--	----

SUMÁRIO

1-INTRODUÇÃO.....	7
1.1. Objetivo do Trabalho.....	7
2-FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	8
2.1. Conceito de posicionamento logístico – Triângulo de Ballou.....	8
2.2. Ferramentas Administrativa.....	8
2.2.1. Scrum.....	9
2.2.2. Análise SWOT.....	9
2.2.3. PDCA.....	9
2.2.4. 5W2H.....	10
3- DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO.....	11
3.1. Primeira Sprint.....	12
3.1.1. Petróleo.....	12
3.1.2 Nafta.....	13
3.1.3. GLP.....	14
3.1.4. Oléo Diesel.....	14
3.1.5. Asfalto Diluído.....	14
3.1.6. Cimento Asfalto de Petróleo.....	14
3.1.7. Querosene de Aviação.....	15
3.2. Segunda Sprint.....	15
3.3. Terceira Sprint.....	17
3.4. Quarta Sprint.....	18
4-CONCLUSÃO DO TRABALHO.....	20
5-BIBLIOGRAFIA.....	21
6-GLOSSÁRIO.....	21

1. INTRODUÇÃO

Este estudo está situado na área de logística, tendo como tema a importância da cadeia produtiva de Petróleo e Gás, pois traçar uma linha lógica do percurso dos produtos derivados de petróleo e gás natural mostra-se necessário para entender o impacto deste segmento na região. Há que poder se observar, não somente influência do mercado do petróleo de um modo geral para a região, mas também como a logística envolvida nesse processo afeta a vida de habitantes, o meio-ambiente, e infraestrutura das cidades incluídas nesta cadeia produtiva.

Assim, justifica-se a escolha desse tema por observar que a região do Vale do Paraíba apresenta um destaque em relação ao petróleo, tendo uma refinaria muito importante para o estado de São Paulo, ou seja, percebe-se a existência não somente na influência do mercado do petróleo de um modo geral para a região, mas também como a logística envolvida nesse processo afeta a vida de habitantes, o meio-ambiente, e infraestrutura das cidades incluídas nesta cadeia produtiva.

1.1. OBJETIVO DO TRABALHO

O objetivo geral deste trabalho é contribuir com a área de logística, pois se constata a importância da integração entre teoria e prática.

Para a consecução deste objetivo foram estabelecidos os objetivos específicos:

- Demonstrar a importância da cadeia produtiva de petróleo e gás dentro da Região Metropolitana do Vale do Paraíba (RMVale), com o intuito de definir os principais produtos que são importados e exportados, mapeando o caminho de tais produtos pela região delimitada;
- Identificar quais são os principais países no processo de importação e exportação, entre outros aspectos da cadeia produtiva.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para essa pesquisa foram utilizadas ferramentas e tecnologias que auxiliaram no desenvolvimento do projeto ao longo de seu curso. Fez-se uso de ferramentas para fundamentação logística (Conceito de posicionamento logístico – triângulo de Ballou), ferramentas de administração (análise SWOT, análise PDCA, 5w2h, e Scrum) e também ferramentas de tecnologia (Microsoft PowerBI e GitHub).

2.1. CONCEITO DE POSICIONAMENTO LOGÍSTICO - TRIÂNGULO DE BALLOU

Logística é o processo que organiza a movimentação de produtos desde os estágios iniciais de sua confecção até sua chegada às mãos do cliente final. É um processo cheio de etapas sequenciadas de maneira lógica para que tudo se encaixe e funcione de maneira efetiva com o intuito de otimizar o processo, resultando no melhor desempenho possível no que diz respeito a tempo de entrega, qualidade do que é entregue, e atingir o menor custo possível.

Logística é o processo de planejamento, implantação e controle do fluxo eficiente e eficaz de mercadorias, serviços e das informações relativas desde o ponto de origem até o ponto de consumo com o propósito de atender às exigências dos clientes. (R.H. Ballou, 2006)

O conceito de posicionamento logístico é fundamental pois compreende os três pilares nos quais se baseia o processo de tomada de decisões dentro da logística, são eles: Estratégia de localização, Estratégia de estoque, e Estratégia de transporte.

Figura 1 – Conceito de posicionamento logístico



Fonte: Livro Gerenciamento de cadeia de suprimentos/ Logística empresarial.

2.2. FERRAMENTAS ADMINISTRATIVAS

2.2.1. SCRUM

O SCRUM é uma modalidade administrativa dentro do método ágil que consiste em dividir o projeto por etapas, chamadas sprints. Contrariamente ao método cascata, o SCRUM permite ajustes ao longo da definição do projeto, posto que a cada etapa há uma apresentação de resultados parciais que devem a cada etapa constituir o produto de valor para o cliente. As funções primordiais do SCRUM são SCRUM Master, o Product Owner, e o SCRUM Team.

2.2.2. ANÁLISE SWOT

Considerada uma ferramenta clássica da administração, a análise SWOT tem grande popularidade entre os executivos de grandes empresas, embora ainda não seja tão conhecida entre empresas menores. Não há um criador específico atribuído a esta ferramenta.

Muitos acreditam que ela tenha sido desenvolvida na década de 1960 por professores da Universidade Stanford, a partir da análise das 500 maiores empresas dos Estados Unidos.

<https://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Anexos/M E Analise-Swot.PDF>

Assim como empresas de menor porte, no ambiente de trabalho acadêmico é interessante usar a análise SWOT de forma a se analisar o contexto e como um guia para se definir de um plano de ação. SWOT é um acrônimo a partir das palavras inglesas Strengths (pontos fortes), Weaknesses (pontos fracos), Opportunities (oportunidades) e Threats (ameaças), que se referem a um negócio, ou um projeto acadêmico. Considera-se que os pontos fortes e pontos fracos sejam fatores internos, enquanto que as oportunidades e ameaça, fatores externos.

Figura 2 - Análise SWOT

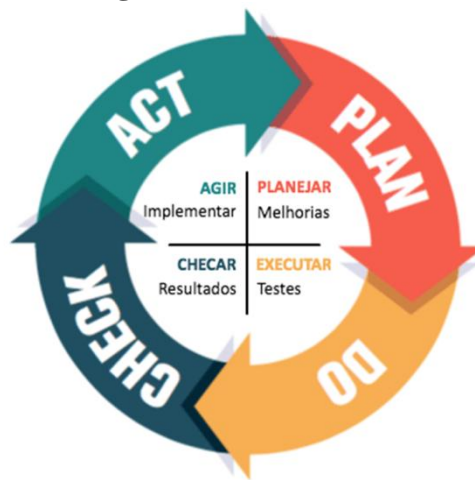


Fonte: Site p1p.com.br/analise-swt/

2.2.3 PDCA

Ciclo PDCA (também conhecido como ciclo de Deming) é um ciclo de melhoria que se baseia no método científico de propor uma mudança em um processo, implementá-la, mensurar os resultados e tomar as medidas adequadas. As quatro etapas do ciclo PDCA são: Plan (Planejar) — onde são determinadas as metas para um processo e o que é necessário mudar para que esses objetivos sejam alcançados. Do (Fazer) — etapa de implementação das mudanças planejadas. Check (Checar) — verificar se os resultados de desempenho estão de acordo com o planejado. Act (Agir) — é o momento de definir a mudança padronizando e estabilizando, ou então recomeçar o ciclo, de acordo com o que os resultados apresentarem.

Figura 3 - Ciclo PDCA



Fonte: Site doxplan (2022)

2.2.4 5W2H

O principal objetivo do 5W2H é apoiar os planos de ação, contribuindo para o esclarecimento e resolução de dúvidas e para a tomada de decisões. Sendo assim, seu uso traz vantagens como facilitar a compreensão dos fatos e melhor aproveitamento das informações. A ferramenta funciona como uma lista com sete perguntas específicas que direcionam seu usuário. As perguntas que compõem o 5W2H são: What (o que): O que está acontecendo? – neste ponto são decididas as intenções, o que se deseja alcançar. Ou seja, definir e especificar o que deve ser feito; Why (Por que): Por que isso está acontecendo? - Isso reforça o desenvolvimento da proposta; Where (Onde): Onde foi feito? - Colocação. Esse local pode ser um local físico ou um departamento ou unidade de negócios.. Quando: Quando estará disponível? - Tempo de implementação - Plano de implementação e prazo. QUEM: Quem está fazendo isso? - Definir a entidade ou área responsável pela implementação do conteúdo especificado. Enquanto a área é responsável, recomendamos que seja eleito um líder, que seja responsável por gerenciar a implementação da proposta. Como: Como fazer? - É necessário decidir o método ou estratégia para realizar o que você pensou para atingir o bom objetivo. • Custo: Quanto custa? - Determinar os custos e investimentos necessários para implementar a proposta.

Criado na indústria automobilística japonesa durante a condução de estudos sobre qualidade, hoje o 5W2H é considerado uma ferramenta administrativa e da

qualidade que pode ser aplicada em várias áreas de negócio e em diferentes contextos dentro de uma organização, como no planejamento estratégico para organizar e guiar a execução de ações dentro da empresa ou até mesmo para planejar uma viagem de negócios.

Figura 4 – 5W2H



3. DESENVOLVIMENTO

3.1. PRIMEIRA SPRINT: APRESENTAÇÃO DA CADEIA PRODUTIVA ESCOLHIDA

Para esta primeira sprint¹ do projeto integrador a proposta era apresentar a cadeia produtiva a ser trabalhada pelo grupo, no caso deste trabalho, a cadeia produtiva de petróleo e gás; o protótipo de interação dos dados que permitisse caracterizar a cadeia produtiva escolhida (e.g., relacionar os principais produtos e serviços por município da RMVALE); o protótipo de coleta de dados automatizada, que nesta primeira parte ficou estabelecido que os dados seriam filtrados pelo Excel, e depois adicionado à Power Platform (o que mais tarde foi modificado, em outras etapas do trabalho)

Dados os desafios do projeto integrador, num primeiro momento decidimos que o ponto de partida seria conhecermos o nosso produto. Diferentemente das outras cadeias produtivas, a cadeia produtiva de petróleo e gás não recebe partes do produto final separadamente e de diversas fontes, mas sim uma grande quantidade de matéria prima que será enviada para as refinarias e convertida em subprodutos que, por sua vez, serão então distribuídos para sua utilização final.

Compreende-se por cadeia produtiva o conjunto de processos pelos quais passam o produto desde o recebimento de matéria prima até sua chegada ao consumidor final.

Convencionalmente, a indústria do petróleo é dividida em dois segmentos: upstream ou montante e downstream ou jusante. O primeiro inclui as fases de exploração, desenvolvimento e produção; o segundo compreende transporte, refino e distribuição (PIQUET, Rosélia, 2010)

Por razão dessa dinâmica diferenciada se fez necessário entendermos os processos químicos de formação dos subprodutos de petróleo. a pesquisa inicial foi desenvolvida por todos os membros do grupo, e foi voltada para entender quais seriam os subprodutos do petróleo relevantes na nossa região usando como base as informações fornecidas no site da petrobrás. os principais produtos sendo:

“Asfalto diluído, cimento asfáltico, coque, enxofre, gás carbônico, gasolina, GLP, hidrocarboneto leve de refinaria (HLR), nafta, óleo combustível, óleo diesel, propeno, querosene de aviação (QAV-1) e solvente médio.”
<https://petrobras.com.br/pt/nossas-atividades/principais-operacoes/refinarias/refinaria-henrique-lage-revap.htm> 12/09/2022.

E posteriormente dividimos a pesquisa entre os membros do grupo, de forma que cada um pesquisasse um ou dois produtos. Como resultado, obtivemos definições sucintas do que se trata o petróleo, bem como de cada um de seus principais subprodutos.

3.1.1. PETRÓLEO

O petróleo é uma mistura homogênea de hidrocarbonetos de aspecto oleoso, cor escura e cheiro muito característico (similar ao cheiro da gasolina) que se tornou um bem extremamente valorizado graças às diversidades de aplicação, mas especialmente pelo seu uso energético. O petróleo é a principal fonte combustível que existe atualmente, porém é um recurso dito como não renovável por conta da sua possível finitude.

Sua formação ocorre em bolsões nas camadas muito profundas do solo, geralmente em locais onde há vastos corpos de água, como o fundo do oceano, por exemplo, no entanto é possível encontrar petróleo em locais onde hoje é terra, mas em algum momento tenha sido ocupado por água. Seu processo de constituição requer circunstâncias específicas que envolvem condições biológicas, físicas, químicas e geológicas, posto que o petróleo se forma da decomposição incompleta de diversos seres vivos. Sua formação data da era mesozoica, o que significa até obter-se o petróleo que se encontra hoje na natureza são necessários milhões de anos.

Nos bolsões subterrâneos e/ou subaquáticos onde se aloja o petróleo, também é encontrado o gás natural, que é, similarmente, uma mistura de hidrocarbonetos, no entanto, com menores cadeias de carbono, o que configura essa característica gasosa, e por sua leveza sobem e ficam acima da camada de petróleo.

A separação das frações de petróleo se dá por meio de destilação em torres que separam cada elemento de acordo com o número de hidrocarbonetos, que definem o seu ponto de ebulição. Por ter um número menor de hidrocarbonetos, a nafta tem o seu ponto de ebulição entre 40°C e 110 °C, o que faz com que ela se condense nas partes mais altas da torre de destilação.

No Brasil encontram-se reservas de petróleo e gás natural, o que faz com que esses recursos impactem significativamente o mercado do país. Na Região Metropolitana do Vale do Paraíba está uma das refinarias da Petrobrás, a Refinaria Henrique Lages. A localização desta refinaria se deve à excelente posição geográfica do Vale do Paraíba, que se encontra a distâncias atrativas de dois grandes polos administrativos do Brasil, Rio de Janeiro e São Paulo. A presença desta instalação é fator determinante para que o caminho do petróleo e seus derivados nesta região se torne alvo da nossa análise.

3.1.2 NAFTA

A Nafta petroquímica é a fração do carbono que se destina, entre outras coisas, à produção de diversos tipos de plásticos, e é obtido através do processo de destilação do petróleo bruto, por ter uma temperatura de ebulição mais baixa do que a maioria dos outros subprodutos de petróleo (aproximadamente 40°C), ela se forma numa das camadas mais altas da torre de destilação, próximo à gasolina. A nafta petroquímica é caracterizada como um produto especial, o que significa que, embora

sua demanda seja reduzida (se comparada aos combustíveis), seu valor agregado é alto, apenas 4% do petróleo se transforma em Nafta.

“Trata-se de uma fração leve destinada para produção de compostos petroquímicos básicos (principalmente olefinas com até 3 átomos de carbono e composto aromáticos), obtida a partir da destilação do petróleo ou da fração pesada do gás natural e podendo apresentar maior ou menor predomínio de hidrocarbonetos parafínicos em sua composição.”
(<https://petrobras.com.br/data/files/14/13/1A/EA/FFC8E7105FC7BCD7E9E99EA8/Manual%20de%20Naftas%20Petroquimicas%202021.pdf>)

3.1.3 GLP – GÁS LIQUEFEITO DE PETRÓLEO

O Gás Liquefeito de Petróleo (GLP) é o gás armazenado no estado líquido em botijões ou cilindros, também conhecido como “gás de cozinha”. Ele é uma mistura de hidrocarbonetos leves gasosos, predominantemente propano e butano, podendo conter ainda etano e outros hidrocarbonetos. O GLP é produzido através do refinamento do petróleo cru ou extraído das reservas de gás natural nas Unidades de Processamento de Gás Natural (UPGNs) através da mistura de hidrocarbonetos líquidos, ele possui esse nome porque durante a produção, há o processo de liquefação em uma refinaria de petróleo.

3.1.4 – ÓLEO DIESEL

O óleo diesel é um combustível líquido derivado de petróleo, utilizado em motores ciclo Diesel (de combustão interna e ignição por compressão), composto majoritariamente por hidrocarbonetos com cadeias de 8 a 16 carbonos, podendo conter, em menor proporção, nitrogênio, enxofre e oxigênio. O diesel tem nos seus hidrocarbonetos cadeias com 8 a 16 carbonos, e por conta disso seu ponto de ebulição é por volta de 300 graus, e é nesse ponto da torre de destilação que os vapores que sobem vindo do aquecimento do petróleo da formam o diesel.

3.1.4 ASFALTO DILUÍDO

São misturas dos cimentos asfálticos com solventes, realizadas para aumentar a fluidez do CAP (Cimento Asfáltico de Petróleo). Os asfaltos diluídos (ADP) são produzidos pela adição de um diluente volátil, obtido do próprio petróleo, que varia conforme o tempo necessário para a perda desse componente adicionado restando o asfalto residual após a aplicação. O diluente serve apenas para baixar a viscosidade e permitir o uso à temperatura ambiente (IBP, 1999; Hunter, 2000; Shell, 2003).

3.1.5 CAP: CIMENTO ASFÁLTICO DE PETRÓLEO

Assim como emulsões asfálticas, esse asfalto é constituinte da parte de rolamento das estradas. O CAP, em específico, está presente em revestimentos de altíssimo padrão, por exemplo, o Concreto Betuminoso Usinado à Quente. É um

derivado de petróleo de alta viscosidade, sólido ou semissólido à temperatura ambiente, de cor preta ou marrom. São obtidos por refino de petróleo e possuem propriedades impermeabilizantes e adesivas, não voláteis. Tornam-se líquidos quando aquecidos e retornam ao seu estado original após resfriamento, apresentando assim um comportamento termoplástico.

3.1.6 – QUEROSENE DE AVIAÇÃO

O querosene é um conhecido líquido derivado do petróleo, principalmente porque é o combustível utilizado em aviões. Extraído a partir da destilação do petróleo, o querosene é um hidrocarboneto líquido que por muito tempo foi um dos derivados mais importantes e que começou a ser produzido em grande escala em 1859. Essa substância que começou sendo utilizada na iluminação das casas, passou, com o tempo, a ser utilizada como combustível para aeronaves e hoje possui incontáveis utilidades.

O principal uso do querosene de aviação é como combustível de aviões. Para ser utilizado com essa finalidade, é necessário que ele possua alto poder de combustão e calorífico, baixa formação de resíduos, ausência de corrosividade, baixa pressão de vapor e baixo ponto de congelamento, assim oferecendo o máximo de energia e eficiência durante os voos. Trata-se de um líquido claro, límpido e isento de água não dissolvida e material sólido à temperatura ambiente.

3.2 SEGUNDA SPRINT: INSERÇÃO DOS DADOS NA POWER PLATFORM E MAPA INTERATIVO

As exigências da segunda sprint eram que fosse apresentado um Banco de dados estruturado e inserido na Power Platform, que fosse criado um mapa interativo da cadeia produtiva que contivesse as seguintes informações: Principais países de origem das importações da cadeia produtiva escolhida (com detalhamento dos volumes importados); Principais países de destino das exportações da cadeia produtiva escolhida (com detalhamento dos volumes exportados)

A partir de tabelas extraídas do site Comex Stat¹ foram filtradas informações sobre quais produtos eram exportados e quais produtos eram importados tendo como ultima localidade fiscal² uma das cidades contidas na região metropolitana do Vale do Paraíba³. Para tal pesquisa foram necessárias diversas consultas na páginas do comex stat de título “Importações e exportações geral” e “Importações e exportações município” onde esta contem informações detalhadas sobre municípios e aquela permite que sejam visualizados detalhes sobre as vias. As consultas geraram tabelas como a seguinte:

Tabela - 1 Códigos dos produtos de petróleo, extraído do Comex Stat

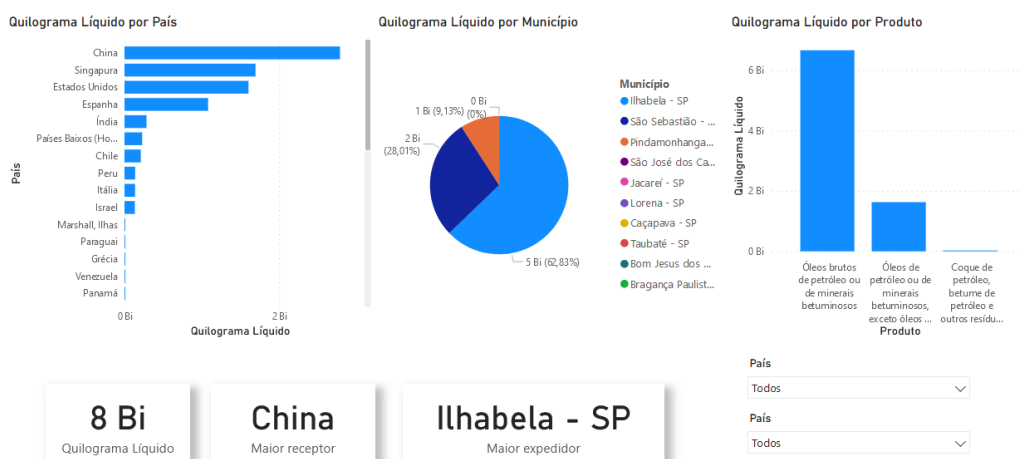
Código SH4	Descrição SH4	UF do Município	2022 - Valor FOB (US\$)
2710	Óleos de petróleo ou de minerais betuminosos, exceto óleos brutos; preparações não especificadas ne	Rio Grande do Norte	61100
2710	Óleos de petróleo ou de minerais betuminosos, exceto óleos brutos; preparações não especificadas ne	São Paulo	12458927
2711	Gás de petróleo e outros hidrocarbonetos gasosos	São Paulo	90852
2710	Óleos de petróleo ou de minerais betuminosos, exceto óleos brutos; preparações não especificadas ne	São Paulo	3017008
2710	Gás de petróleo e outros hidrocarbonetos gasosos	Rio de Janeiro	8611983
2711	Gás de petróleo e outros hidrocarbonetos gasosos	São Paulo	78846320
2709	Óleos brutos de petróleo ou de minerais betuminosos	Rio de Janeiro	2028261806
2710	Óleos de petróleo ou de minerais betuminosos, exceto óleos brutos; preparações não especificadas ne	Rio de Janeiro	305155
2710	Óleos de petróleo ou de minerais betuminosos, exceto óleos brutos; preparações não especificadas ne	São Paulo	313704663
2710	Óleos de petróleo ou de minerais betuminosos, exceto óleos brutos; preparações não especificadas ne	Rio de Janeiro	17763046
2710	Óleos de petróleo ou de minerais betuminosos, exceto óleos brutos; preparações não especificadas ne	São Paulo	19386869
2710	Óleos de petróleo ou de minerais betuminosos, exceto óleos brutos; preparações não especificadas ne	Rio de Janeiro	209042
2710	Óleos de petróleo ou de minerais betuminosos, exceto óleos brutos; preparações não especificadas ne	Rio de Janeiro	519798
2710	Óleos de petróleo ou de minerais betuminosos, exceto óleos brutos; preparações não especificadas ne	São Paulo	4238073
2710	Óleos de petróleo ou de minerais betuminosos, exceto óleos brutos; preparações não especificadas ne	Rio de Janeiro	206629
2710	Óleos de petróleo ou de minerais betuminosos, exceto óleos brutos; preparações não especificadas ne	São Paulo	1983915
2710	Óleos de petróleo ou de minerais betuminosos, exceto óleos brutos; preparações não especificadas ne	Rio de Janeiro	25640773
2710	Óleos de petróleo ou de minerais betuminosos, exceto óleos brutos; preparações não especificadas ne	São Paulo	40490
2710	Óleos de petróleo ou de minerais betuminosos, exceto óleos brutos; preparações não especificadas ne	São Paulo	579605
2711	Gás de petróleo e outros hidrocarbonetos gasosos	São Paulo	96713
2710	Óleos de petróleo ou de minerais betuminosos, exceto óleos brutos; preparações não especificadas ne	Rio de Janeiro	2496561
2710	Óleos de petróleo ou de minerais betuminosos, exceto óleos brutos; preparações não especificadas ne	São Paulo	10857804
2711	Gás de petróleo e outros hidrocarbonetos gasosos	São Paulo	685118
2710	Óleos de petróleo ou de minerais betuminosos, exceto óleos brutos; preparações não especificadas ne	São Paulo	17924306
2710	Óleos de petróleo ou de minerais betuminosos, exceto óleos brutos; preparações não especificadas ne	Rio de Janeiro	39900
2710	Óleos de petróleo ou de minerais betuminosos, exceto óleos brutos; preparações não especificadas ne	São Paulo	268197445
2710	Óleos de petróleo ou de minerais betuminosos, exceto óleos brutos; preparações não especificadas ne	Rio de Janeiro	8147961
2710	Óleos de petróleo ou de minerais betuminosos, exceto óleos brutos; preparações não especificadas ne	São Paulo	3169706
2709	Óleos brutos de petróleo ou de minerais betuminosos	São Paulo	1041602420
2710	Óleos de petróleo ou de minerais betuminosos, exceto óleos brutos; preparações não especificadas ne	Rio de Janeiro	456114262
2710	Óleos de petróleo ou de minerais betuminosos, exceto óleos brutos; preparações não especificadas ne	São Paulo	1211500698
2711	Gás de petróleo e outros hidrocarbonetos gasosos	Rio de Janeiro	1353685840
2711	Gás de petróleo e outros hidrocarbonetos gasosos	São Paulo	28483380
2713	Coque de petróleo, betume de petróleo e outros resíduos dos óleos de petróleo ou de minerais betumi	Rio Grande do Norte	12614119
2713	Coque de petróleo, betume de petróleo e outros resíduos dos óleos de petróleo ou de minerais betumi	Rio de Janeiro	9216075
2713	Coque de petróleo, betume de petróleo e outros resíduos dos óleos de petróleo ou de minerais betumi	São Paulo	83432
2710	Óleos de petróleo ou de minerais betuminosos, exceto óleos brutos; preparações não especificadas ne	Rio de Janeiro	2233993
2710	Óleos de petróleo ou de minerais betuminosos, exceto óleos brutos; preparações não especificadas ne	São Paulo	2127838
2710	Óleos de petróleo ou de minerais betuminosos, exceto óleos brutos; preparações não especificadas ne	Rio de Janeiro	229027
2710	Óleos de petróleo ou de minerais betuminosos, exceto óleos brutos; preparações não especificadas ne	São Paulo	9043860
2710	Óleos de petróleo ou de minerais betuminosos, exceto óleos brutos; preparações não especificadas ne	São Paulo	53725639
2711	Gás de petróleo e outros hidrocarbonetos gasosos	São Paulo	51054
2709	Óleos brutos de petróleo ou de minerais betuminosos	Rio de Janeiro	92805063
2710	Óleos de petróleo ou de minerais betuminosos, exceto óleos brutos; preparações não especificadas ne	São Paulo	61432
2710	Óleos de petróleo ou de minerais betuminosos, exceto óleos brutos; preparações não especificadas ne	São Paulo	212962
2710	Óleos de petróleo ou de minerais betuminosos, exceto óleos brutos; preparações não especificadas ne	São Paulo	684802
2711	Gás de petróleo e outros hidrocarbonetos gasosos	São Paulo	79548
2710	Óleos de petróleo ou de minerais betuminosos, exceto óleos brutos; preparações não especificadas ne	Rio de Janeiro	63964
2710	Óleos de petróleo ou de minerais betuminosos, exceto óleos brutos; preparações não especificadas ne	São Paulo	1367838
2710	Óleos de petróleo ou de minerais betuminosos, exceto óleos brutos; preparações não especificadas ne	Rio de Janeiro	2080320
2710	Óleos de petróleo ou de minerais betuminosos, exceto óleos brutos; preparações não especificadas ne	São Paulo	9678765
2710	Óleos de petróleo ou de minerais betuminosos, exceto óleos brutos; preparações não especificadas ne	São Paulo	1420427
2709	Óleos brutos de petróleo ou de minerais betuminosos	São Paulo	277105920
2710	Óleos de petróleo ou de minerais betuminosos, exceto óleos brutos; preparações não especificadas ne	São Paulo	48195760
2711	Gás de petróleo e outros hidrocarbonetos gasosos	Rio de Janeiro	35033300
2710	Óleos de petróleo ou de minerais betuminosos, exceto óleos brutos; preparações não especificadas ne	São Paulo	46041195
2710	Óleos de petróleo ou de minerais betuminosos, exceto óleos brutos; preparações não especificadas ne	Rio de Janeiro	1188999
2710	Óleos de petróleo ou de minerais betuminosos, exceto óleos brutos; preparações não especificadas ne	São Paulo	692156
2710	Óleos de petróleo ou de minerais betuminosos, exceto óleos brutos; preparações não especificadas ne	São Paulo	210925
2710	Óleos de petróleo ou de minerais betuminosos, exceto óleos brutos; preparações não especificadas ne	Rio de Janeiro	139554
2710	Óleos de petróleo ou de minerais betuminosos, exceto óleos brutos; preparações não especificadas ne	São Paulo	9348869
2711	Gás de petróleo e outros hidrocarbonetos gasosos	Rio de Janeiro	54806102
2711	Gás de petróleo e outros hidrocarbonetos gasosos	São Paulo	72141
2713	Coque de petróleo, betume de petróleo e outros resíduos dos óleos de petróleo ou de minerais betumi	São Paulo	5748952
2710	Óleos de petróleo ou de minerais betuminosos, exceto óleos brutos; preparações não especificadas ne	Rio de Janeiro	2520431
2710	Óleos de petróleo ou de minerais betuminosos, exceto óleos brutos; preparações não especificadas ne	São Paulo	17610155
2710	Óleos de petróleo ou de minerais betuminosos, exceto óleos brutos; preparações não especificadas ne	São Paulo	68665
2711	Gás de petróleo e outros hidrocarbonetos gasosos	Rio de Janeiro	12253710
2710	Óleos de petróleo ou de minerais betuminosos, exceto óleos brutos; preparações não especificadas ne	São Paulo	7182014
2710	Óleos de petróleo ou de minerais betuminosos, exceto óleos brutos; preparações não especificadas ne	São Paulo	399381
2710	Óleos de petróleo ou de minerais betuminosos, exceto óleos brutos; preparações não especificadas ne	São Paulo	239200
2710	Óleos de petróleo ou de minerais betuminosos, exceto óleos brutos; preparações não especificadas ne	Rio de Janeiro	3840308
2710	Óleos de petróleo ou de minerais betuminosos, exceto óleos brutos; preparações não especificadas ne	São Paulo	28026716
2710	Óleos de petróleo ou de minerais betuminosos, exceto óleos brutos; preparações não especificadas ne	São Paulo	574112
2710	Óleos de petróleo ou de minerais betuminosos, exceto óleos brutos; preparações não especificadas ne	São Paulo	107069
2710	Óleos de petróleo ou de minerais betuminosos, exceto óleos brutos; preparações não especificadas ne	São Paulo	40557
2710	Óleos de petróleo ou de minerais betuminosos, exceto óleos brutos; preparações não especificadas ne	Rio de Janeiro	29879980
2710	Óleos de petróleo ou de minerais betuminosos, exceto óleos brutos; preparações não especificadas ne	São Paulo	465770722

Fonte: Site Comex Stat (2022)

Esta tabela traz informações como: produto que está sendo importado, estado onde ele chega, o valor da carga. A partir dessas informações foi possível formar relatórios visuais como o relatório abaixo:

Figura 5 – 2 Sprint

Cadeia produtiva de petróleo e gás: Exportação



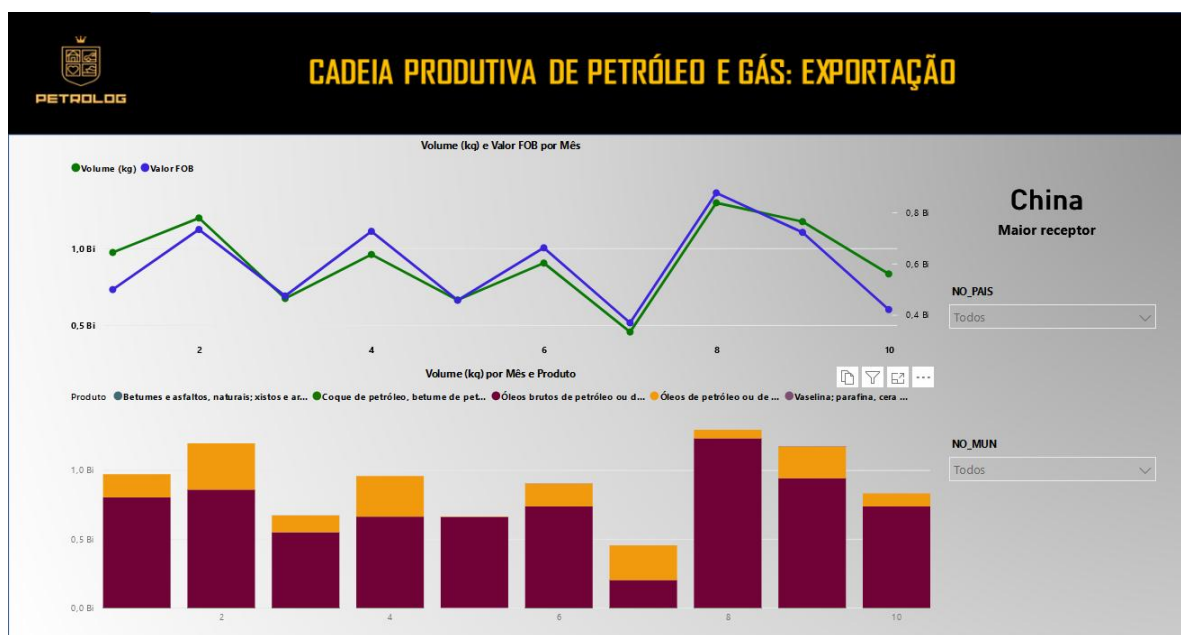
Fonte: Imagem da 2ª Sprint, retirada do relatório feito no Power Bi (2022)

3.3 TERCEIRA SPRINT: ANÁLISE DA EVOLUÇÃO DAS EXPORTAÇÕES E IMPORTAÇÕES E MAPEAMENTO DAS VIAS

Na terceira sprint os requerimentos foram: Entregar uma análise da evolução de exportações e importações por SH4 (Valor FOB e Quantidade em toneladas), bem como o mapeamento das principais vias utilizadas para processamento de importações e exportações.

Desta vez, os dados foram coletados da seção do Comex Stat chamada “base de dados” onde se encontram tabelas que contem informações de (teoricamente) tudo o que é exportado do Brasil e tudo o que é importado pelo Brasil. Como as tabelas utilizadas nessa sprint são muito mais completas do que as utilizadas na sprint anterior, foi necessário que se fizesse uma “ramificação” de diversas tabelas, que resultasse em um cruzamento de dados para que fosse possível abranger dados de volume e valor monetário, bem como transformar em texto nomenclaturas a princípio atribuídas em forma de códigos numéricos, para que o relatório obtivesse uma aparência que permitisse fácil interpretação. Como na figura abaixo que demonstra a variação, ao longo do ano, de Volume exportado em comparação à variação de valor pago por tal volume. E também se vê a variação mensal de proporção dos dois produtos mais exportados.

Figura 6 – 3ª Sprint

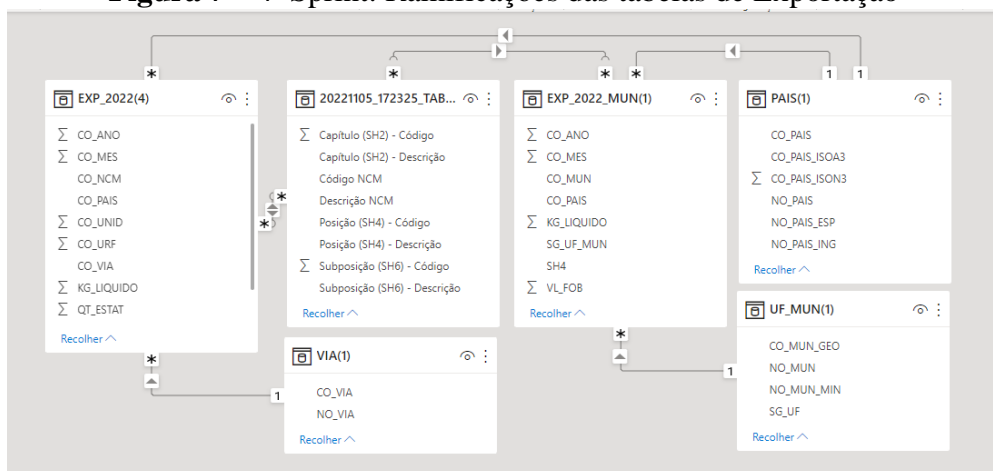


Fonte: Imagem da 3ª Sprint, retirada do relatório feito no Power Bi (2022)

3.4 QUARTA SPRINT: DASHBOARD FINAL

Para a quarta e última sprint foi requerido então o Dashboard final interativo na Power Platform com resumo dos dados integrados, isto é, demonstrar um relatório conclusivo com os pontos importantes constatados ao longo das sprints anteriores. Foi feita a adição dos dados de modais no nível estadual ao invés de municipal, e bem como gráfico comparativo a nível nacional. Os relatórios gerados na sprint 4, embora completos, foram mais sucintos, de forma que se pode visualizar os gráficos importantes numa única página, e com a adição de cartões e filtros relevantes é possível observar dados mais específicos, como o volume exportado para um determinado país. Mais uma vez foram necessárias as conexões de tabelas para que fossem gerados gráficos eficientes na exibição de informações.

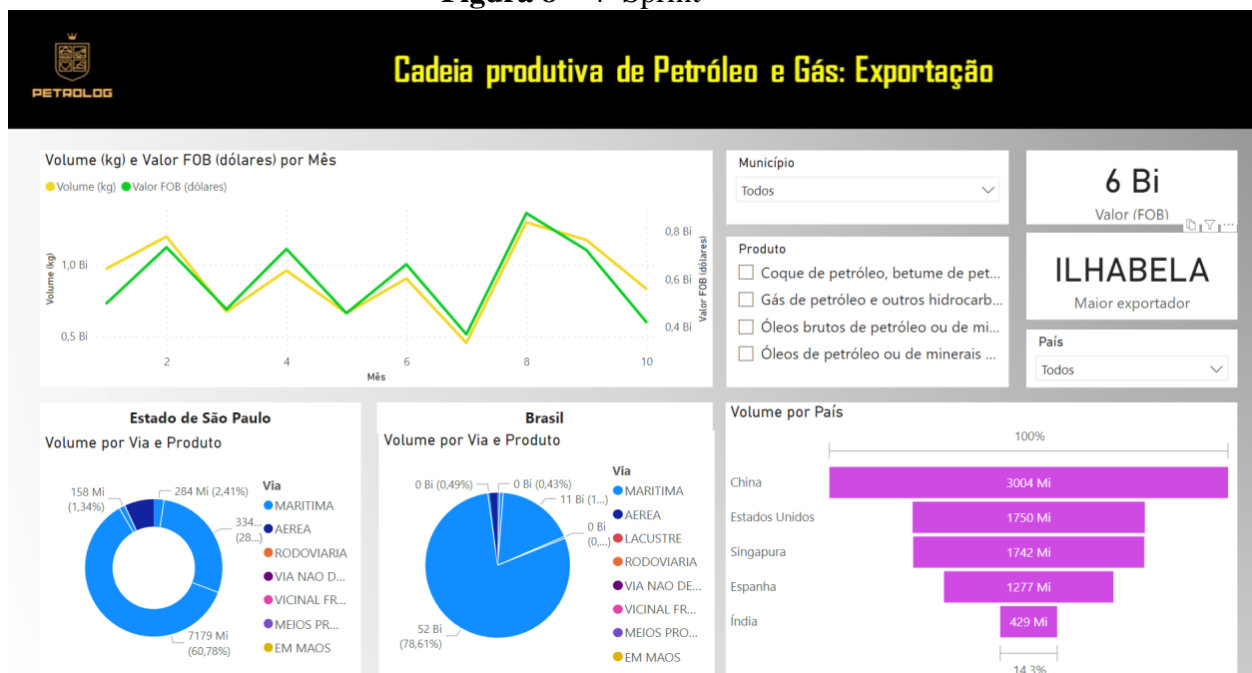
Figura 7 – 4ª Sprint: Ramificações das tabelas de Exportação



Fonte: Imagem da 4ª Sprint, retirada do relatório feito no Power Bi (2022)

Os dados foram colhidos do site Comex Stat, na página “base de dados” das planilhas: Base de dados detalhada por NCM; Base de dados detalhada por Município da empresa exportadora/importadora e Posição do Sistema Harmonizado (SH4); Tabelas de Correlações de Códigos e Classificações, nos itens: países; municípios e via. E da página Tabelas auxiliares, no item sistema harmonizado. Uma vez que a colheita dos dados foi feita, eles foram adicionados ao Microsoft PowerBI para que os relatórios pudessem ser gerados.

Figura 8 – 4ª Sprint



Fonte: Imagem da 4ª Sprint, retirada do relatório feito no Power Bi (2022)

4. CONCLUSÃO

Pode-se observar que, a cadeia produtiva do petróleo se difere das outras cadeias produtivas tendo como ponto central a sua obra-prima (o petróleo), e não o produto final (posto que não é dito “cadeia produtiva da gasolina”, “cadeia produtiva do óleo diesel”, etc.) fazendo com que sua pesquisa seja feita, de uma certa maneira na contramão do que se é o comum nas pesquisas sobre cadeias produtivas.

Concluiu-se então que os produtos mais significativos tanto para a exportação quanto para a importação são, de longe, o produto de código 2709 (óleos brutos de petróleo ou de minerais betuminosos) e o produto de código 2710 (óleos de petróleo ou de minerais betuminosos, exceto óleos brutos; preparações não especificadas nem compreendidas noutras posições, contendo em peso, 70% ou mais de óleos de petróleo ou de minerais betuminosos, os quais devem constituir o seu elemento). São também significantes o suficiente para figurar os relatórios de importação (mas em quantidade reduzida se comparados aos dois maiores) o produto de código 2713 (coque de petróleo, betume de petróleo, e outros resíduos dos óleos de petróleo ou de minerais betuminosos) e o produto de código 2711 (gás de petróleo e outros hidrocarbonetos gasosos).

No que diz respeito à exportação, diante dos gráficos formados então nota-se que a variação de volume, ao longo dos meses, exibe um padrão de alternância onde os meses pares tem volume maior que os meses ímpares, com destaque para o mês de agosto, que foi o mês quando mais se exportou petróleo e seus derivados saindo da RM Vale. Percebe-se também que o há uma proporção bastante balanceada na relação volume x valor monetário, chegando a se estabelecer em 1:1 em alguns momentos, o que leva ao mesmo padrão de variação neste quesito.

Ao passo que na importação, observa-se que volume, apesar de alguns declínios evidentes, tem a tendência a aumentar ao longo do ano, e novamente com destaque para o mês de agosto. E a proporção de volume por valor monetário continua bastante equilibrada, e por vezes ainda mais do que no quadro de exportação.

Foram notadas algumas estranhezas nos dados que retratavam as vias de transporte, como por exemplo, Óleos de petróleo ou de minerais betuminosos, sendo transportado para Singapura por modal rodoviário, o que por uma questão geográfica se mostra impossível de se executar, certamente, diante do contexto, pode se presumir que se trate de um caso de intermodalidade, no entanto essa conexão aponta deficiência no site Comex Stat enquanto registro de atividades para as exportações e importações do país, ou pelo menos uma insuficiência neste site como fonte de pesquisa. Por, provavelmente, se tratar de uma atividade fiscal, para chegar a real fonte dessa incongruência torna-se necessária uma pesquisa mais profunda, e com análise de fontes diretas, dependendo da possibilidade de abertura desses dados por parte dos órgãos responsáveis.

5. BIBLIOGRAFIA

BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos - logística empresarial**. 5. ed. - Porto Alegre : Bookman, 2006. Tradução Raul Rubenich.

PIQUET, Rosélia, **A CADEIA PRODUTIVA DO PETRÓLEO NO BRASIL E NO NORTE FLUMINENSE** Salvador, BA. 2010

<http://comexstat.mdic.gov.br/pt/geral>

https://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Anexos/ME_Analise-Swot.PDF

<https://p1p.com.br/analise-swot/>

<https://www.publi.com.br/5w2h-o-que-e-e-como-aplicar-no-seu-planejamento/>

<https://www.lean.org/lexicon-terms/pdca/>

<https://www.doxplan.com/Noticias/Post/Ciclo-PDCA,-uma-ferramenta-imprescindivel-ao-gerente-de-projetos>

<https://petrobras.com.br/pt/nossas-atividades/principais-operacoes/refinarias/refinaria-henrique-lage-revap.htm> 12/09/2022.

<https://petrobras.com.br/data/files/14/13/1A/EA/FFC8E7105FC7BCD7E9E99EA8/Manual%20de%20Naftas%20Petroquimicas%202021.pdf>

6. GLOSSÁRIO

1 - Sprint: Tempo determinado para a entrega do trabalho

2 - Comex Stat: sistema para consultas e extração de dados do comércio exterior brasileiro

3 - Fiscal: Registro de compra e venda.

4 - Vale do Paraíba: Região metropolitana, localizada Em São Paulo ao Sudeste do Brasil