



**PROJETO DE GRADUAÇÃO**

**Impacto do déficit da capacidade de atendimento  
da demanda no lucro da empresa:  
Um diagnóstico em uma companhia de GLP**

Por,  
**Matheus Neris Romeiro**  
**17/0152103**

**Brasília, 2022.**

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**

FACULDADE DE TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

## PROJETO DE GRADUAÇÃO

# **Impacto do déficit da capacidade de atendimento da demanda no lucro da empresa: Um diagnóstico em uma companhia de GLP**

Por,

**Matheus Neris Romeiro**  
**17/0152103**

Relatório submetido como requisito parcial para  
obtenção do grau de Engenheiro de Produção

### **Banca Examinadora**

Prof. Dr. Edgar Costa Oliveira -UnB/  
EPR(Orientador)

\_\_\_\_\_

Prof. Dr. Sergio Ronaldo Granemann,  
UnB/EPR

\_\_\_\_\_

Brasília, 2022.

## RESUMO

O objetivo geral deste estudo foi analisar se o déficit na capacidade de atender a demanda por parte do setor logístico, evidenciado empiricamente, em uma empresa distribuidora de GLP a granel, gerado pela falta de investimento alinhado a outros fatores, tem um impacto negativo sobre o lucro. Avaliar este tipo de relação é importante para direcionar a estratégia da empresa e a alocação dos recursos da forma que possa trazer os melhores resultados no longo prazo. As análises foram feitas através de entrevistas com os colaboradores, coleta de dados e acompanhamento dos indicadores mais pertinentes. Como resultado, constatou-se a existência de indícios que apontam que o déficit na capacidade de atendimento da área logística impacta negativamente no lucro da empresa. Além disso, como proposta de melhoria, sugeriu-se a implementação de um *software* de roteirização robusto (Road Show), desenvolveu-se um painel com os casos de tentativas de abastecimentos mal sucedidos gerando custo extra, identificando os principais ofensores para que as lideranças possam montar uma estratégia de melhoria, e por fim, desenvolveu-se um painel com o resultado comercial que inclui um simulador do lucro esperado com possíveis variações de cenários.

Palavras-chave: Logística, *Softwares* ERP, GLP, Resultado comercial, Lucro.

## ABSTRACT

The general objective of this study was to analyze whether the deficit in the capacity to meet the demand by the logistics sector, empirically evidenced, in a bulk LPG distribution company, generated by the lack of investment lined up with other factors, has a negative impact on the profit. Evaluating this type of relationship is important to direct the company's strategy and the allocation of resources in a way that can bring the best results in the long term. The analyzes were carried out through interviews with employees, data collection and monitoring of the most relevant indicators. As a result, it was found that there are indications that show that the deficit in the service capacity of the logistics area has a negative impact on the company's profit. In addition, as an improvement proposal, it was suggested the implementation of a robust routing software (Road Show), a panel was developed with cases of unsuccessful supply attempts generating extra cost, identifying the main offenders so that the leaders can assemble an improvement strategy, and finally, a panel was developed with the commercial result that includes a simulator of the expected profit with possible variations of scenarios.

Keywords: Logistics, ERP softwares, LPG, Commercial result, Profit.

## SUMÁRIO

<b>1. Introdução</b> .....	<b>9</b>
1.1. Problema da pesquisa.....	9
1.2. Objetivos.....	10
1.2.1. Objetivo geral.....	10
1.2.2. Objetivos específicos.....	10
1.3. Justificativa.....	11
1.4. Metodologia.....	11
1.5. Organização do trabalho.....	12
<b>2. Referencial teórico</b> .....	<b>Erro! Indicador não definido.3</b>
2.1. Produção e propriedades do GLP .....	13
2.2. Sistema Integrado de Gestão Empresarial (ERP) .....	15
2.3. Sistema de Gestão de Relacionamento com o Cliente (CRM) .....	16
2.4. Softwares logísticos .....	17
<b>3. Diagnóstico do processo logístico e alguns fatores que o compõem.....</b>	<b>Erro!</b>
Indicador não definido.	
3.1. Contextualização da empresa .....	19
3.2. Ciclo de vida do cliente .....	19
3.3. Estrutura de distribuição .....	20
3.3.1. Caminhões .....	20
3.3.2. Estrutura das filiais .....	21
3.4. Análise do problema .....	21
3.4.1. Pequenos e médios clientes .....	21
3.4.2. Software .....	23
3.4.3. Comunicação .....	24
<b>4. Resultados e Análises</b> .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
4.1. Dashboard Power BI.....	26
4.1.1. Volume e margem.....	26
4.1.2. Novos negócios fechados e negócios perdidos.....	30
4.1.3. Simulador.....	32
4.2. Painel de análise de não abastecidos e não visitados (NA e NV).....	33
4.2.1. Não abastecidos (NA).....	34
4.2.2. Não visitados (NV).....	37

4.3. Software logístico proposto (Road Show).....	39
<b>5. Considerações finais, limitações e futuras linhas de pesquisa.....</b>	<b>41</b>
5.1. Considerações finais.....	41
5.2. Limitações.....	42
5.3. Futuras linhas de pesquisa.....	42
<b>6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>45</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
<b>APÊNDICE A - PAINEL COM CASOS DE NA E NV CRIADO NO EXCEL (PARTE 1)..</b>	<b>47</b>
<b>APÊNDICE B - PAINEL COM CASOS DE NA E NV CRIADO NO EXCEL (PARTE 2)..</b>	<b>48</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Painel principal dashboard Power BI.....	27
Figura 2 – 3º trimestre 2021 excluindo clientes.....	29
Figura 3 – 3º trimestre 2021 excluindo clientes.....	30
Figura 4 – Painel de simulação de resultado.....	32
Figura 5 – Cenário hipotético do simulador.....	33
Figura 6 – RoadShow.....	40

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Comparação hipotética de rotas idênticas e número de paradas diferentes .....	22
Quadro 2 – Tipos de não abastecimentos (NA).....	34
Quadro 3 – Tipos de não visitas (NV).....	37

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Participação de países selecionados no consumo mundial de petróleo.....	14
Gráfico 2 – Índice IPCA (%)......	28
Gráfico 3 – Valores das margens corrigidos monetariamente pelo índice IPCA.....	28
Gráfico 4 – Novos negócios e negócios perdidos.....	31
Gráfico 5 – Ocorrências de NA no último ano.....	36
Gráfico 6 – Quantidade de NA2 por cliente.....	37
Gráfico 7 – Ocorrências de NV no último ano.....	39

## **1. INTRODUÇÃO**

O GLP (gás liquefeito de petróleo) teve seu primeiro uso em 1910, ano em que Andrew Kerr começou a coletar, comprimir e armazenar em pequenos tanques os gases que anteriormente eram descartados na obtenção da gasolina. Contudo, por conta de uma disputa judicial, apenas no final dos anos 20 teve início sua utilização internacionalmente (MORAIS 2005 apud POTEN, 2004).

O gás tem grande atuação no setor energético como um todo. Com a descoberta do pré-sal, o Brasil vem se tornando cada vez mais auto suficiente na produção do GLP, reduzindo a necessidade de importação (MOURA, 2012). Seu uso é muito versátil, atendendo domicílios e indústrias para as mais diversas funções. Segundo os dados disponibilizados pelo órgão regulamentador ANP (Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis), o volume médio de produção anual, considerando o período de 2011 a 2020 é de 2.806.304 m<sup>3</sup> (ANP, 2021).

Diversos reajustes no preço da matéria prima impostos pela Petrobrás nos últimos anos impactaram bastante o consumidor final, criando a necessidade de um processo cada vez mais eficiente por parte das empresas, a fim de manter um preço atrativo, que faz toda a diferença em um mercado competitivo como o do GLP. Segundo Moura (2012, apud LIQUIGÁS, 2011), o custo de frete do GLP varia entre 2% e 5% para curtas distâncias e de 5% a 8% para médias e longas distâncias, no preço final do produto.

Desse modo, voltar recursos e esforços para a melhoria da operação logística, eliminando gargalos e buscando um processo melhor estruturado, torna-se uma tarefa muito importante, principalmente em empresas que não tem como modelo de negócio a fabricação, mas apenas a distribuição de determinados produtos.

### **1.1. Problema da pesquisa**

A estrutura organizacional da empresa objeto de estudo é bastante hierarquizada, e as decisões estratégicas são apontadas pela diretoria e repassadas para as lideranças pensarem em estratégias e montarem planos de ação para seguir a visão macro.

Em 2013 foi definido que a estratégia para aumentar os lucros seria ampliar a carteira de clientes de baixo volume de consumo, passando a dar mais foco na distribuição para este tipo de consumidor, tendo em vista que grandes clientes têm mais poder de barganha na negociação de preço, sendo os clientes médios e pequenos os responsáveis pela maior parte dos lucros da empresa. Contudo, essa diretriz não veio acompanhada de investimento proporcional em capacidade de distribuição. Segundo

Leite et al. (2017 apud FALCONI, 2013), os contratos de menor volume são favoráveis às vendas, porém, sobrecarregam a logística e afetam a capacidade de entrega, podendo prejudicar o resultado da operação.

Ademais, em julho de 2021 houve uma decisão gerencial de limitar as horas extras permitidas nas jornadas de trabalho, que poderiam ser feitas apenas mediante certas justificativas, o que prejudicou a operação da empresa que já estava com demanda em excesso.

Existe um problema em mensurar a importância da eficácia do setor logístico para os resultados comerciais da empresa, o impacto de falhas logísticas no *churn rate* e no resultado de curto e médio prazos da companhia. Este tipo de informação é muito importante, pois gera insumos para uma discussão mais assertiva em relação à melhor estratégia a ser seguida a fim de obter os melhores resultados possíveis.

Dessa forma, a questão que motiva esta pesquisa e que se pretende responder é: o déficit na capacidade de atendimento da demanda do setor logístico de uma empresa de distribuição de GLP, tem influência negativa no lucro da companhia a curto e médio prazos?

## **1.2. Objetivos**

### **1.2.1. Objetivo geral**

Este estudo tem por objetivo analisar o resultado econômico da empresa nos últimos três anos e traçar o paralelo com as medidas que causaram déficit na capacidade de suprimento da demanda.

### **1.2.2. Objetivos específicos**

A fim de concluir o objetivo geral com sucesso, fez-se necessário dividi-lo em objetivos menores ou específicos:

- Trabalhar os dados em uma ferramenta que facilite a visualização dos resultados e que permita a análise do impacto das decisões gerenciais através do desempenho de alguns indicadores ao longo do tempo.
- Realizar pesquisa em busca de sistemas ou outras alternativas que contribuam para solucionar algum desafio enfrentado pelo setor logístico.
- Fazer uma análise das dificuldades gerais enfrentadas pela operação e buscar alternativas para aprimorar algum aspecto que tenha impacto minimamente relevante para o setor.

### 1.3. Justificativa

Desenvolver um estudo que possa auxiliar na tomada de decisão das empresas em suas estratégias de mercado, em uma perspectiva favorável ao aumento da eficiência e diminuição de desperdícios, o que é bom para as empresas e também para a sociedade, que se beneficia de um mercado mais competitivo. Para a engenharia de produção é importante pois elucida a relevância para a carreira do engenheiro, em conformidade com a área seguida, do domínio de plataformas CRM, *softwares* de visualização de dados, *business intelligence*, sistemas de controle de cadeia logística e roteirização, dentre outros.

### 1.4. Metodologia

Para as análises e desenvolvimento dos objetivos propostos o método escolhido foi o qualitativo. O local da pesquisa foi Santa Catarina (SC), Brasil. Localizado ao sul do país, SC conta com uma população estimada de 7.338.473 pessoas (2021), densidade demográfica de 65,29 habitantes/km<sup>2</sup> (2010) e com uma área territorial de 95.730.684 km<sup>2</sup> (IBGE).

O objeto de estudo foi uma empresa com atuação em nível nacional do setor de GLP. Restringiu-se a análise ao estado de SC e apenas ao segmento empresarial, que lida com clientes de grande consumo. Excluiu-se da análise o segmento domiciliar, que vende GLP em menor quantidade, geralmente 13kg. A análise teve como objetivo a busca da relação entre o desempenho do setor logístico e o resultado do setor comercial, focando apenas nessas duas áreas da companhia.

As informações foram levantadas através de entrevistas realizadas com os funcionários e gestores dos dois setores. A análise exploratória de dados teve como base os bancos de dados fornecidos pela empresa, que são utilizados em suas ferramentas de *business intelligence* (BI), além dos dados obtidos na ferramenta de CRM Salesforce. Os tipos de dados utilizados foram de volume de venda, clientes ativos, margem de lucro, quantidade de rescisões contratuais, quantidade de novos negócios fechados e quantidade de abastecimentos mal sucedidos.

A análise de softwares logísticos foi feita com base em revisão da literatura e pesquisa de mercado. Construiu-se ferramentas de visualização de dados nas plataformas da *Microsoft*, *Power BI* e *Excel*, com intuito de facilitar a análise e gerar instrumentos de apoio a tomada de decisão gerencial.

## **1.5. Organização do trabalho**

No capítulo 2 realiza-se uma revisão de literatura apresentando tópicos pertinentes ao contexto abordado no estudo.

O capítulo 3 traz um diagnóstico da empresa em que foi realizado o estudo, contextualizando-a, apresentando sua estrutura de distribuição, e fazendo uma análise dos principais fatores que levaram ao problema da pesquisa.

No capítulo 4 são mostrados os resultados da pesquisa, as análises realizadas, os produtos resultados do trabalho, que são os dashboards construídos nas ferramentas Power BI e Excel, ambas da Microsoft, além do software de roteirização proposto.

Por fim, no capítulo 5 traz-se as conclusões da pesquisa, as suas limitações e é feita uma proposta de estudo com uma sugestão de modelo para ser utilizado como ponto de partida.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

Esse capítulo fornece uma visão geral da produção e propriedades do GLP, do consumo de petróleo no Brasil em relação a outros países, aborda sistemas de informação utilizados no contexto da pesquisa, e termina com conceitos sobre ferramentas logísticas e problemas de roteirização.

### **2.1. Produção e propriedades do GLP**

O gás liquefeito de petróleo (GLP) pode ser obtido de duas formas, com o refino do petróleo e com o processamento de gás natural, possui uma rede logística eficiente de caminhões e carretas o que permite sua chegada a todas as localidades do país, além disso possui poder calorífico de 11.100 kcal/kg, maior do que um de seus principais concorrentes, o gás natural (GN), que possui 8.800 kcal/m<sup>3</sup> (ULTRAGAZ, 2022).

Segundo Moraes (2005 apud ULTRAGAZ, 2004), o GLP é conhecido no Brasil como “gás de cozinha”, devido a sua ampla utilização para cocção. É um combustível de grande aplicabilidade por ser fácil de armazenar e transportar. A obtenção deste gás através do refino do petróleo tem como primeira etapa a destilação atmosférica, em que o petróleo é aquecido e fracionado em uma torre para que ocorra uma extração em ordem crescente de densidade. O GLP é obtido na parte alta da torre, após a retirada dos óleos combustíveis, a gasolina, o querosene, o diesel e a nafta (ULTRAGAZ, 2022).

Em um segundo momento, o produto é reaquecido e enviado para uma outra torre que fraciona abaixo da pressão atmosférica, possibilitando a extração de outra parcela de óleo diesel e gásóleo. O gásóleo serve como insumo para o processo de craqueamento catalítico, que envolve altas temperaturas e catalisadores para partir as moléculas transformando-as em gases combustíveis, GLP, gasolina e outros produtos (MORAIS 2005 apud GASBRASIL, 2005).

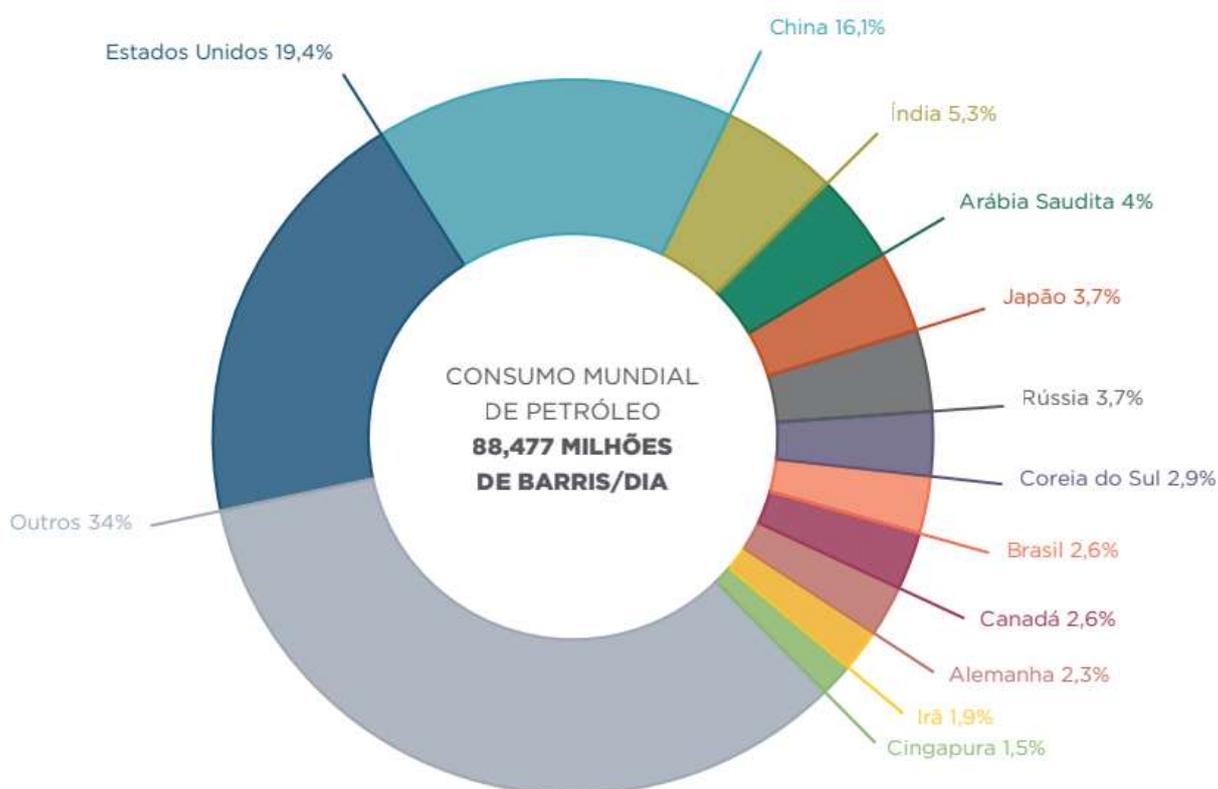
O outro processo para obtenção do GLP ocorre nas unidades de processamento de gás natural. De acordo com Moraes (2005 apud ANP, 2004b), o GN extraído de reservatórios petrolíferos ou gasíferos contém vários tipos de gases: secos, úmidos, residuais e gases raros. Ao final do processamento do gás úmido obtém-se o gás seco, composto principalmente de metano e etano, e o líquido de gás natural, que contém propano e butano (que formam o GLP) e a gasolina.

O GLP é uma das frações mais leves do petróleo, sua queima é bem limpa com baixíssima emissão de poluentes, característica que justifica sua utilização em

ambientes fechados, como cozinhas, ou em aplicações industriais sensíveis a poluentes, como na fabricação de vidros, cerâmicas e alimentos (PETROBRAS, 2022).

Em 2020, a reserva provada de petróleo do Brasil era de 11,9 bilhões de barris. Uma redução de 6,21% em relação a 2019, mas que garantia ao país a 16ª maior reserva de petróleo do mundo. Porém, tratando-se de produção tem-se um salto para a 9ª colocação mundial em 2020, produzindo diariamente cerca de 3,026 milhões de barris, uma melhora de 5,19% em relação a produção no ano de 2019 (ANP, 2021). O Gráfico 1 mostra o percentual de consumo mundial de petróleo em alguns países.

Gráfico 1 – Participação de países selecionados no consumo mundial de petróleo



Fonte: ANP (2021, p. 36)

Apesar do Brasil produzir mais barris do que consome diariamente, ainda não somos autossuficientes se tratando de petróleo. Isso ocorre porque existem diferentes tipos de petróleo, alguns são mais pesados e viscosos, e outros são chamados de leves, e são ideais para alguns combustíveis. Nossas refinarias foram construídas na década de 70 para receber o petróleo leve que era importado do Oriente Médio. À medida que as reservas foram descobertas, por conta de o petróleo nacional ser mais pesado, essas refinarias tiveram que ser adaptadas para seu processamento (G1, 2022).

## **2.2. Sistema Integrado de Gestão Empresarial (ERP)**

O planejamento de recursos empresariais (ERP) é um conjunto de aplicativos que automatizam os departamentos financeiros e de recursos humanos e ajudam os fabricantes a lidar com tarefas como processamento de pedidos e programação de produção, permitindo que as empresas integrem várias informações departamentais (GRUPTA, 2000).

Sistemas como o planejamento de recursos materiais (MRP) com programação mestre de produção (MPS) eram componentes críticos. Os fornecedores de MRP expandiram seus sistemas com planejamento de capacidade, levando ao MRPII (MENAWAT, 1999). As deficiências do MRPII e a necessidade de integrar essas novas técnicas levaram ao desenvolvimento de uma solução totalmente integrada, que busca juntar os fornecedores e clientes com o ambiente de manufatura da organização (SWEAT, 1998). Ao vincular os aplicativos da cadeia de suprimentos a outros sistemas de negócios, os usuários podem reduzir os tempos de ciclo e o estoque (GRUPTA, 2000).

As inúmeras interconexões garantem que as informações em uma parte do negócio possam ser obtidas por qualquer outra unidade. Isso torna mais simples ver como está o negócio como um todo e ajuda as pessoas a eliminar ações redundantes, analisar dados e tomar decisões melhores (SWEAT, 1998).

Historicamente, um problema comum na adoção de pacotes de softwares é a questão dos "desajustes", ou seja, as lacunas entre a funcionalidade oferecida pelo pacote e aquela exigida pela organização. Como resultado, as empresas tiveram que escolher entre se adaptar à nova funcionalidade, conviver com a deficiência, instituir soluções alternativas ou personalizar o pacote. O ERP, como uma classe de software em pacote, também apresenta essa escolha problemática para as organizações (SOH, et al. 2000).

O funcionamento da organização passa a ser inteiramente dependente do ERP e dos softwares que o compõem. Para a confecção da solução completa utiliza-se diversos softwares com diferentes funções, conectando-se através de interfaces API (Application Programming Interface), que nada mais são do que “um conjunto de rotinas e padrões de programação para acesso a um aplicativo” (CANALTECH, 2021), padronizando a comunicação entre interfaces de softwares com protocolos que enviam e fazem requisições de dados, por exemplo os protocolos HTTP: GET, PUT, POST e DELETE (que são os mais utilizados).

### **2.3. Sistema de Gestão de Relacionamento com o Cliente (CRM)**

O sistema de gestão de relacionamento com o cliente (CRM) é um conjunto de práticas, estratégias de negócio e, principalmente, tecnologias focadas no relacionamento com o cliente, facilitando o trabalho do time de vendas e otimizando os processos do setor comercial (SALESFORCE, 2021).

O CRM ajuda as empresas a gerenciar efetivamente as interações com os consumidores para manter a competitividade. Além disso, quanto mais organizações percebem a importância de manter o cliente no centro do negócio na era competitiva atual, mais elas adotam o CRM como estratégia central do modelo de negócio (DEMO 2015 apud MISHRA e MISHRA, 2009).

Os benefícios do investimento em uma plataforma de CRM para uma organização engajada são diversos: Organização de processos; Maior produtividade; Gestão das oportunidades de vendas; Compreensão da jornada do consumidor; Alinhamento com o marketing; Automatização dos relacionamentos; Registro do histórico dos clientes (SALESFORCE, 2016). Softwares CRM podem também ser ofertados em plataformas na nuvem. Essas aplicações dão suporte a gestão do negócio e mantêm as interações eficientes entre a camada de negócios e os clientes online no ambiente de nuvem (SOURI, 2017).

Todos da organização deveriam focar no cliente, suas necessidades e ter interesse em compartilhar dados entre si, isso envolve as áreas de marketing, contabilidade, produção e assim por diante. Ademais, toda a comunicação com o cliente deve ser registrada, organizada e completa, se tornando informações valiosas entre departamentos e indivíduos (SOURI 2017 apud XU 2002; GHALENOOIE e SARVESTANI 2016).

Ang (2006 apud JAYACHANDRAN et al., 2005), em seu trabalho, cita o estudo de Jayachandran, que buscava medir o impacto de tecnologias CRM no desempenho das empresas. Analisando uma amostra de 172 empresas americanas que continham prestadores de serviço e fabricantes de bens de consumo, divididas meio a meio, descobriram que as empresas com processos de gerenciamento de informações relacionais (ou seja, eles têm contato interativo com o cliente, a partir do qual as informações do cliente são capturadas, integradas e amplamente implantadas e usadas em toda a empresa) tendem a obter melhores resultados de satisfação e retenção de clientes.

## 2.4. Softwares logísticos

Para Santos (2008), após a segunda guerra, com o avanço na diversidade, qualidade, e rapidez de oferta de produtos dentre outros fatores, as empresas foram lançadas em um ambiente mais competitivo, o que as “obriga” a reduzir suas margens. Então neste jogo de sobreviver e ao mesmo tempo manter-se rentável, uma das alternativas é a busca pela eficiência nos processos produtivos, reduzindo custos e mantendo o padrão exigido pelo mercado. Contudo, este desafio vem sendo potencializado com o aumento da população nos grandes centros urbanos, que se distribuem de forma dispersa e heterogênea, tornando o transporte de produtos uma tarefa onerosa e complexa.

Segundo Sillos (2011 apud Bowersox et al., 1992), o modelo de Bowersox defende que a busca constante por novas tecnologias são características de empresas de excelência logística.

Conforme posto por Giroto (2011, apud CAVALCANTI NETTO, 2000 e Cruz e Oliveira, 2005), os softwares dão apoio à tomada de decisão na logística trazendo análises e informações relativas à sequência e sincronização das paradas dos veículos, além de determinação de rotas, disponibilidade de veículos e programação de embarques. São sistemas que possuem acesso a uma base de dados e através de algoritmos possuem a capacidade de obter soluções para problemas de roteirização e programação de veículos (PRPV), com resultados satisfatórios e pouco esforço de tempo e processamento em comparação aos tradicionais métodos manuais.

Vale destacar a ocorrência de três tipos de problemas se tratando de roteirização, especificamente:

### **1) Problema de Roteirização de Veículos (PRV)**

O número de veículos é pré-definido e todos tem a mesma a capacidade. Este número é o limite superior para o tamanho da frota que será empregada. Assim a decisão relativa ao custo fixo (aquisição) já foi tomada e somente os custos variáveis (custos de Roteirização) devem ser considerados. O objetivo é, a minimização desse custo de Roteirização, que é função da distância total percorrida pela frota de veículos.

### **2) Problema de determinação do tamanho da frota**

Determina-se o número de veículos a serem adquiridos, a fim de satisfazer a demanda. Assim tanto os custos fixos como os custos variáveis devem ser levados em conta na tomada de decisão. Em geral, admite-se que todos os veículos tenham características operacionais idênticas (custo, capacidade, velocidade).

### **3) Problema de tamanho e composição da frota**

Trata-se de uma generalização do anterior, quando se admite que os veículos não têm as mesmas características.

Soma-se à tipologia descrita anteriormente, o problema de Roteamento de Veículos com Janelas de Tempo-, uma das variações do PRV mais implementadas, e conhecido na literatura inglesa como VRPTW (*Vehicle Routing Problem with Time Windows*), que consiste na adição de restrições de

intervalo de tempo de atendimento, ao problema básico do PRV (GALHARDI 2006 apud GOLDEN et al, 1984).

Segundo Magno (2013 apud Laporte et al, 2000), a roteirização deve levar em consideração diversos fatores restritivos, como janela de atendimento, restrições de vias de acesso e aspectos geográficos em geral, além de fatores como circulação e estacionamento de veículos e problemas de trânsito (que são mais graves em grandes capitais).

### **3. DIAGNÓSTICO DO PROCESSO LOGÍSTICO E ALGUNS FATORES QUE O COMPÕEM**

#### **3.1. Contextualização da empresa**

O estudo foi realizado em uma empresa no ramo de abastecimento de GPL, com atuação em nível nacional, possuindo mais de 3 mil funcionários, sendo analisada a distribuição no estado de Santa Catarina, uma carteira com mais de 4 mil clientes no segmento empresarial, que lida com consumidores de grandes volumes. Este segmento cuida de clientes cujo consumo comporta no mínimo um vasilhame B190, com capacidade de cerca de 190kg, podendo também utilizar tanques de 500kg, 1000kg, podendo chegar a tanques com até 30 toneladas, como é o caso de grandes indústrias.

Algumas das indústrias mais comuns presentes na carteira de clientes são do segmento alimentício, bebidas, metalúrgico, têxtil, gráfica e usinas de asfalto, que utilizam o GLP em diversas aplicações, como aquecer caldeiras, fornos, combustível de empilhadeiras, secagem de grãos, dentre outras.

Trata-se de uma empresa de logística, em sua essência, visto que não fabrica os tonéis que são emprestados aos clientes durante a vigência do contrato, e também não fabrica o GLP que vende aos seus consumidores, recebendo o gás que é extraído e processado pela Petrobras. Portanto, a empresa atua com angariação e gerenciamento de clientes, instalação de centrais através de serviço terceirizado para utilização de gás e logística de distribuição.

Além de prestar um bom serviço de atendimento, a empresa utiliza como diferencial produtos desenvolvidos exclusivamente para determinados segmentos, como cervejarias, churrasarias, secagem de grãos, lavanderias, restaurantes, entre outros, como uma forma de atrair a atenção do cliente e fidelizá-lo, atrelando o consumo de gás com um produto exclusivo que resolve uma necessidade específica do seu negócio.

#### **3.2. Ciclo de vida do cliente**

A prospecção de novos clientes é feita através de uma equipe de consultores comerciais experientes e com conhecimento do mercado, utilizando como auxílio também uma plataforma CRM robusta, que fornece *leads* com oportunidades a serem exploradas. Após o contato inicial, através de coleta de dados com os clientes, é feita uma proposta de contrato, com um determinado período de vigência, preço de venda, multa rescisória dentre outros itens, que levam em consideração o consumo em

potencial, necessidade de investimento inicial, tempo de retorno sobre o investimento (*payback*), distância da filial até o cliente, sazonalidade, necessidade de maturação do negócio até atingir o consumo estipulado, dentro outros fatores.

Uma vez que o contrato é assinado, a equipe terceirizada de instalação faz o projeto para construção, ou adaptação da central de gás, sempre respeitando as normas de segurança NR13 e NR20, além das normas estipuladas pelo corpo de bombeiros. Nesta etapa, pode acontecer de algum negócio se inviabilizar pela impossibilidade de realizar um projeto dentro das normas. Após a elaboração do projeto, construção ou remodelamento (caso já exista uma) da central, os tanques de armazenamento são transportados e instalados no cliente, e após a realização de todos os testes de conformidade e estanqueidade, o cliente é liberado para o consumo.

Uma outra etapa importante no ciclo de vida do cliente na empresa é o atendimento após a liberação do consumo, que é realizado por uma equipe comercial focada no pós-venda, pronta para atender qualquer demanda, como renegociação de preço, pagamento de títulos atrasados, renovação de contrato, dúvidas e reclamações, entre outros. Além de também serem responsáveis por captar novas oportunidades de ampliação e verticalização de consumo, através da migração de uma outra fonte energética para o GLP ou de um projeto de ampliação da operação no cliente. O atendimento é dividido entre presencial e a distância, com base no volume médio de consumo do cliente, sendo atendidos presencialmente os clientes com volume maior do que 500 kg/mês.

### **3.3. Estrutura de distribuição**

A distribuição do GLP no estado de Santa Catarina é feita através de 4 filiais posicionadas estrategicamente pelo estado para suprir a demanda em todo o território. Os municípios são divididos em 4 micro mercados (MM), cada MM é de responsabilidade de uma filial, porém, em alguns casos, clientes podem ser abastecidos por caminhões de outra filial, se a rota for mais conveniente, visto que a cadeia logística de todo o estado está sob a mesma gestão.

#### **3.3.1. Caminhões**

Os caminhões são divididos em duas categorias, os “*trucks*” e os “*tocos*”, que diferem pela quantidade de eixos, sendo 3 e 2 eixos, respectivamente, e isso reflete em sua capacidade de carga. Os tocos tem menor capacidade, são 6,7 toneladas de GLP, são menores e ideais para abastecimento de clientes em centros urbanos, com ruas

movimentadas e não muito espaçosas, por serem mais fáceis de manobrar e entrar nas ruas pequenas. Já os *trucks* são um pouco maiores, com capacidade para 11 toneladas de GLP, sendo ideais para atender rotas com maior quantidade de abastecimentos ou clientes com consumo mais elevado, como indústrias, por exemplo.

Alguns clientes se encaixam em uma situação especial, pois seu consumo é tão elevado que eles não são atendidos por nenhum dos dois tipos de caminhões da empresa, são indústrias de grande porte que fazem pedido de carretas com quase 30 toneladas de capacidade. A empresa realiza estes abastecimentos com caminhões de terceiros, arcando com o custo do frete.

O tanque central de abastecimento, assim como os caminhões e os vasilhames dos clientes não podem ser preenchidos com mais de 85% da sua capacidade. Isso se dá por uma questão de segurança, para controlar a pressão interna suportada pelos tanques, evitando a abertura das válvulas de alívio, e além disso, nos tanques finais de consumo este espaço também é necessário para que o gás possa se converter para a forma gasosa, e só então ir para a tubulação até o seu destino final de queima nos equipamentos dos clientes. Contudo, os caminhões também não podem estar carregados abaixo de 5% da sua capacidade, pois o GLP é importante na lubrificação da bomba, que pode se danificar com a falta do líquido.

### **3.3.2. Estrutura das filiais**

A filial 1, que atende o litoral sul do estado, possui um tanque de capacidade instalada de 30 toneladas, que é utilizado para abastecer os 4 caminhões disponíveis, sendo 3 *trucks* e 1 toco. O estoque do tanque da filial 1 é repostado pelo menos uma vez por dia, podendo chegar a duas vezes a depender da demanda. A filial 2, que atende o litoral norte do estado, possui um tanque de 30 toneladas, que abastece 5 frotas de caminhões, sendo 4 *trucks* e 1 toco. O estoque é repostado em média duas vezes ao dia. A filial 3, que atende o oeste do estado, tem um tanque de 60 toneladas, com 3 *trucks* disponíveis. E por fim, a filial 4 tem um tanque de 30 toneladas e 3 *trucks* disponíveis.

## **3.4. Análise do problema**

### **3.4.1. Pequenos e médios clientes**

A empresa na qual o estudo foi realizado tem uma estrutura bastante convencional, em que a hierarquia é bastante forte. A decisão estratégica da empresa para aumentar o faturamento foi de ampliar a quantidade de clientes com consumo pequeno e médio, nos quais a margem de reais por tonelada (R\$/Ton) de GLP é maior,

visto que a menor quantidade e frequência de abastecimento devem ser compensadas por um preço mais elevado para amortizar o investimento.

O procedimento de abastecimento de um cliente comum, leva em média de 10 a 15 minutos, contando desde a parada do caminhão, realização de todo o procedimento, e a partida para o próximo ponto de entrega. Contudo, cerca de 40% deste tempo não corresponde ao tempo de transvaso, composto por procedimentos comuns a todos os clientes, sendo eles estacionar o caminhão, acionar o freio de estacionamento e posicionar os calços nas rodas traseiras, colocar os cones de sinalização, colocar todos os EPI (luvas, óculos, capacete), desenrolar a mangueira levando-a até a central de gás, conectar a mangueira nos vasilhames e realizar o abastecimento, por fim, deve-se recolher a mangueira, retirar a sinalização e os calços do pneu do caminhão, emitir o boleto para o cliente efetuar o pagamento, e só então partir para o próximo ponto de entrega.

Sendo assim, a capacidade de atendimento da logística não depende somente do volume de gás distribuído, outra variável importante é a quantidade de paradas na rota. Por exemplo, um caminhão que vai fazer uma rota de 40 km para abastecer 5 clientes que consomem 1 tonelada cada, vai gastar muito menos tempo do que outro caminhão que faria a mesma rota, no mesmo horário, porém abastecendo 20 clientes que consomem 250kg cada, o que é equivalente as 5 toneladas da primeira rota. O Quadro 1 ilustra esta comparação.

Quadro 1 – Comparação hipotética de rotas idênticas e número de paradas diferentes

<b>Rota</b>	<b>Região</b>	<b>Distância (Km)</b>	<b>Volume (Ton)</b>	<b>Quantidade de paradas (clientes)</b>	<b>Tempo total</b>
A	C	40	5	20	X
B	C	40	5	5	Y << X

Fonte: Autoria própria

Alinhado ao aumento dos pontos de paradas (clientes), não houve um investimento que resultasse no aumento da capacidade da operação, uma vez que não foram adquiridos novos caminhões, tampouco ampliado o número de analistas para realizar estudos e otimizar os recursos existentes.

### 3.4.2. Software

O sistema utilizado na logística (Mega Planner) está defasado, o que torna manual alguns processos importantes, ao tratar uma quantidade muito grande de clientes estes processos demandam bastante tempo da equipe de analistas, deixando-os sobrecarregados e com menos tempo para focar em otimizações.

Neste sistema, a sazonalidade do consumo dos clientes não é levada em consideração ao calcular as rotas de entrega, utiliza-se a média simples dos três últimos meses de consumo para prever a quantidade de GLP que vai ser abastecida em cada um dos pontos de parada. Contudo, em muitos casos esta prática não é assertiva devido à sazonalidade de cada cliente, o que pode gerar erros grosseiros, comprometendo o restante da rota, caso o cliente consuma muito mais do que o esperado, ou atrapalhando na produtividade, caso o cliente consuma muito abaixo do previsto, já que seu intervalo de abastecimento deveria ser prolongado e aquele cliente poderia dar lugar a algum outro com menor nível de GLP nos tanques.

Ademais, a capacidade dos veículos não é levada em consideração ao determinar as rotas de entregas. Em diversas ocasiões o sistema gera uma rota com previsão de consumo muito maior do que a capacidade do caminhão, fazendo com que exista um “desdobramento” por parte da equipe de programação para escolher quais clientes serão priorizados e encaixar nas rotas seguintes os clientes que não puderam ser atendidos ao final da jornada de trabalho dos motoristas.

Outro aspecto do negócio que o software utilizado pela empresa não apresenta a solução é relativo à reprogramação do intervalo de abastecimento dos clientes em determinadas épocas do ano. Existem três tipos de sazonalidade que moldam os padrões de consumo da região, são elas: inverno; verão e praia. No inverno a tendência é que o consumo aumente, principalmente em residências, em que as pessoas utilizam o gás para aquecer piscinas, chuveiro, aquecedores a gás, lareiras, etc. Já no verão, ocorre o inverso, fazendo o consumo diminuir. Entretanto, existe uma quebra deste padrão em clientes que se localizam em regiões de praia, em que condomínios passam a maior parte do ano com vários apartamentos vazios, mas no verão recebem os donos ou são alugados para terceiros, o que faz o consumo do condomínio aumentar em relação ao inverno.

Esta deficiência na reprogramação do intervalo de abastecimento, acompanhando o histórico da curva de consumo de acordo com a sazonalidade de cada cliente, causa diversos problemas que resultam em desabastecimento. Na maioria dos casos, apenas se nota que a programação do cliente deve ser refeita quando ele está

prestes a ficar sem gás ou de fato fica sem, gerando um pedido emergencial que deve ser encaixado em alguma das demais rotas, atrapalhando o abastecimento dos outros clientes, ou nos casos que o caminhão visita um cliente com os tanques praticamente cheios, o que diminui a produtividade da frota. Em outras palavras, atualmente a programação do intervalo de abastecimento dos clientes de acordo com sua sazonalidade é feita de forma reativa, sendo o ideal que este processo ocorresse de forma proativa, diminuindo o risco de desabastecer o cliente ou de tornar a frota improdutiva.

### **3.4.3. Comunicação**

Existe uma falha na comunicação entre o setor logístico, comercial, instalação, e cliente, o que acarreta no aumento dos “Não abastecimentos”, que é um indicador que mede percentualmente as vezes que o caminhão se deslocou até o local do abastecimento, mas por algum motivo não conseguiu fazê-lo. Seja por: alteração das características da central, gerando alguma irregularidade e infringindo as normas de segurança; por recusa do cliente devido a qualquer motivo, por exemplo negociações comerciais não concluídas, como negociação de preço e contrato; não atendimento, em que não se consegue falar com o cliente, podendo ser ocasionado em alguns casos por chegada ao local fora do intervalo determinado para abastecimento ou por se tratar de um dia diferente do que normalmente é programado; dentre outros fatores.

O baixo desempenho do indicador de “Não abastecimentos” gera alguns impactos. Ao se deslocar para o cliente, a empresa teve todo o custo de alocação de recursos, gasto de combustível e manutenção de frota, mas não obteve o resultado esperado, que é a venda do GLP. Isto impacta diretamente no custo e eficiência da operação, aumentando a quantidade de quilômetros por abastecimento, diminuindo a produtividade da frota, aumentando o gasto com combustível e manutenção, além de ser um mal uso dos recursos de mão de obra e disponibilidade do caminhão.

Por certo existe um problema na comunicação entre o setor logístico e o comercial, cuja melhoria traria resultados não somente na diminuição das recorrências de não abastecimentos, mas também poderia gerar melhorias na distribuição geográfica da carteira de clientes. Uma vez que não existe uma comunicação efetiva entre estas áreas durante o processo de prospecção de novos clientes, por vezes a equipe comercial acaba negociando com clientes não vantajosos para a companhia por diversos fatores, como por exemplo, clientes de baixíssimo consumo e em regiões muito isoladas ou de difícil acesso para um caminhão, o que gera diversos contrapontos em

relação a melhor utilização dos recursos da empresa e em algumas ocasiões pode gerar-se um distrato unilateral por parte da empresa para com o cliente.

Ademais, regiões de acesso muito limitado podem se tornar um perigo para a segurança dos trabalhadores. Acidentes causados por estradas ruins, estreitas, sem pavimentação, em terreno com alta inclinação ou declive, além de serem um risco para a vida dos colaboradores também custam muito caro para a empresa, pois os reparos nos caminhões têm preço bastante elevado.

A companhia carece de uma ação conjunta entre a equipe comercial e a logística, em que os consultores de prospecção poderiam ser melhor direcionados para regiões mais estratégicas para a operação, que geralmente são áreas situadas entre clientes muito distantes um do outro e que pertencem a mesma rota, afim de “povoar” alguns trechos específicos tornando-se vantajoso alocar uma frota para abastecer os clientes de determinada região que antes não valia a pena atuar, uma vez que o caminhão percorrerá menores distâncias por cada abastecimento e conseguirá vender um maior percentual da carga.

## **4. RESULTADOS E ANÁLISES**

### **4.1. Dashboard Power BI**

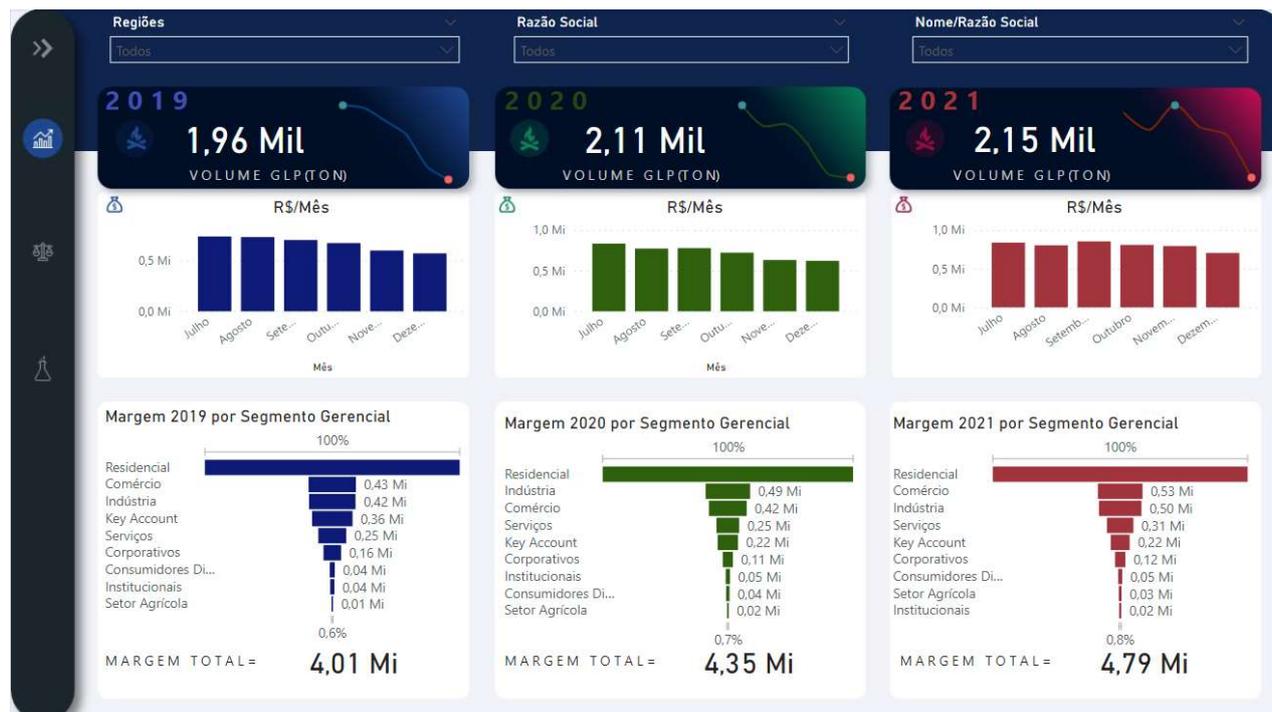
#### **4.1.1. Volume e margem**

Com acesso aos dados das vendas efetuadas, foi desenvolvido um dashboard na ferramenta *Power BI* da *Microsoft* mostrado na Figura 1, contendo o comparativo do segundo semestre do ano de 2019, 2020 e 2021, avaliando o crescimento da empresa nesse período. Optou-se pelo segundo semestre para isolar o período de maior impacto na operação no último ano, afetada com a limitação das horas extra que culminaram com os picos das baixas temperaturas do inverno, em que a venda do GLP tende a aumentar.

Os dados foram extraídos da ferramenta de BI da empresa, aplicando-se os períodos e campos buscados, foram transformados no formato “.xlsx” para serem tratados no Excel. Retirou-se da análise as vendas de serviços e de mercadorias que não o GLP. Agrupou-se os clientes em segmentos de mercado para melhor análise. Excluiu-se alguns dados que apresentavam algum tipo de corrompimento ou comportamento fora do padrão, como apresentar valores negativos de venda. Além disso, para preservar a identidade da empresa, aplicou-se um fator de conversão aos dados, mascarando o tamanho dos ganhos e dos volumes de venda, mas mantendo as proporcionalidades entre si.

A primeira parte do painel criado mostra o resultado de volume de GLP vendido e a margem obtida ao longo dos três últimos anos. Como mostra a Figura 1.

Figura 1 – Painel principal dashboard Power BI



Fonte: Autoria própria com auxílio do *software* Power BI

Apesar da expressiva queda de crescimento entre um semestre do ano e outro, ainda é possível perceber que o volume de venda é crescente. Houve um aumento nas vendas de 7,6% de 2019 para 2020 e 1,9% de 2020 para 2021. Por outro lado, no caso da margem não se tem o mesmo cenário. Sem realizar a correção monetária apropriada tem-se a impressão que a margem também cresce, entretanto, não podemos comparar estes valores sem considerar a inflação do período, sobretudo nos últimos dois anos que sofreram com o impacto que a pandemia da covid-19 teve nas economias do mundo inteiro. Em março de 2020 o índice IPCA estava em 3,3%, que chegou em seu ponto máximo (até então) em novembro de 2021, quando registrou 10,74%, como mostrado no Gráfico 2.

Gráfico 2 – Índice IPCA (%)

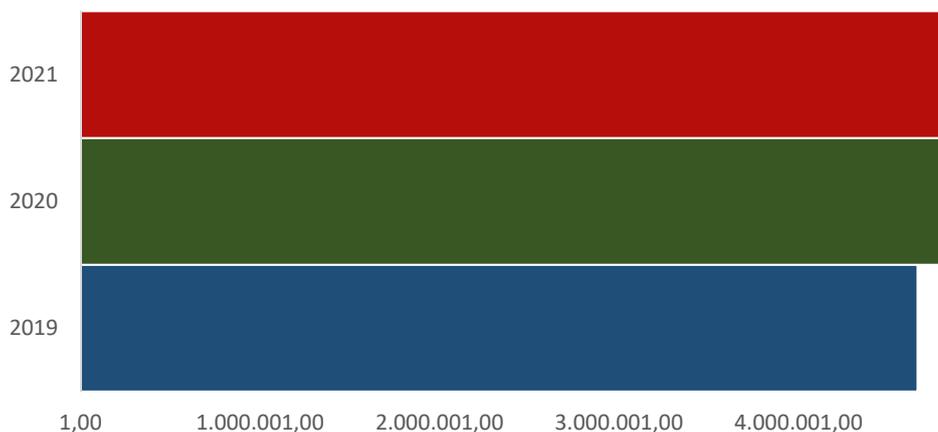


Fonte: Banco Central, 2022.

Com isso, fez-se a correção monetária das margens de 2019 e 2020 para o ano de 2021 utilizando-se a calculadora do Banco Central do Brasil (2022), considerando o índice IPCA dos períodos 12/2019 a 12/2021 e 12/2020 a 12/2021, respectivamente. O resultado é exibido no Gráfico 3.

Gráfico 3 – Valores das margens corrigidos monetariamente pelo índice IPCA

**Correção monetária da margem p/ 2021 (R\$)**

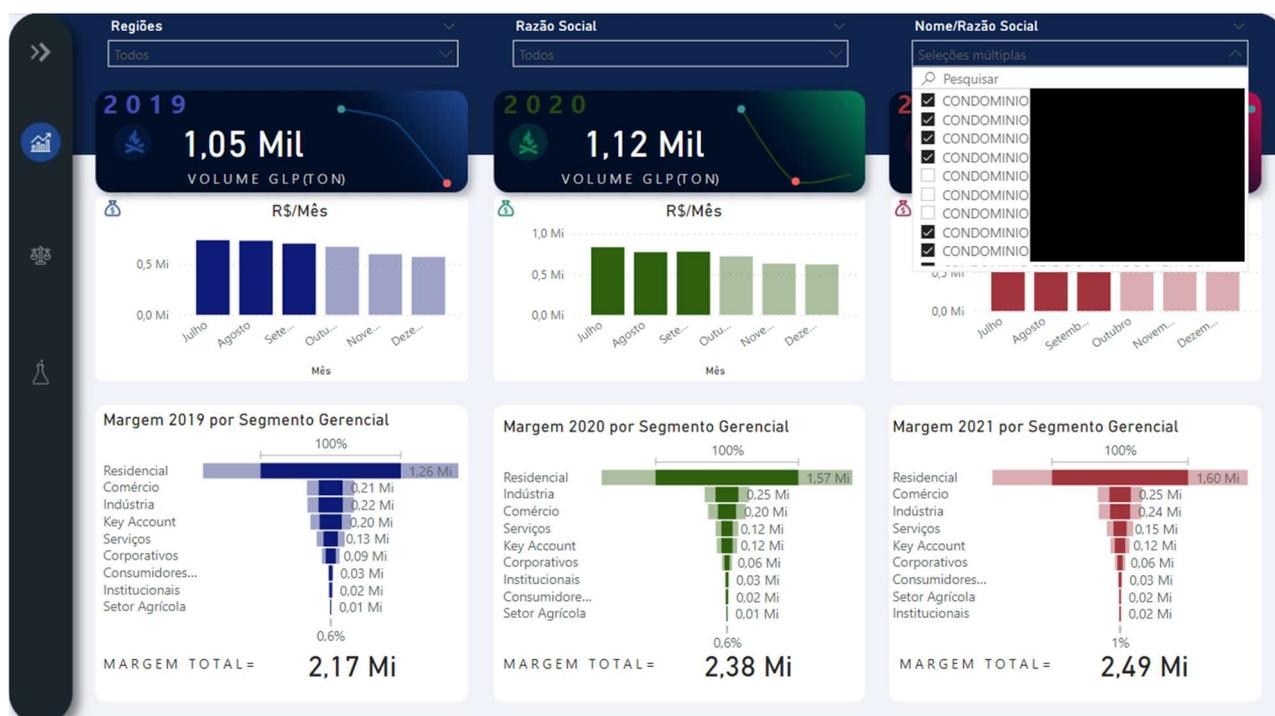


Fonte: Autoria própria com auxílio do *software Excel*

Sob a perspectiva do poder de compra do dinheiro ao longo do tempo, é possível notar que houve um crescimento de 4,18% do segundo semestre de 2019 para 2020, mas que de 2020 para 2021 houve um decaimento de -1,28% da margem total obtida. Tendo em vista que a quantidade de GLP vendida aumentou, isso é um indício de que os preços foram menos ajustados neste período do que no período anterior. Podem existir várias explicações para isso, dentre elas, um possível menor poder de barganha com devido a algum tipo de insatisfação do cliente com a empresa.

Dentre as possibilidades de análises, é possível segmentar os mercados, regiões do estado, clientes ativos e clientes perdidos. Sendo totalmente interativos, os filtros estão conectados aos gráficos e cartões e podem ser utilizados em conjunto para uma análise mais detalhada. Como mostrado na Figura 2.

Figura 2 – 3º trimestre 2021 excluindo clientes

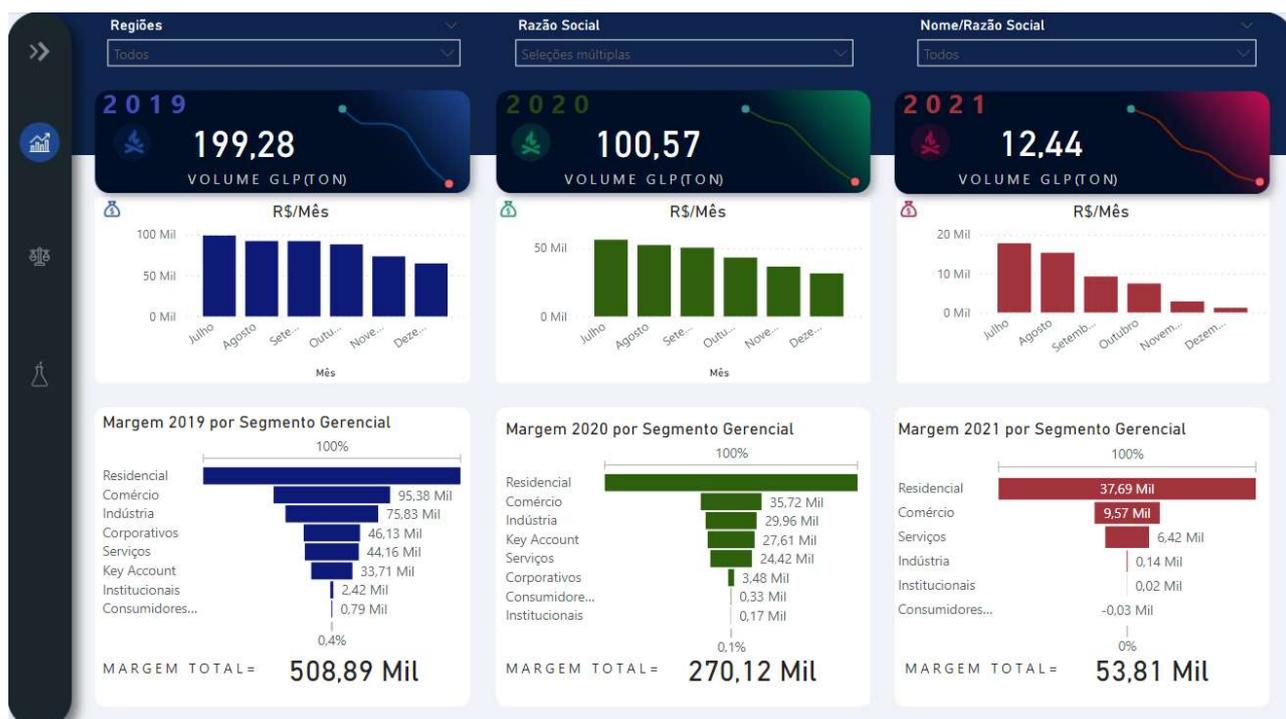


Fonte: Autoria própria com auxílio do *software* Power BI

Na Figura 2 estamos analisando o terceiro trimestre de 2021 com a exclusão de 3 clientes aleatórios (cujos nomes estão escondidos para preservar seu sigilo), e com isso é possível notar o ajuste de todos os gráficos e cartões.

Utilizando outras bases de dados extraídas da ferramenta *Salesforce*, foi possível identificar os clientes que abriram distrato com a companhia, podendo ser diferenciados no painel. Assim, foi possível criar um filtro contendo todos os clientes que pararam de consumir com a empresa nestes anos e avaliar o volume e margem em potencial perdido. Como mostrado na Figura 3.

Figura 3 – 3º trimestre 2021 excluindo clientes



Fonte: Autoria própria com auxílio do *software* Power BI

Na Figura 3 é possível ver que o volume e margem decrescem com os anos, mas isso ocorre apenas porquê neste filtro encontra-se todos os clientes que romperam laços com a cia nos últimos três anos, sendo que os clientes que saíram apenas no ano de 2021 teoricamente ainda estavam consumindo nos anos anteriores.

Dentre o volume perdido existem casos em que o estabelecimento foi fechado, os casos de migração para diferentes fontes energéticas, como o gás natural, por exemplo, mas na maior parte dos casos são clientes que migram para as demais empresas fornecedoras de GLP. Podendo tratar-se de um descontentamento do cliente por algum aspecto que o levou a buscar um outro fornecedor, ou por ter recebido uma proposta mais favorável de outra cia. O consumo somado em 2019 dos clientes com distrato equivale a aproximadamente 10% do total no período, que é um volume considerável que deixa a empresa nos anos seguintes.

#### 4.1.2. Novos negócios fechados e negócios perdidos

Na segunda parte do *dashboard* foi feita uma comparação ano a ano da quantidade de negócios fechados e da quantidade de negócios perdidos. Como pode ser observado no Gráfico 4.

Gráfico 4 – Novos negócios e negócios perdidos



Fonte: Autoria própria com auxílio do *software* Power BI

A respeito da perda de clientes, as linhas dos 3 anos são bem parecidas em vários períodos, as curvas vão se alterando entre máximas e mínimas, mas no resultado final houve uma queda de -18,86% entre 2019 e 2020, e crescimento de +6,14% de 2020 para 2021, resultando em -13,88% em todo o período (2019 – 2021).

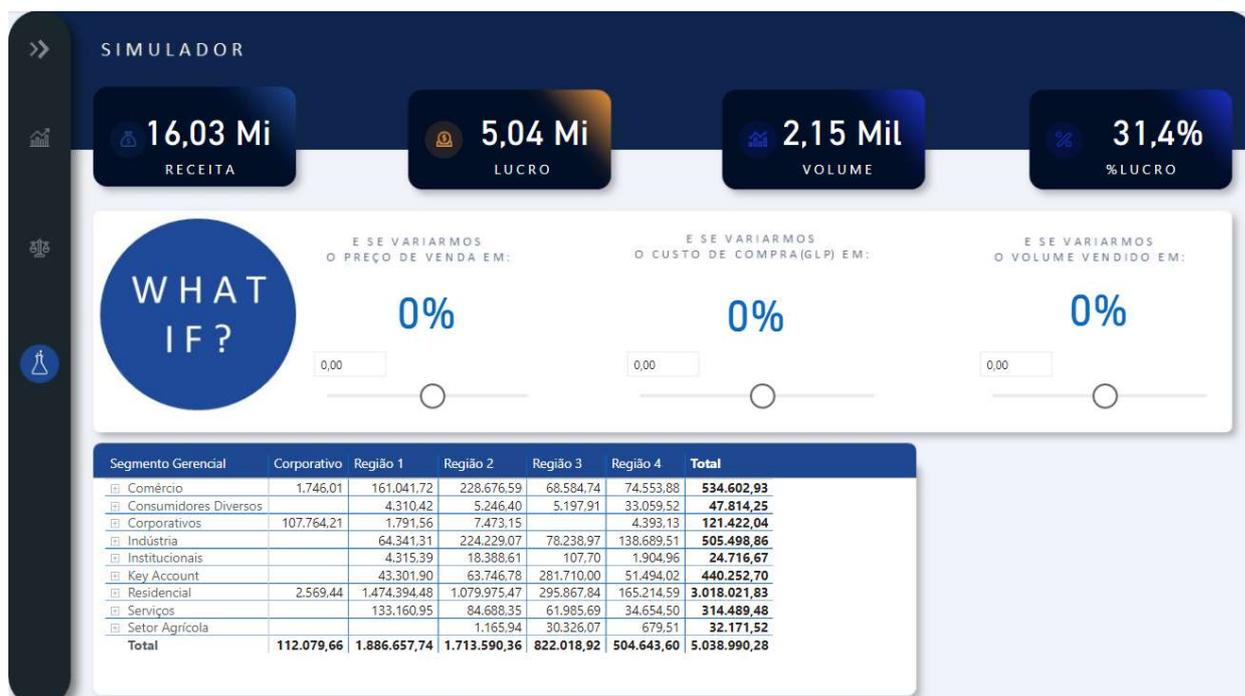
Os negócios prospectados mostram flutuações semelhantes, queda de -28,51% de 2019 para 2020 e crescimento de +5,61% de 2020 para 2021, resultando em -24,5% considerando todo o período (2019 – 2021). A pandemia do coronavírus teve impacto negativo no gráfico de 2020 e 2021, pois gerou um cenário de muita incerteza econômica, regido por diversas medidas restritivas que influenciavam diretamente diversos tipos de negócio, e em cenários de incerteza as pessoas tendem a se manter mais conservadoras, o que pode ter impedido diversos negócios de prosseguirem por conta de cláusulas de contrato como prazo e volume a ser consumido. Entretanto, outro fator que pode ter influenciado nessa queda é a imagem que o mercado tem da empresa.

Além disso, apesar do volume de vendas ser crescente, a margem bruta real não acompanha proporcionalmente este crescimento. De 2019 para 2020 houve um aumento de +7,65% no volume de venda, contudo a margem real aumentou em apenas 4,18%. Já de 2020 para 2021, houve um aumento de +1,9% em vendas, mas a margem real acabou caindo -1,28%. Este movimento é um indício de que a empresa tem que cada vez mais abrir mão de suas margens para reter os consumidores, e isso pode ser explicado, dentre outros fatores, por descontentamento dos clientes.

### 4.1.3. Simulador

Por fim, a terceira parte do *dashboard* consiste em um simulador de cenários para auxiliar na definição da estratégia empresarial. O período analisado é o segundo semestre de 2021, foram incluídos os valores de receita, lucro, volume e percentual de lucro. O estado inicial contém os valores realizados daquele período, e abaixo dos cartões contém barras para variar percentualmente o preço de venda, o custo de compra e o volume vendido. A Figura 4 mostra a simulação no estado inicial.

Figura 4 – Painel de simulação de resultado

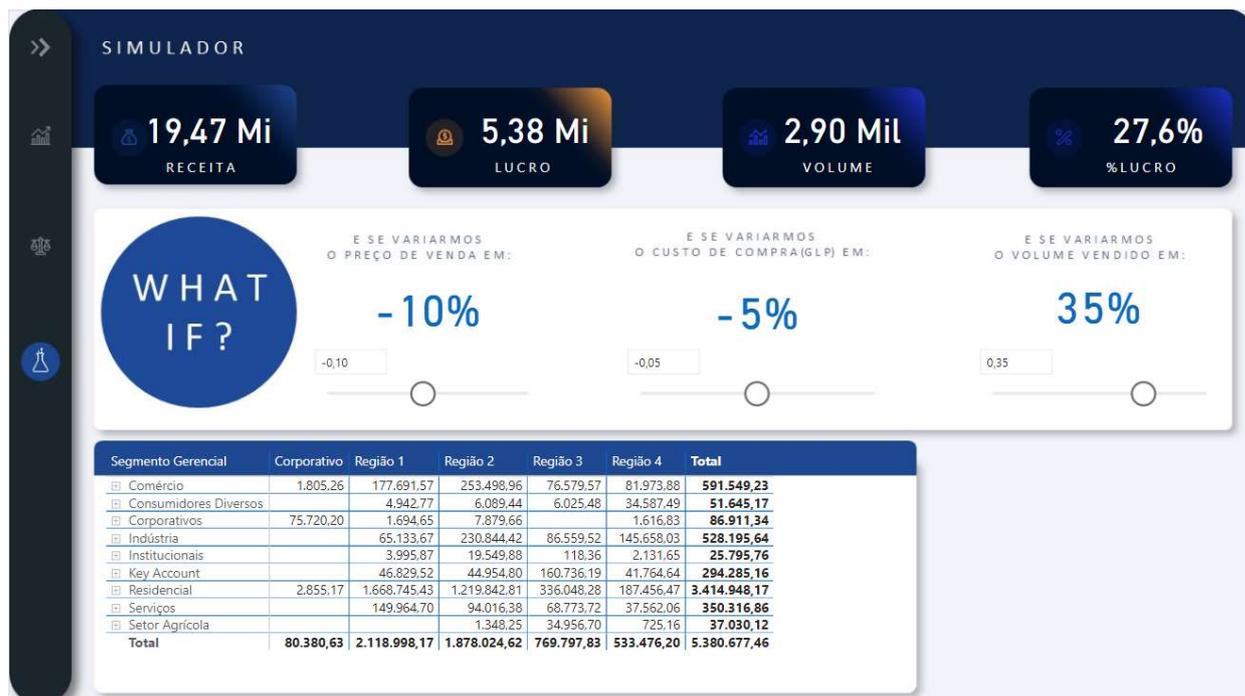


Fonte: Autoria própria com auxílio do *software* Power BI

A ideia principal é que este simulador sirva para se ter uma noção de como o resultado deste período de 2021 seria impactado pelo: cenário externo (custo de matéria prima); custo reduzido para trazer o gás da refinaria até os centros de distribuição, como por exemplo através de gasodutos (custo de matéria prima); ou por planos de ação que alterem o volume ou o preço de venda.

Trazendo também uma visão do impacto por segmento de mercado e regiões do estado, é uma ferramenta que pode auxiliar na elaboração de estratégias para melhoria de resultado da empresa. A Figura 5 mostra o resultado do cenário hipotético com uma variação de -10% em preço, -5% em custo e um aumento de 35% de venda.

Figura 5 – Cenário hipotético do simulador



Fonte: Autoria própria com auxílio do *software* Power BI

Podemos imaginar, neste cenário hipotético, que se por algum motivo a empresa conseguisse diminuir o custo da matéria prima em 5%, adquirindo uma refinaria, fazendo um gasoduto novo ou com a Petrobras diminuindo o custo do GLP, por exemplo, que isso resultaria em um preço de venda mais competitivo (10% menor, hipoteticamente), e que a empresa conseguiria uma projeção de venda 35% maior, ganhando *market share* de outras empresas ou outras fontes energéticas por uma viabilidade melhor. Neste cenário, o lucro cresceria aproximadamente R\$ 340.000,00 (+6,75%). Este tipo de informação pode ajudar no cálculo de *payback* de um investimento em uma nova refinaria ou um novo gasoduto, por exemplo.

#### 4.2. Painel de análise de não abastecidos e não visitados (NA e NV)

Um dos problemas enfrentados pela empresa está em melhorar a produtividade da frota. Em diversas situações a empresa dispense os custos operacionais mas não tem o lucro da venda, por não obter sucesso em abastecer o cliente visitado (NA). Em outras ocasiões, não consegue visitar clientes da rota inicial traçada, prejudicando o planejamento (NV). Estes dois indicadores têm influência não somente na produtividade, mas também nos custos e lucratividade.

Pensando nisso, construiu-se uma ferramenta de visualização de dados na ferramenta *Microsoft Excel*, cujo intuito é dar uma visão gerencial, tanto macro como

micro, das causas mais impactantes nestes indicadores, podendo auxiliar as análises e servir como insumo para algumas ações que podem ser tomadas para melhoria.

Foram coletados todos os dados de entregas do ano de 2021 para os três estados do sul (para fins de entrega para a empresa), porém, para este estudo apenas interessa o resultado de Santa Catarina. Todos os dados que serão aqui apresentados sobre este tema foram multiplicados por um mesmo fator de conversão, para “camuflar” os dados reais da empresa. A seguir serão exibidos os quadros explicativos dos NA e NV, além de alguns gráficos do painel criado no Excel, que por sua vez será exibido por completo nos anexos.

A partir dos dados obtidos, foi possível criar uma ferramenta que exhibe precisamente a quantidade de ocorrências dos dois tipos (NA e NV) por diversos tipos de segmentações. É possível agrupar as informações para se ter uma visão por estado, filial, mês, tipo e subtipo específico de NA e NV, segmento de mercado, rotas e até por data específica (contemplando todos os dias do ano). Além dos gráficos exibidos com a quantidade registrada para cada tipo de filtro, também inseriu-se uma visão em forma de gráfico de barras por cliente e por equipe de atendimento, afim de mapear os casos recorrentes que acabam tendo maior impacto, para que se possa dar as devidas tratativas, seja com o cliente, ou com a equipe de entrega. As figuras do apêndice exibem mais detalhadamente este painel.

#### 4.2.1. Não abastecidos (NA)

Dentre os dois tipos de “falha” de abastecimento, o NA sem dúvida é o mais prejudicial, pois envolve desperdício de boa parte dos gastos que a empresa tem com sua operação: combustível; manutenção da frota; alocação de recursos (equipamento e mão de obra). Os motivos que geram os NA apontam itens a serem trabalhados para melhoria na empresa, o Quadro 2 mostra os tipos de NA e seus desdobramentos.

Quadro 2 – Tipos de não abastecimentos (NA)

Tipos de NA - (Não abastecimento)	
Grupo	Desdobramento
NA1 IMPOSSIBILIDADE DE ACESSO AO LOCAL	NA1 IMPOSSIBILIDADE DE ACESSO AO LOCAL
NA1 IMPOSSIBILIDADE DE ACESSO AO LOCAL	NA1-9 - FATORES CLIMATICOS
NA1 IMPOSSIBILIDADE DE ACESSO AO LOCAL	NA1-10 - SEM LOCAL PARA ESTACIONAR
NA1 IMPOSSIBILIDADE DE ACESSO AO LOCAL	NA1-11 - SEM CHAVE DA CENTRAL
NA1 IMPOSSIBILIDADE DE ACESSO AO LOCAL	NA1-12 - INCOMPATIBILIDADE CAMINHAO

Tipos de NA - (Não abastecimento)	
Grupo	Desdobramento
NA2 NÃO ATENDIMENTO	NA2 NÃO ATENDIMENTO
NA2 NÃO ATENDIMENTO	NA2-13 - FECHADO - FORA DO DIA - HORARIO
NA2 NÃO ATENDIMENTO	NA2-14 - FECHADO - MANUTENCAO
NA2 NÃO ATENDIMENTO	NA2-15 - FALENCIA
NA2 NÃO ATENDIMENTO	NA2-16 - TEMPORARIAMENTE FECHADO
NA2 NÃO ATENDIMENTO	NA2-17 - FECHADO - SABADO/FERIADO
NA3 FALHA DE PROGRAMACAO	NA3 FALHA DE PROGRAMACAO
NA3 FALHA DE PROGRAMACAO	NA3-18 - CLIENTE JA ABASTECIDO
NA3 FALHA DE PROGRAMACAO	NA3-19 - FALHA SISTEMICA
NA3 FALHA DE PROGRAMACAO	NA3-20 - BIC INCORRETA
NA4 FALHA DE VEÍCULO	NA4 FALHA DE VEÍCULO
NA5 RECUSA DO CLIENTE	NA5 RECUSA DO CLIENTE
NA5 RECUSA DO CLIENTE	NA5-21 - RECUSA - NEGOCIACAO DE PRECO
NA5 RECUSA DO CLIENTE	NA5-23 - RECUSA - PERDA CLIENTE
NA5 RECUSA DO CLIENTE	NA5-24 - RECUSA - FALENCIA
NA5 RECUSA DO CLIENTE	NA5-25 - RECUSA - TROCA VASILHAME
NA5 RECUSA DO CLIENTE	NA5-26 - RECUSA - PRIMEIRO ABASTECIMENTO
NA5 RECUSA DO CLIENTE	NA5-27 - RECUSA - SEGUNDO ABASTECIMENTO
NA5 RECUSA DO CLIENTE	NA5-28 - PROCESSO CONVERSAO DE CONDOMINIO NAO FINALIZADO
NA5 RECUSA DO CLIENTE	NA5-29 - NAO RECEBE FORA DO GIRO
NA5 RECUSA DO CLIENTE	NA5-30 - RECUSA NF MANUAL OU TICKET
NA5 RECUSA DO CLIENTE	NA5-31 - RECUSA - EVENTO NO CLIENTE
NA5 RECUSA DO CLIENTE	NA5-32 - NAO ACEITA NF NO MESMO MES
NA6 CONDICAO INSEGURA	NA6 CONDICAO INSEGURA
NA7 CLIENTE INADIMPLENTE	NA7 CLIENTE INADIMPLENTE
NA7 CLIENTE INADIMPLENTE	NA7-33 - DENEGADO
NA8 OUTROS	NA8 OUTROS
NA8 OUTROS	NA8-34 - REDUCAO DE CONSUMO - REVER GIRO
NA8 OUTROS	NA8-35 - PERIODO SEM CONSUMO
NA8 OUTROS	NA8-36 - EM PROCESSO DE INSTALACAO

Fonte: Autoria própria

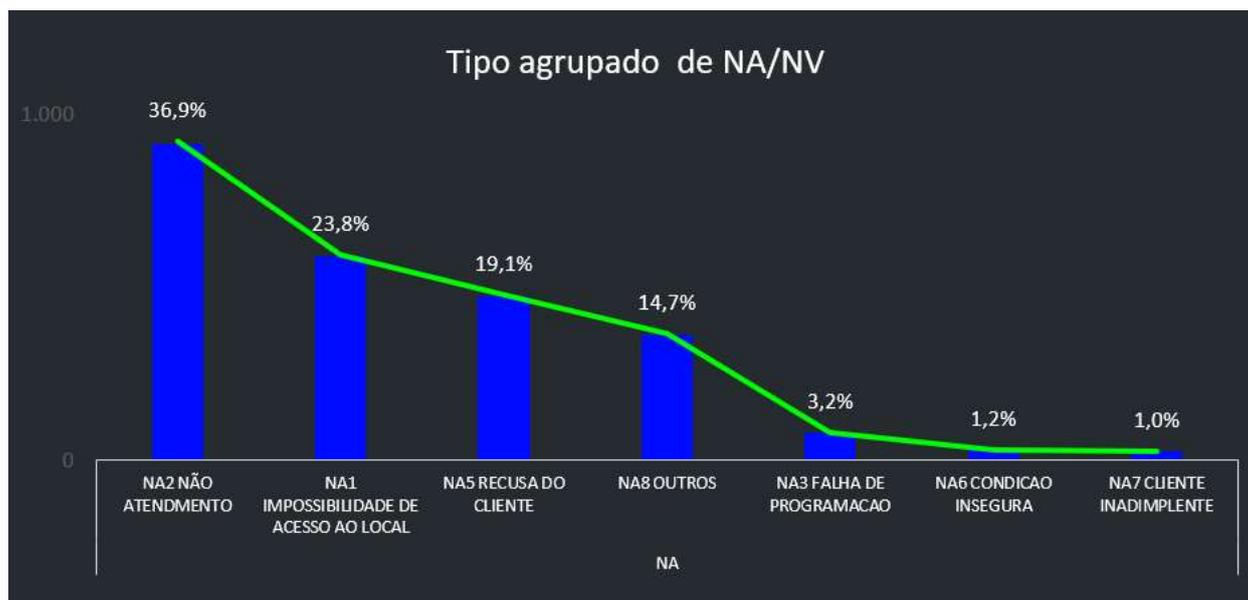
A falta de comunicação entre o setor comercial, de instalação e logístico é um problema que causa alguns dos itens descritos no quadro, como recusa por negociação de preço, perda do cliente, falência, em processo de instalação, etc. Um processo que prioriza a distribuição das informações para os setores interessados, a medida que os eventos ocorrem, é importante para manter toda a companhia alinhada com o cliente.

Ao se iniciar um processo de negociação de preço, o setor logístico deveria ser avisado para que pudesse entrar em contato com o cliente antes de programar seu

abastecimento, afim de verificar se ele tem o interesse em continuar consumindo no preço atual até que se conclua a negociação, o mesmo vale para um processo de distrato ou quando se identifica a falência de um cliente, por exemplo.

Existem fatores externos que influenciam e que independem da empresa, como fatores climáticos e impossibilidade de estacionar ao chegar no local. Quanto aos fatores internos, existem alguns tipos de falhas da logística que geram prejuízo de NA, como programação incorreta, fazendo o cliente receber mais visitas do que deveria, por não prever uma redução de consumo devido a sazonalidade, o que ocorre muito na troca de estação inverno para o verão, gerando uma recusa por falta de necessidade de gás. Isso se dá pelo caráter reativo da programação do intervalo de abastecimento dos clientes, sendo ideal um processo proativo que identifique a sazonalidade de cada cliente e ajuste sua programação com antecedência, isso será posteriormente discutido no tópico de futuras linhas de pesquisa. O Gráfico 5 mostra a recorrência dos tipos de NA agrupados no último ano.

Gráfico 5 – Ocorrências de NA no último ano

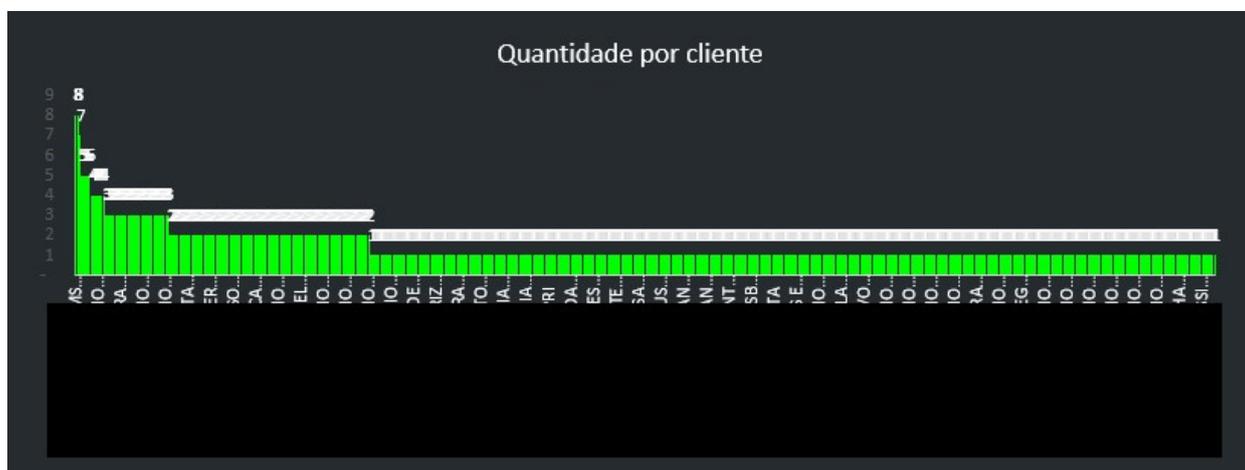


Fonte: Autoria própria

O ponto de maior atenção são os casos em que o estabelecimento se encontra fechado e então os operadores não conseguem acesso à central de gás. Existe espaço para que estes clientes recorrentes sejam mapeados e a equipe possa entrar em contato para definir melhor um cronograma específico de entrega, visto que muitos estabelecimentos somente funcionam em horários e dias específicos. Com o gráfico da quantidade de ocorrências por cliente, aplicando o filtro de “NA2 NÃO ATENDIMENTO”, é possível identificar quais são aqueles que tiveram maior recorrência, podendo ser

contactados para identificar e resolver o problema do cronograma. O Gráfico 6 mostra este filtro aplicado, sendo coberto o nome dos clientes por razões de sigilo.

Gráfico 6 – Quantidade de NA2 por cliente



Fonte: Autoria própria

#### 4.2.2. Não visitados (NV)

Os casos de não visitas ocorrem quando o caminhão sequer se desloca até o cliente. Alguns dos motivos são iguais aos da tabela de NA, porém, são identificados mais cedo pelos operadores, evitando o deslocamento desnecessário. Em algumas situações esses motivos são identificados previamente simplesmente entrando em contato com os clientes da rota por telefone para confirmar o abastecimento. O Quadro 3 mostra os tipos de NV e seus destrinchamentos.

Quadro 3 – Tipos de não visitas (NV)

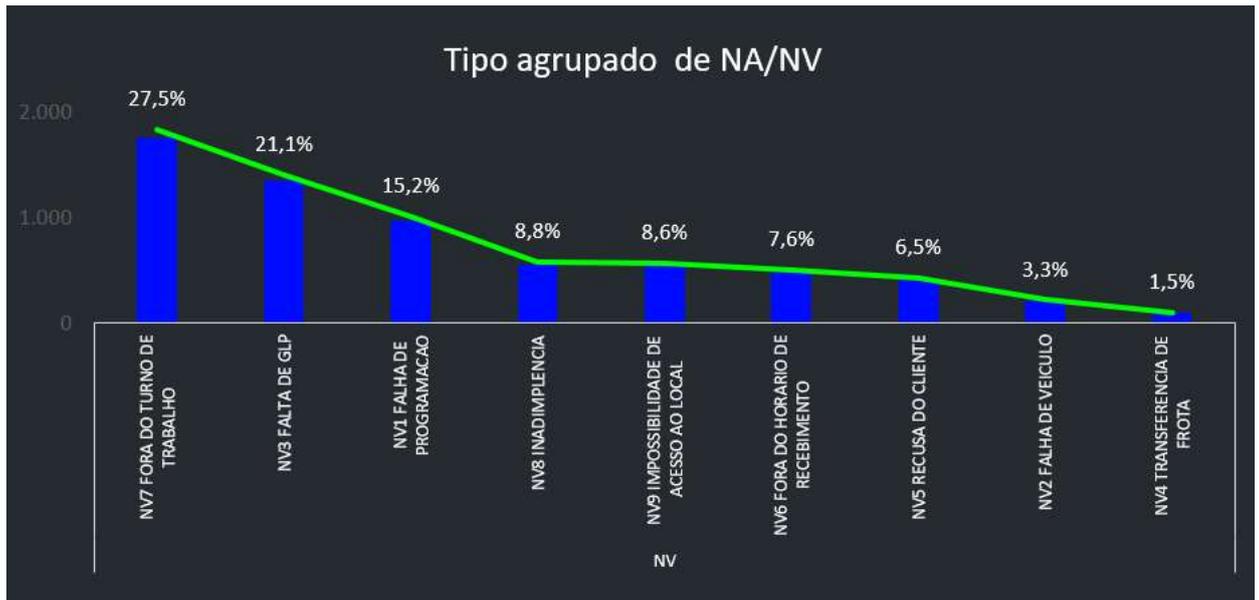
Tipos de NV - (Não visita)	
Grupo	Desdobramento
NV1 FALHA DE PROGRAMACAO	NV1 FALHA DE PROGRAMACAO
NV1 FALHA DE PROGRAMACAO	NV1.10 - PROBLEMA NO CADASTRO DO CLIENTE
NV1 FALHA DE PROGRAMACAO	NV1.11 - CLIENTE DENEGADO
NV1 FALHA DE PROGRAMACAO	NV1.12 - CLIENTE JA ABASTECIDO
NV1 FALHA DE PROGRAMACAO	NV1.13 - FORA DE ROTA
NV1 FALHA DE PROGRAMACAO	NV1.14 - FALHA SISTEMICA
NV1 FALHA DE PROGRAMACAO	NV1.15 - BIC INCORRETA
NV2 FALHA DE VEICULO	NV2 FALHA DE VEICULO
NV3 FALTA DE GLP	NV3 FALTA DE GLP
NV3 FALTA DE GLP	NV3.16 - ALTO CONSUMO EM OUTRO CLIENTE
NV3 FALTA DE GLP	NV3.17 - PEDIDO EMERGENCIAL
NV3 FALTA DE GLP	NV3.18 - CARGA INCOMPLETA DA FROTA
NV4 TRANSFERENCIA DE FROTA	NV4 TRANSFERENCIA DE FROTA
NV5 RECUSA DO CLIENTE	NV5 RECUSA DO CLIENTE

Tipos de NV - (Não visita)	
Grupo	Desdobramento
NV5 RECUSA DO CLIENTE	NV5.19 - FORA DA PROGRAMACAO
NV5 RECUSA DO CLIENTE	NV5.20 - RECUSA - PRECO
NV5 RECUSA DO CLIENTE	NV5.21 - RECUSA - NF
NV5 RECUSA DO CLIENTE	NV5.22 - DEIXOU DE SER CLIENTE
NV5 RECUSA DO CLIENTE	NV5.23 - TEMPORARIAMENTE FECHADO
NV6 FORA DO HORARIO DE RECEBIMENTO	NV6 FORA DO HORARIO DE RECEBIMENTO
NV7 FORA DO TURNO DE TRABALHO	NV7 FORA DO TURNO DE TRABALHO
NV7 FORA DO TURNO DE TRABALHO	NV7.24 - TEMPO DE ESPERA OUTRO CLIENTE
NV7 FORA DO TURNO DE TRABALHO	NV7.25 - PROBLEMAS NO TRÂNSITO
NV7 FORA DO TURNO DE TRABALHO	NV7.26 - ATRASO NA SAIDA - REUNIAO
NV7 FORA DO TURNO DE TRABALHO	NV7.27 - PEDIDO EMERGENCIAL
NV7 FORA DO TURNO DE TRABALHO	NV7.28 - ATRASO NA SAIDA - NOTA FISCAL
NV8 INADIMPLENCIA	NV8 INADIMPLENCIA
NV9 IMPOSSIBILIDADE DE ACESSO AO LOCAL	NV9 IMPOSSIBILIDADE DE ACESSO AO LOCAL
NV9 IMPOSSIBILIDADE DE ACESSO AO LOCAL	NV9.29 - FATORES CLIMATICOS
NV9 IMPOSSIBILIDADE DE ACESSO AO LOCAL	NV9.30 - SEM CHAVE DA CENTRAL
NV9 IMPOSSIBILIDADE DE ACESSO AO LOCAL	NV9.31 - IRREGULARIDADE DA CENTRAL
NV9 IMPOSSIBILIDADE DE ACESSO AO LOCAL	NV9.32 - SAIDA BLOQUEADA DA BASE
NV9 IMPOSSIBILIDADE DE ACESSO AO LOCAL	NV9.33 - RESTRICAO DE CIRCULACAO
NV9 IMPOSSIBILIDADE DE ACESSO AO LOCAL	NV9.34 - CAMINHÃO IMCOMPATÍVEL
NV9 IMPOSSIBILIDADE DE ACESSO AO LOCAL	NV9.35 - FALTA DE FUNCIONARIO

Fonte: Autoria própria

Os casos de NV mais impactantes são referentes a disponibilidade de horas de trabalho dos funcionários, falta de GLP e falha na programação. A falta GLP ocorre principalmente por um consumo demasiadamente elevado em outro cliente da rota e por pedidos emergenciais que devem ser encaixados no meio do trajeto. O Gráfico 7 mostra os tipos agrupados de ocorrência com maior impacto neste indicador.

Gráfico 7 – Ocorrências de NV no último ano



Fonte: Autoria própria

A falta de assertividade da previsão de consumo de clientes programados é uma falha do software utilizado pela logística, o Mega Planner, que não leva em consideração todo o histórico de consumo e suas sazonalidades, prevendo a quantidade de gás através de uma média simples dos últimos 6 abastecimentos, o que por vezes não é preciso. Este sistema também pode apresentar outras falhas ao gerar as rotas de entrega, inserindo clientes já abastecidos recentemente ou em uma localização geográfica muito distante dos demais clientes.

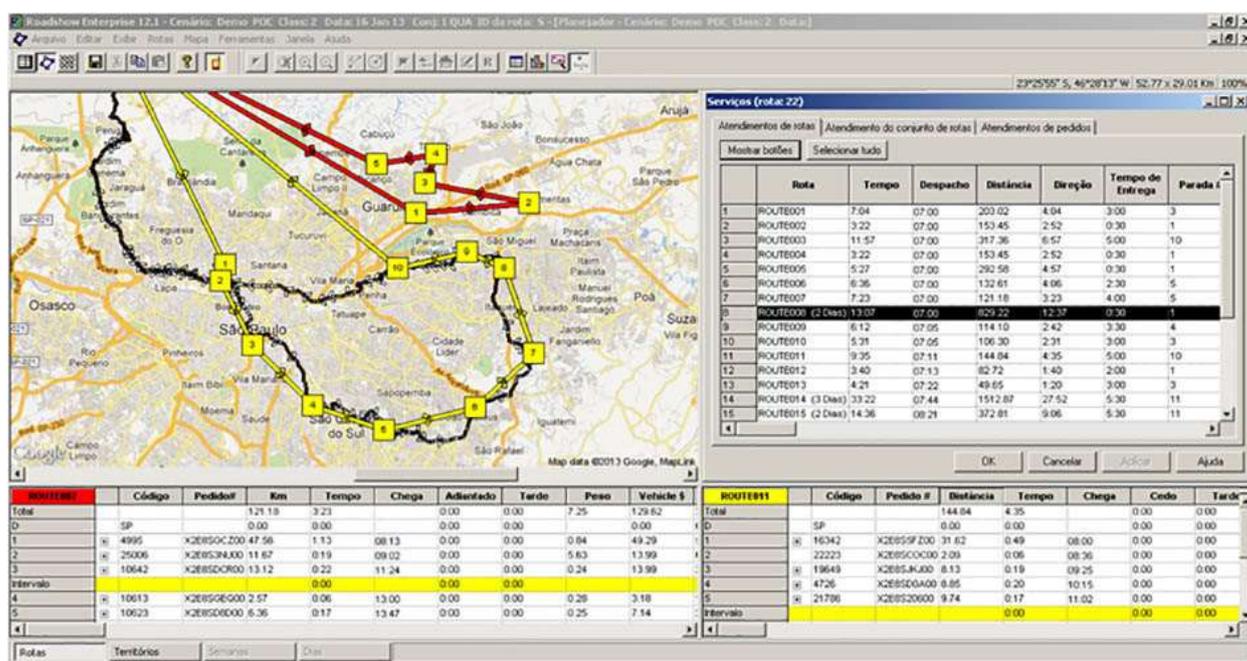
A maior preocupação em relação as não visitas se trata do turno de trabalho dos colaboradores que realizam as entregas. No geral, cada frota possui apenas uma equipe de operação, portanto, de toda a disponibilidade do equipamento utiliza-se apenas um turno de trabalho. Devido a grande demanda, as rotas geralmente são compostas por muitos clientes, de modo que para atender a todos, a margem para erro é muito pequena. Então na ocorrência de pedidos emergenciais encaixados, demora exarcebada para atendimento em um ou mais clientes ou no caso de regiões com trânsito imprevisível e mais intenso, para não estourar a jornada de trabalho é necessário retirar alguns pontos de parada.

### 4.3. Software logístico proposto (Road Show)

O RoadShow é um software de roteirização da Descartes Systems Group. Foi introduzido no Brasil no ano de 1992, e dentre as plataformas que está disponível estão Windows, Linux, Unix e Mac OS. Alguns dos seus principais clientes são Ambev, Correios, Pepsi, Coca-Cola, Sadia e Prossegur (SANTOS, 2008).

Apresenta as rotas de forma bem visual na tela e permite sua edição de forma simples, arrastando e soltando os pontos. É possível o cadastro de veículos com características diferentes, contabilizando os custos fixos e variáveis de cada um, permitindo a escolha de roteiro com priorização do tempo ou do custo (SANTOS, 2008). Atende a restrição de regiões, janela de atendimento por cliente, tipos específicos de veículos e regiões, além de permitir a realização de simulações estratégicas e *planner* de vendas com criação de territórios (ROUTING SYSTEMS, 2022). A Figura 6 mostra uma das telas do software com um roteiro de exemplo.

Figura 6 – RoadShow



Fonte: Routing Systems, 2022

Disponível em: <https://www.routing.com.br/index.php/roteirizador-roadshow>

Formigoni, et al (2017), fez um estudo comparando o resultado dos roteiros apontados pelo *software* RoadShow com a técnica de programação linear tradicional da pesquisa operacional. O estudo foi feito na zona urbana da cidade de São Paulo, comparando as rotas de entrega da empresa escolhida para o estudo. O resultado obtido foi que, nas rotas analisadas, o RoadShow de fato fornece o caminho mais eficiente de acordo com as restrições impostas, pois o resultado fornecido era igual ao calculado com programação linear, dada a função objetivo, suas variáveis de decisão e restrições. Corroborando com esta ideia, o estudo de sistemas de distribuição de Magno (2013), afirma-se que teoricamente, o RoadShow determina matematicamente o melhor caminho a ser seguido.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS, LIMITAÇÕES E FUTURAS LINHAS DE PESQUISA

### 5.1. Considerações finais

Este trabalho teve como objetivo analisar o resultado comercial de uma empresa distribuidora de GLP a granel e relacioná-lo com o déficit na capacidade de atendimento da demanda, evidenciado empiricamente. O período mais crítico para o setor logístico se deu no segundo semestre de 2021, devido a estratégia já implementada de pulverização da carteira, alinhado a uma carência de investimento no setor e as restrições de horas extras, que passaram a valer a partir do segundo semestre de 2021.

O resultado encontrado é que no período mais crítico, a margem real (considerando a inflação) da empresa diminuiu em relação ao período anterior, mesmo aumentando-se o volume de vendas. Apesar do volume de vendas ser crescente nos períodos analisados, a margem real não acompanhou o mesmo ritmo de crescimento de 2019 a 2020 e chegou a cair de 2020 a 2021, dando indícios que a empresa cada vez mais deve abrir mão das margens para reter seus clientes.

Durante a análise, constatou-se que a quantidade de clientes perdidos aumentou de 2020 a 2021, apesar de ter diminuído se olharmos todo o período (2019 – 2021). Além disso, observando a partir de 2019, houve uma queda significativa do fechamento de novos negócios por parte da equipe de prospecção, a despeito de também ter registrado melhora de 2020 para 2021. Uma das explicações destes resultados é a pandemia do coronavírus, que diminuiu consideravelmente a atividade econômica do país, contudo, outro aspecto que pode influenciar é a imagem que o mercado tem da companhia.

Apesar de não ser possível afirmar uma relação de causalidade diretamente proporcional, existem indícios que apontam que o resultado econômico da empresa tem sim um impacto negativo por uma falha do setor logístico em suprir a demanda.

Foi desenvolvido um painel que facilita a visualização e permite diversas análises a partir de segmentações de dados interativas, inclusive identificando as perdas de clientes e seus impactos, além de um simulador para construção de cenários hipotéticos em que se pode estimar o lucro da empresa e auxiliar na definição de estratégias. Complementar a isso, desenvolveu-se um painel com os casos de não visitas e não abastecimentos, com diversas informações e possibilidades de segmentações, permitindo a logística trabalhar para melhoria deste indicador identificando e atuando nos pontos mais críticos. Por fim, fez-se a sugestão de um *software* logístico que é

reconhecido no mercado, tem diversas empresas grandes como clientes, e ajudaria a melhorar a produtividade do setor com rotas mais precisas.

## 5.2. Limitações

O estudo se limita a análise do histórico dos 3 anos anteriores, sendo a investigação restrita ao segundo semestre destes anos para comparar o impacto da medida de restrição das horas extras, adotado no segundo semestre de 2021, que alinhado com a estratégia de pulverização da carteira reduziu ainda mais a capacidade de entrega da empresa.

Não foi possível o acesso aos softwares utilizados pela logística. Portanto, as informações foram obtidas através de entrevistas com os colaboradores do setor. Também não se fez viável o acesso a todos os indicadores e dados da área logística.

A pandemia do coronavírus foi um fator externo que teve bastante influência sob os resultados do ano de 2020, principalmente se tratando dos segmentos comércio, serviços e indústria, não sendo possível isolar este evento para analisar os dados sem seu impacto.

## 5.3. Futuras linhas de pesquisas

Uma interessante futura linha de pesquisa é na área de pesquisa operacional, para determinar a distribuição ótima da frota disponível, dado a demanda de cada filial em um período de tempo  $t$ . O modelo mostrado a seguir não foi testado, então não se pode afirmar que funcionaria para solucionar o que foi proposto, por isso, serve apenas como ponto de partida para estudos futuros.

Uma possível função objetivo é descrita na equação 1, mostrada a seguir, em que se busca minimizar a demanda subtraída da capacidade de entrega.

$$\begin{aligned}
 Z_{min} = & (D_{Filial1} - (X_{tocoFilial1}C_{toco} + X_{truckFilial1}C_{truck} + X_{bi-truckFilial1}C_{bi-truck})) + \\
 & (D_{Filial2} - (X_{tocoFilial2}C_{toco} + X_{truckFilial2}C_{truck} + X_{bi-truckFilial2}C_{bi-truck})) + (D_{Filial3} - \\
 & (X_{tocoFilial3}C_{toco} + X_{truckFilial3}C_{truck} + X_{bi-truckFilial3}C_{bi-truck})) + (D_{Filial4} - \\
 & (X_{tocoFilial4}C_{toco} + X_{truckFilial4}C_{truck} + X_{bi-truckFilial4}C_{bi-truck}))
 \end{aligned} \tag{1}$$

Sendo

$D$  = Demanda da filial no período  $t$

$C$  = Capacidade de entrega do caminhão no período  $t$

Sujeito à

$$X_{tocoFilial1} + X_{tocoFilial} + X_{tocoFilial} + X_{tocoFilial4} = K \quad (2)$$

$$X_{truckFilial1} + X_{truckFilial2} + X_{truckFilial3} + X_{truckFilial4} = P \quad (3)$$

$$X_{bi-truckFilial} + X_{bi-truckFili} + X_{bi-truckFilial} + X_{bi-truckFili} = Q \quad (4)$$

$$X_{tocoFilial}, X_{tocoFilial}, X_{tocoFilial}, X_{tocoFilial} \in \mathbb{N}$$

$$X_{truckFilial1}, X_{truckFilial2}, X_{truckFilial3}, X_{truckFilial4} \in \mathbb{N}$$

$$X_{bi-truckFili}, X_{bi-truckFili}, X_{bi-truckFilial3}, X_{bi-truckFili} \in \mathbb{N}$$

Sendo

$K$  = Quantidade de tocos disponíveis

$P$  = Quantidade de trucks disponíveis

$Q$  = Quantidade de bitrucks disponíveis

Sabe-se que determinadas regiões só podem ser atendidas por um tipo específico de caminhão, seja por dificuldade de acesso, alta demanda, dentre outros fatores. Para estas situações pode-se tornar uma ou mais variáveis constantes, iguais a quantidade de caminhões dos determinados tipos necessários para atender algumas rotas ou regiões restritivas de cada filial.

Caso a demanda seja inferior a capacidade, no geral, pode-se criar restrições que impeçam a frota de ficar ociosa em determinados locais, como mostrado na inequação 5, por exemplo:

Sujeito a

$$D_{Filial} - (X_{tocoFilial} C_{toco} + X_{truckFilial1} C_{truck} + X_{bi-truckFilial} C_{bi-truck}) \geq 0 \quad (5)$$

Ou seja, a demanda na filial 1 não poderia ser menor que a capacidade de entrega de GLP nesta filial, pois o resultado seria um número negativo e violaria a restrição de não negatividade.

Como sabemos que os recursos são escassos, em um cenário em que a capacidade da frota não supra toda a demanda, é possível que a empresa priorize o atendimento de determinadas regiões definindo um volume mínimo de demanda a ser atendido de cada filial, levando em consideração a importância da região para a estratégia da empresa, através de restrições como a apresentada na inequação 6, por exemplo:

Sujeito a

$$D_{Filial1} - (X_{tocoFilial} C_{toco} + X_{truckFilial1} C_{truck} + X_{bi-truckFili} C_{bi-truck}) \leq D_{Filial1} - A \quad (6)$$

Em que  $A$  representa uma demanda mínima que se deve atender naquela filial. Seu valor pode ser então decidido estrategicamente de acordo com a necessidade da empresa de focar em determinadas regiões, apontando a demanda mínima a ser atendida em cada local que se fizer necessário, tomando cuidado para que o sistema não se torne sem solução viável.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANG, Lawrence; BUTTLE, Francis. **CRM software applications and business performance**. Journal of Database Marketing & Customer Strategy Management volume 14, 4–16, 2006.

ANP. **Produção de gás natural seco, GLP, C<sub>5</sub><sup>+</sup>, etano e propano em polos produtores – 2011-2020**. Disponível em <<https://www.gov.br/anp/pt-br/centrais-de-conteudo/dados-abertos/anuario-estatistico-2021-dados-abertos>>. Acesso em: 31 de outubro de 2021.

ANP. **Anuário estatístico brasileiro do petróleo, gás natural e biocombustíveis**. Disponível em <<https://www.gov.br/anp/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/anuario-estatistico/arquivos-anuario-estatistico-2021/anuario-2021.pdf>>. Acesso em: 27 de março de 2022.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Preços - IPCA e meta para a inflação**. Disponível em <<https://www.bcb.gov.br/estatisticas/grafico/graficoestatistica/precos>>. Acesso em: 01 de março de 2022.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Calculadora do cidadão, correção de valores**. Disponível em <<https://www3.bcb.gov.br/CALCIDADAO/publico/exibirFormCorrecaoValores.do?method=exibirFormCorrecaoValores&aba=1>>. Acesso em: 01 de março de 2022.

CANALTECH. **O que é API?** Disponível em <<https://canaltech.com.br/software/o-que-e-api/>>. Acesso em: 26 de setembro de 2021.

CHRISTINA SOH, SIA SIEW KIEN, JOANNE TAY. **Cultural fits and misfits: Is ERP a universal solution?** Yap Communications of the ACM, abril de 2000, vol. 43 No. 4, Páginas 47-51.

DEMO, Gisela et al. **Marketing de relacionamento (CRM): estado da arte, revisão bibliométrica da produção nacional de primeira linha, institucionalização da pesquisa no brasil e agenda de pesquisa**. Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2015.

FORMIGONI, Alexandre et al. **O uso de técnicas de pesquisa operacional para medir a eficiência de um software de roteirização**. South American Development Society Journal, [S.I.], v. 2, n. 5, p. 14 - 26, mar. 2017.

G1. **Apesar de ser produtor, Brasil precisa importar petróleo**. Disponível em <<https://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2022/03/14/apesar-de-ser-produtor-brasil-precisa-importar-petroleo.ghtml>>. Acesso em: 05 de abril de 2022.

GALHARDI, Antonio César. **Tecnologia da informação e os processos de roteirização com restrições de janela de tempo**. XIII SIMPEP – São Paulo, 2006.

GIROTTO, Junior. **Desenvolvimento de sistema computacional utilizando geotecnologias aplicadas à roteirização da entrega de cargas**. Universidade Federal de Santa Maria, 2011.

GRUPTA, A. **Enterprise resource planning: the emerging organizational value systems**, Industrial Management & Data Systems, abril de 2000, vol. 100 no. 3, pp. 114-118.

IBGE. **Cidades e Estados**. Disponível em <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sc.html>>. Acesso em 02 de novembro de 2021.

LEITE, Derek et al. **Planejamento do Atendimento Logístico: Estudo de caso em uma distribuidora de GLP**. ENEGEP, 2017.

MAGNO, Letícia Camargo B. **Sistemas de distribuição: Proposta de solução de redução do volume de devoluções em uma distribuidora de bebidas**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2013.

MORAIS, Alexandre. **Perspectivas de inserção do GLP na matriz energética brasileira**. Universidade Federal do Rio de Janeiro, maio de 2005.

MOURA, Antonio. **Novas tendências de consumo de GLP – Gás Liquefeito de Petróleo no Brasil**. Centro Universitário do Instituto Mauá de Tecnologia, 2012.

PETROBRAS. **Gás liquefeito de petróleo (GLP)**. Disponível em <<https://petrobras.com.br/pt/nossas-atividades/produtos/domesticos/gas-liquefeito-de-petroleo-glp>>. Acesso em: 27 de março de 2022.

ROUTING SYSTEMS. **Roadshow (Roteirizador De Entregas)**. Disponível em <<http://www.routing.com.br>>. Acesso em 21 de março de 2022.

SALESFORCE BRASIL. **CRM ou ERP? CRM e ERP? Entenda a diferença**. Disponível em <<https://www.salesforce.com/br/blog/2016/10/CRM-ou-ERP-Entenda-a-diferenca.html>>. Acesso em: 26 de setembro de 2021.

SALESFORCE. **CRM: o que é**. Disponível em <<https://www.salesforce.com/br/crm/>>. Acesso em: 10 de outubro de 2021.

SANTOS, Evandro. **Contribuição à gestão da distribuição de cargas em áreas urbanas sob a ótica do conceito *city logistics***. Universidade de Brasília, 2008.

SILLOS, M. A. **Excelência logística e trabalho em equipe: estudo de caso em uma empresa distribuidora de GLP**. 122 f. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade São Paulo, São Carlos, 2011.

SOURI, Alireza et al. **Software as a Service based CRM Providers in the Cloud Computing: Challenges and Technical Issues**. Journal of Service Science Research 9:219-237, 2017.

ULTRAGAZ. **Você conhece o GLP?** Disponível em <<https://www.ultragaz.com.br/glp/>>. Acesso em: 27 de março de 2022.

---

# APÊNDICES

## APÊNDICE A – PAINEL COM CASOS DE NA E NV CRIADO NO EXCEL (PARTE 1)



