



**FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO E NEGÓCIOS
DE SERGIPE - FANESSE
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

ANDERSON PAIXÃO DOS SANTOS

**GESTÃO DE ESTOQUES: estudo de caso em uma estação
de processamento primário de petróleo**

**Aracaju – SE
2017.2**

ANDERSON PAIXÃO DOS SANTOS

**GESTÃO DE ESTOQUES: estudo de caso em uma estação
de processamento primário de petróleo**

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia de Produção da Faculdade de Administração e Negócios de Sergipe – FANESE, para obtenção do grau de bacharel em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Esp. Kleber Andrade Souza

Coordenador: Prof. MSc Alcides Anastácio de Araújo Filho

**Aracaju - SE
2017.2**

S237g SANTOS, Anderson Paixão dos.

Gestão De Estoques: estudo de caso em uma estação de processamento primário de petróleo / Anderson Paixão dos Santos. Aracaju, 2017. 43f.

Monografia (Graduação) Faculdade de Administração e Negócios de Sergipe. Coordenação de Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Esp. Kleber Andrade Souza

1. Otimização de Processos 2. Controle de Estoque 3. Método de Revisão Periódica I. TÍTULO.

CDU 658.7(813.7)

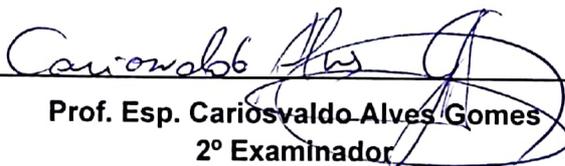
ANDERSON PAIXÃO DOS SANTOS

**GESTÃO DE ESTOQUES: estudo de caso em uma estação
de processamento primário de petróleo**

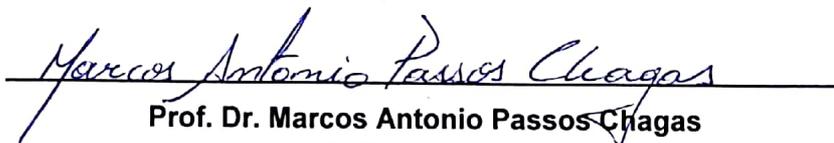
Monografia apresentada à banca examinadora da Faculdade de Administração e Negócios de Sergipe – FANESE, como regulamento parcial e elemento obrigatório para a obtenção do grau de bacharel em Engenharia de Produção, no período 2017.2.



Prof. Esp. Kleber Andrade Souza
1º Examinador (Orientador)



Prof. Esp. Carosvaldo Alves Gomes
2º Examinador



Prof. Dr. Marcos Antonio Passos Chagas
3º Examinador

Aprovado (a) com média: OTTO EKEIO (8,5)

Aracaju (SE), 07 de dezembro de 2017.

RESUMO

O mercado globalizado impõe um ambiente altamente competitivo às organizações, que se veem obrigadas a buscar diferenciais competitivos que assegurem a sua sobrevivência. A otimização de processos, com uma eficiente utilização dos recursos e minimização dos custos envolvidos, sem dúvidas, está inserida nesse contexto de diferenciação. Alinhado a essas ideias, este trabalho foi iniciado a partir da identificação de uma deficiência no controle de estoque do sequestrante de H_2S , insumo com grande participação no custo operacional, em uma Estação de Processamento Primário de Petróleo, a qual, foi ambiente do estudo. O objetivo do trabalho é aplicar o método de revisão periódica como instrumento de controle de estoque e maximização do equacionamento entre a quantidade requisitada para compra e a quantidade demandada pelo processo do insumo supracitado. A aplicação do método apresentou resultados positivos que foram traduzidos em ganhos com eliminação de estoques desnecessários e redução de custos com logística de transporte em operações de ressuprimento.

Palavras-chave: Otimização de processos, Controle de estoque, Método de revisão periódica.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 01 – Variáveis e indicadores da pesquisa	29
Gráfico 01 – Histórico de consumo semanal	30
Tabela 01 – Valores de consumo previstos para outubro	31
Gráfico 02 – Consumo e reposição do estoque em outubro.....	35
Quadro 02 – Datas de revisão e reposição do estoque em outubro.....	35
Gráfico 03 – Estoque médio semanal ao mês no segundo semestre/2016.....	36
Gráfico 04 – Valor em estoque médio semanal no segundo semestre/2016.....	37
Quadro 03 – Número de operações de ressuprimento ao mês/2016.....	38
Gráfico 05 – Custo mensal de ressuprimento no segundo semestre/2016.....	38

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Consumo com tendência invariável	16
Figura 02 – Controle de revisão periódica	21
Figura 03 – Revisão periódica com estoque de segurança.....	22

LISTA DE EQUAÇÕES

Equação 01 – Custo de reposição.....	16
Equação 02 – Custo de manutenção.....	16
Equação 03 – Consumo médio dos últimos n períodos	18
Equação 04 – Cobertura de estoque	18
Equação 05 – Estoque de segurança pelo método do grau de risco	20
Equação 06 – Estoque médio.....	21
Equação 07 – Estoque máximo.....	21
Equação 08 – Quantidade para reposição do estoque	23
Equação 09 – Estoque máximo considerando a previsão de consumo.....	23

SUMÁRIO

RESUMO

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE EQUAÇÕES

1 INTRODUÇÃO	09
1.1 Situação Problema.....	10
1.2 Objetivo Geral	10
1.2.1 Objetivos específicos.....	10
1.3 Justificativa.....	11
1.4 Caracterização da empresa	11
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	13
2.1 Gestão de Estoques	13
2.1.1 Previsão de estoques.....	16
2.1.1.1 modelo de evolução de consumo constante	16
2.1.1.2 método da média móvel.....	17
2.1.1.3 cobertura de estoque	17
2.1.2 Estoque mínimo	18
2.1.2.1 método do grau de risco.....	19
2.1.3 Tempo de reposição e Intervalo de ressuprimento.....	19
2.1.4 Estoque médio.....	20
2.1.5 Estoque máximo.....	20
2.2 Método de Revisão Periódica.....	21
3 METODOLOGIA	24
3.1 Abordagem Metodológica	24
3.2 Caracterização da Pesquisa.....	24
3.2.1 Quanto aos objetivos ou fins	25
3.2.2 Quanto ao objeto ou meios	26
3.2.3 Quanto ao tratamento dos dados	27
3.3 Instrumentos de Pesquisa.....	27
3.4 Unidade, Universo e Amostra da Pesquisa.....	28
3.5 Definição das Variáveis e Indicadores da Pesquisa	28
3.6 Plano de Registro e Análise dos Dados.....	29
4 ANÁLISE DE RESULTADOS	30

4.1 Previsão de Consumo.....	30
4.2 Volume de Estoque de Segurança.....	32
4.3 Volume de Estoque Máximo.....	32
4.4 Quantidade para Ressuprimento	33
5 CONCLUSÃO	40
REFERÊNCIAS.....	41

1 INTRODUÇÃO

Em um mundo globalizado, cada vez mais competitivo, as organizações devem buscar a otimização de seus processos, com o melhor uso dos seus recursos, para garantir a sua sobrevivência diante da forte concorrência no mercado.

Nesse cenário, surge, com grande destaque, a área de Logística que, de acordo com Ballou (2010, p.27), “[...] 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.” Sendo assim, o desempenho dos processos logísticos tem influência direta no sucesso das organizações.

A gestão de estoques faz parte dessa grande área e possibilita às empresas a utilização ótima dos recursos no processo produtivo com a consequente minimização dos custos e a eliminação de desperdícios. Segundo Bertaglia (2009, p.331), “O gerenciamento de estoque é um ramo da administração de empresas que está relacionado com o planejamento e o controle de estoques de materiais ou produtos que serão utilizados na produção ou na comercialização de bens ou serviços.”

A decisão de comprar ou produzir a quantidade certa, na hora certa, é de extrema importância pois tanto a formação de estoques desnecessários quanto à falta de itens pode ocasionar resultados negativos para as organizações. Atualmente, são empregados conceitos que visam a integração entre o fornecedor, o processo produtivo e o cliente final, com o uso de eficientes sistemas de informação que suportam todas as decisões inseridas em toda a cadeia logística.

No atual momento de crise, enfrentado pelo Brasil, o tema gestão de estoques ganha ainda mais importância, pois, em um cenário predominantemente de queda de receitas e, conseqüentemente, escassez de recursos, a otimização de todo o capital envolvido no processo produtivo se torna um diferencial competitivo.

Dentro desse contexto, a unidade ambiente deste trabalho utiliza o sequestrante de H₂S como material auxiliar no processamento primário de petróleo, com o intuito de baixar o teor de enxofre no óleo cru a níveis normativos. O material citado tem um alto custo e seu consumo representa uma expressiva parcela do custo operacional.

Sendo assim, é imprescindível que haja um balanceamento adequado entre a quantidade requisitada para compra e a quantidade demandada pelo processo, com o objetivo de eliminar desperdícios e ao mesmo tempo assegurar a qualidade do produto final: o óleo tratado e especificado.

1.1 Situação Problema

Na unidade da organização em estudo, foi observada uma deficiência no controle de estoque do sequestrante de H₂S utilizado como insumo no tratamento primário de petróleo. Tal fato tem resultado em custos maiores com logística de transporte, aquisição de materiais em quantidades acima da real demanda com uma consequente formação de estoques desnecessários.

Diante do exposto, surgiu a seguinte pergunta problematizadora: **o que pode ser feito para otimizar o processo de estocagem do sequestrante de H₂S na unidade citada?**

Após estudos realizados em estágio curricular, desenvolvido na organização, foi aplicado o método de revisão periódica no controle de estoque do sequestrante de H₂S.

1.2 Objetivo geral

Otimizar o processo de estocagem do sequestrante de H₂S na unidade base deste estudo.

1.2.1 Objetivos específicos

- Diminuir os níveis de estoque;
- Reduzir o capital imobilizado em estoques excessivos;

- Minimizar os custos com operações de ressuprimento.

1.3 Justificativa

O tema Gestão de Estoques foi escolhido por reunir ferramentas que podem indicar uma solução para o problema identificado na organização, além de propiciar a aquisição de conhecimentos acadêmicos de grande importância na área de Engenharia de Produção.

Alinhado com a ideia acima, este trabalho será realizado com o intuito de colocar em prática os conhecimentos adquiridos em sala de aula, a partir da integração entre faculdade e empresa, na aplicação de conceitos, técnicas e métodos para a resolução de problemas do dia a dia profissional.

A empresa escolhida para o estágio reúne as condições necessárias para uma experiência prática, mutuamente benéfica, que venha a contribuir para desenvolvimento profissional.

1.4 Caracterização da empresa

Segundo o site da própria empresa, a Petróleo Brasileiro S.A. (Petrobras) é uma sociedade anônima de capital aberto que atua nos segmentos de exploração e produção, refino, comercialização, transporte, petroquímica, distribuição de derivados, gás natural, energia elétrica, gás química e biocombustíveis.

Criada em outubro de 1953, pelo então presidente Getúlio Vargas, a companhia atua hoje em 19 países e conta com 78.470 colaboradores. Tem como principais concorrentes a Chevron, Shell e Exxon. E como principal cliente tem o mercado interno de combustíveis, derivados e fertilizantes.

Com uma produção média diária de 2,787 milhões de barris de óleo equivalente por dia, a empresa, atualmente, tem como maior foco a área de exploração e produção de gás e petróleo. Inserida nessa área, está a Unidade de Operações de Exploração e Produção de Sergipe e Alagoas (UO-SEAL) com suas atividades em terra e no mar.

Entre os campos terrestres da unidade, está o campo de Siririzinho, localizado na região centro-norte da Bacia de Sergipe-Alagoas, a 30 km ao norte da cidade de Aracaju, capital do Estado de Sergipe, segundo o site da Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP). O campo engloba as atividades de produção de óleo, injeção de água produzida e injeção de vapor, em uma infraestrutura que conta com as Estações de Tratamento de Óleo de Siririzinho I (ETO-SZI), Siririzinho II (ETO-SZII) e Castanhal (ETO-CL), além da Estação de Injeção de Água (EIA) e da Estação de Injeção de Vapor (EIV).

Este estágio se desenvolverá na Estação de Tratamento de Óleo de Siririzinho I, a qual é responsável por receber, tratar, armazenar e transferir para terminais de abastecimento, todo óleo produzido no respectivo campo.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Gestão de Estoques

Conforme Bertaglia (2009, p.330), a maneira como uma organização administra os seus estoques influencia a sua lucratividade e a forma como compete no mercado. Ou seja, uma boa gestão de estoques é elemento imprescindível no cumprimento dos objetivos estratégicos de uma empresa.

Ainda segundo o autor (2009, p.331), definir o momento correto da compra, a quantidade ideal a ser comprada, os melhores preços, os níveis de segurança, a qualidade do bem ou serviço, são características importantes nesse processo.

Já Moreira (2009, p.454), afirma que as funções básicas de um sistema de gestão de estoques consistem em responder quando e quanto se deve adquirir de cada material, e a forma como estas questões básicas são respondidas dão origem aos diferentes métodos de controle de estoques.

Para Bowersox; Closs (2009, p.223), o planejamento de estoque tem um papel crítico tanto para a atividade de marketing quanto para a produção. Sendo que nesta última, um estoque inadequado de matéria prima pode levar à parada da linha de produção ou alterações nas programações da mesma, ocasionando aumento dos custos e a possibilidade de falta do produto acabado.

Por outro lado, os mesmos autores (2009, p.223) dizem que o estoque excessivo também gera aumento de custos e redução da lucratividade em razão de armazenagem mais longa, imobilização de capital de giro, deterioração, custos de seguro e obsolescência.

Surge assim, um *trade off* na escolha entre a responsividade, resultante da manutenção de estoques maiores, e a eficiência, resultante de estoques menores, segundo Chopra; Meindl (2008, p.53).

Pelo que já foi exposto, percebe-se que os estoques representam um grande investimento de capital no canal de suprimentos, e que uma boa gestão significa

mantê-los no nível mais baixo possível, de forma que se possa garantir a disponibilidade do produto com um equilíbrio entre os custos diretos e indiretos associados.

Os estoques podem ser compostos por matéria-prima, material auxiliar, material de manutenção, material de escritório, material e peças em processos, e produtos acabados. Cabe ao controle de estoques, determinar quais são os níveis para cada item que a organização deve manter dentro de parâmetros econômicos. Portanto, a função principal da administração de estoques é maximizar o uso dos recursos envolvidos, minimizando os custos, conforme Pozo (2010, p.26).

O autor supracitado (2010, p.27) ainda afirma que uma boa administração de materiais implica na coordenação do movimento de suprimentos de acordo com as exigências da produção. Isso pode ser traduzido no provimento do material certo, no local certo, no momento certo e em condição utilizável ao custo mínimo, para a plena satisfação do cliente e dos acionistas.

2.1.1 Custos de estoque

De acordo com Moreira (2013, p.449), é essencial o conhecimento dos custos incorridos pela existência de estoques na empresa e a racionalização desses gastos é justamente o esperado dos responsáveis pelo controle de estoques.

Para Bertaglia (2013, p.345), a identificação dos custos é fundamental para análise dos estoques. Ainda segundo o autor, esses custos são divididos entre o custo de aquisição e o custo de manutenção de estoques.

2.1.1.1 custos de reposição de estoques

Conforme Bertaglia (2009, p.346), os custos de reposição estão relacionados com os custos de pedir e obter o material para estoque. O autor ainda os classifica como fixos e variáveis, ou seja, podem variar ou não com o tamanho do pedido, e os quantifica através da equação (1):

Custo de reposição = custo unitário do pedido x quantidade de pedidos por período (1)

São exemplos de custos de reposição os relacionados a manutenção de toda a estrutura da área de compras, como os custos de pessoal, aluguel, despesas de escritório etc.; ao transporte de mercadoria e a inspeção desta última antes de remetê-la ao estoque, segundo Moreira (2013, p.449).

2.1.1.2 custos de manutenção de estoques

Os custos de manutenção de estoque são aqueles que se acumulam quando se armazenam itens físicos e estão associados à existência do estoque desde o momento de sua obtenção até o seu consumo, afirma Bertaglia (2009, p.346).

Ainda segundo o autor (2009, p.346), estão relacionados à manutenção de estoques o custo de armazenagem, custo de capital, custo de serviço, custo de risco ou obsolescência e o custo por falta de estoque.

Dentre os custos citados, o custo de capital está relacionado aos recursos, correspondentes aos itens em estoque, que não poderão ser aplicados, gerando custos de oportunidade. Em outras palavras, o investimento em estoque é uma soma em dinheiro indisponível para quaisquer atividades fora da operação. Assim, o custo de capital é diretamente proporcional ao investimento em estoque dos itens, conforme Moreira (2013, p.450).

Bertaglia (2009, p.346) cita que o custo de manutenção do estoque de um item pode ser obtido através do produto do custo de manutenção unitário pelo estoque médio desse item. A equação (2) evidencia o que foi dito.

Custo de manutenção = custo de manutenção unitário x estoque médio (2)

2.1.2 Previsão de estoques

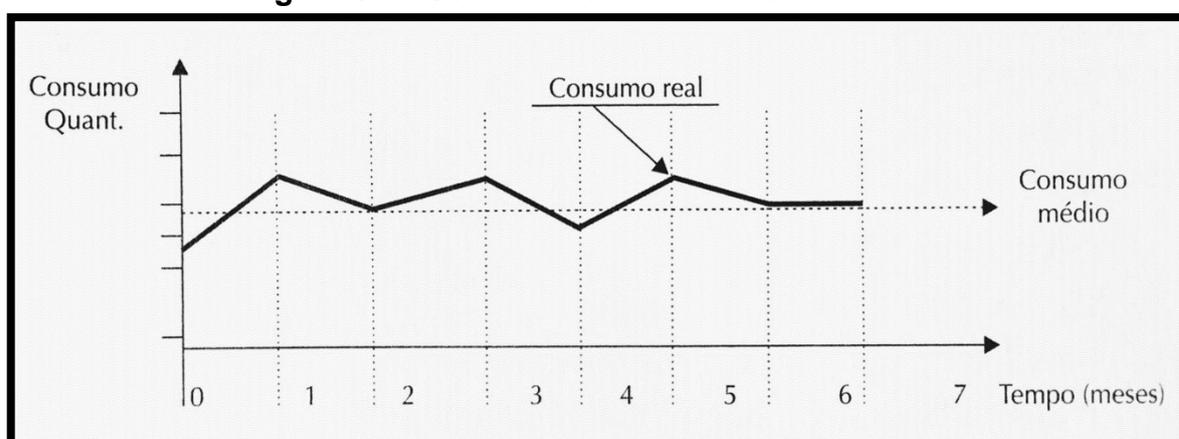
A previsão de consumo de material é o ponto de partida de todo o planejamento de estoques. A previsão deve ser sempre considerada como a hipótese mais provável dos resultados, segundo Dias (2010, p.24).

Pozo (2010, p.40) enfatiza a necessidade do uso de modelos matemáticos para uma melhor precisão dos dados desejados, alcançando assim, a minimização dos custos envolvidos e otimização dos resultados pretendidos.

2.1.2.1 modelo de evolução de consumo constante

Também conhecido por modelo de evolução horizontal de consumo, pode representar um consumo de tendência invariável ou constante de acordo com Dias (2010, p.24).

Figura 01 – Consumo com tendência invariável



Fonte: Pozo (2010, p.40)

Conforme ilustrado na figura acima, Pozo (2010, p.40) afirma que, nesse modelo, o volume de consumo permanece constante sem grandes variações no decorrer do tempo, mantendo-se, assim, um valor médio de consumo.

2.1.2.2 método da média móvel

De acordo com Dias (2010, p.29), neste método, a previsão de consumo para o próximo período é obtida a partir da média dos valores de consumo de um determinado número de períodos anteriores. A equação (3) ilustra o que foi dito:

$$CM = (C_1 + C_2 + C_3 + C_n) / n \quad (3)$$

Onde:

CM: consumo médio;

C_n: consumo nos n períodos anteriores;

n: número de períodos.

Na equação (3), quanto maior o valor de n mais lenta será a reação da previsão diante dos valores atuais, enquanto que, quanto menor o valor de n mais rápida será a reação, conforme Dias (2010, p.29).

Pozo (2010, p.42) alerta que esse método apresentará valores menores que os ocorridos caso o consumo tenha tendência crescente, e seguindo a lógica, apresentará valores maiores se o consumo tiver tendência decrescente nos últimos períodos.

Dessa forma, conclui-se, pelo que foi explicitado, que o método da média móvel é mais apropriado para situações de consumo que tem o comportamento descrito pelo modelo de evolução de consumo constante.

2.1.2.3 cobertura de estoque

De acordo com Bertaglia (2009, p.334), a cobertura de estoque é um indicador da taxa de consumo de um determinado material e se baseia no cálculo da quantidade de tempo de duração do estoque, caso este não sofra um ressuprimento. Tal cálculo pode ser efetuado a partir do quociente do estoque médio (unidades) pela demanda no período considerado. A equação (4) ilustra o que foi dito:

$$\text{Cobertura de estoque} = \text{estoque médio} \div \text{demanda} \quad (4)$$

Chopra; Meindl (2008, p.187) utiliza o termo *tempo de fluxo médio* para designar o mesmo indicador e o define como sendo o tempo médio que cada unidade do material armazenado permanece no estoque.

Pozo (2010, p.36) afirma que a cobertura de um determinado estoque pode ser obtida também a partir de um outro indicador de desempenho: o giro de estoques. Para isso, basta dividir o período considerado pelo valor de giro encontrado para o mesmo período.

A partir da análise do que foi citado acima, pode-se concluir que quanto maior a cobertura de estoque, maior será o risco de formação de estoques em excesso,

obsolescência e degradação de materiais, enquanto que, uma cobertura de estoque menor sinaliza para um risco maior de ruptura de estoque com a falta de materiais.

2.1.3 Estoque mínimo

O estoque mínimo, também conhecido como estoque de segurança, é definido como o estoque em excesso suficiente para atender a demanda durante o *lead time* de reabastecimento e evitar a escassez quando a demanda é maior que o esperado ou ocorre atrasos no ressurgimento, segundo Taylor (2009, p.158).

Bowersox; Closs (2009, p.229) reforçam o que foi citado, anteriormente, ao caracterizar o estoque de segurança como sendo uma parte do estoque médio, destinada a armazenar o impacto das incertezas. Afirmam ainda, que o referido estoque, somente é usado no fim dos ciclos de ressurgimento, quando há demanda mais alta do que a esperada ou os períodos de ressurgimento são mais longos.

Segundo Bertaglia (2009, p.339), “Os atrasos podem ocorrer por vários motivos, como entrega de materiais errados, condições climáticas, problemas de transporte, atrasos de negociação, [...]”. Sendo assim, percebe-se que alguns motivos fogem do controle da organização.

Chopra; Meindl (2008, p.183) afirmam que “ À medida que a incerteza de suprimento ou de demanda cresce, o nível de estoque de segurança exigido aumenta. ”

Ballou (2006, p.286) diz que o volume desse estoque determina o nível da disponibilidade de estoque proporcionado aos clientes, mediante o controle da probabilidade da ocorrência de uma situação de falta de estoque.

Já Pozo (2010, p.54), ressalta a importância de se ter um estoque de segurança mínimo possível, ou seja, uma quantidade otimizada que seja capaz de suportar qualquer variação do sistema e que não implique em custos mais elevados para organização.

Os conceitos acima evidenciam que a necessidade de estoques de segurança está intimamente ligada às incertezas que envolvem a cadeia de abastecimento.

2.1.3.1 método do grau de risco

Pozo (2010, p.55) afirma que a dimensão do estoque de segurança a ser mantido pode ser obtido a partir da aplicação do método do grau de risco. Tal modelo utiliza um fator de risco, dado em porcentagem, que é definido pelo administrador em função de sua sensibilidade com relação às incertezas de demanda e ressuprimento.

De acordo com o método, o estoque de segurança é o produto do consumo médio no período pelo coeficiente de grau de risco definido, conforme explicitado na equação (5).

$$ES = C \times k \quad (5)$$

Onde:

ES: estoque de segurança;

C: consumo médio no período considerado;

k: coeficiente de grau de risco.

Dias (2010, p.57) reforça que k é um valor arbitrário e reflete o grau da garantia que se deseja ter contra um risco de ruptura do estoque.

2.1.4 Tempo de reposição e Intervalo de ressuprimento

Segundo Pozo (2010, p.52), o tempo de reposição é o período de tempo decorrido entre a solicitação de compra de um material e a entrega do mesmo, em condições de uso, pelo fornecedor. Esse tempo é composto basicamente por três elementos: (1) tempo para elaborar e confirmar o pedido junto ao fornecedor; (2) tempo que o fornecedor leva para processar e entregar o pedido; (3) tempo para liberar o pedido para uso na fábrica.

Ainda de acordo com o mesmo autor (2010, p.52), as variáveis (1) e (3) são dependentes de ações da própria organização e devem ser minimizadas o máximo possível, enquanto que, a variável (2) é de responsabilidade do fornecedor e dependente de uma boa negociação com o mesmo no intuito de reduzi-la ao menor tempo possível.

Dias (2010, p.49) ressalta que, em virtude de sua grande importância, o tempo de reposição deve ser determinado de modo mais realista possível, pois as variações ocorridas durante esse tempo podem alterar toda a estrutura do sistema de estoques.

Já o intervalo de ressuprimento, é o intervalo de tempo entre dois ressuprimentos. O mesmo pode ser fixo e depende das quantidades compradas, do tempo de entrega do fornecedor e do consumo médio dos materiais, conforme Dias (2010, p.51).

2.1.5 Estoque médio

De acordo com Dias (2010, p.50), é o nível médio de estoque em torno do qual as operações de compra e consumo se realizaram. Considerando um estoque mínimo agregado, o estoque médio pode ser calculado através da equação (6).

$$\text{Estoque médio} = \text{estoque mínimo} + Q/2 \quad (6)$$

Na equação acima, a quantidade referente ao estoque mínimo pode ser considerada uma constante, já que, por definição, se trata de um estoque que só será consumido em caso de necessidade. A variável Q representa a quantidade que será comprada para ser consumida, ou seja, o estoque produtivo que oscila entre um mínimo e um máximo, acima do limite do estoque mínimo, segundo Dias (2010, p.50).

2.1.6 Estoque máximo

É definido como a soma do estoque mínimo mais o lote de compra, conforme a equação (7).

$$\text{Estoque máximo} = \text{estoque mínimo} + \text{lote de compra} \quad (7)$$

Esse lote de compra pode ser econômico ou não. Nas condições normais de equilíbrio entre a compra e o consumo, o estoque irá variar entre os limites máximo e mínimo, de acordo com Dias (2010, p.50).

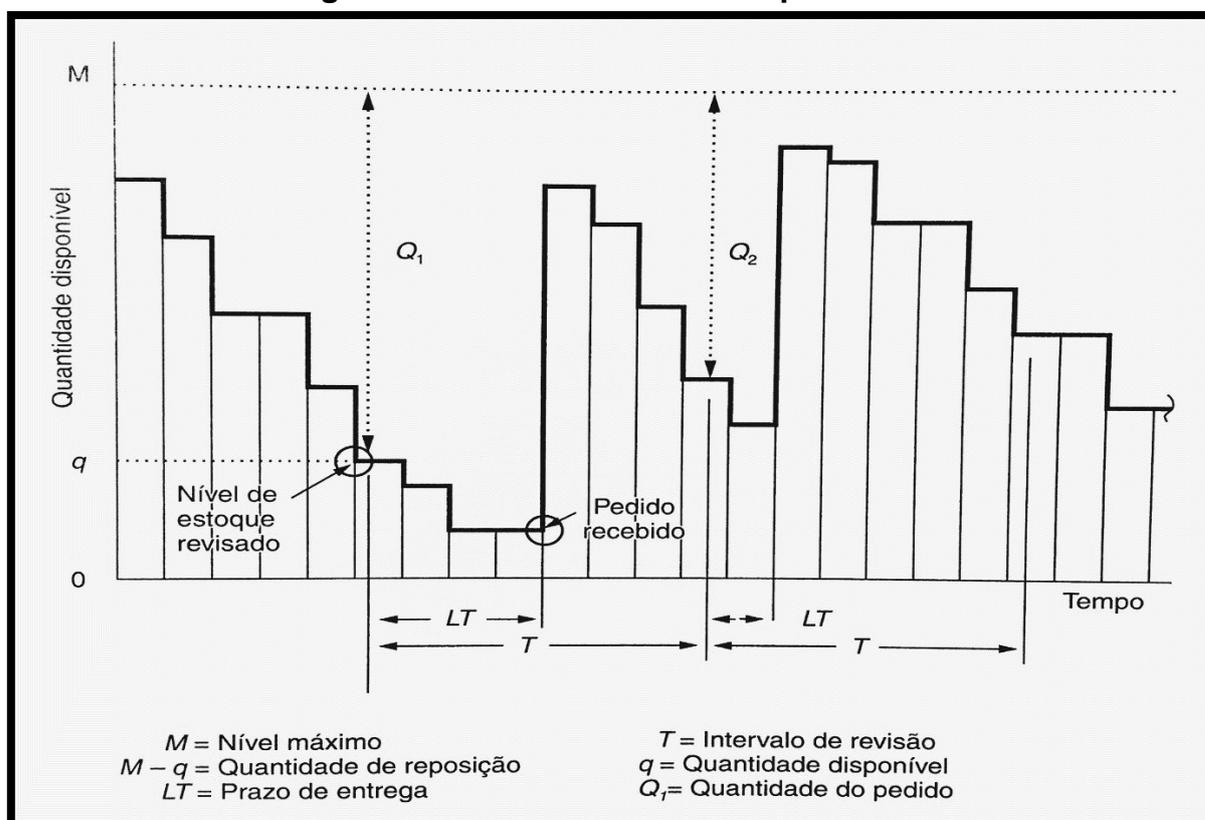
O mesmo autor (2010, p.50) ainda ressalta que a capacidade de armazenagem disponível deve ser levada em conta na ocasião do dimensionamento do estoque máximo.

Portanto, fica evidente que na determinação do nível máximo de estoque deve se buscar uma congruência entre a taxa de consumo, o lote de compra e a capacidade útil disponível para armazenamento.

2.2 Método de revisão periódica

Conforme Chopra; Meindl (2008, p.186), neste método, a condição de estoque é checada em intervalos periódicos regulares e um pedido é feito para aumentar o nível de estoque a um patamar predeterminado. O tempo entre os pedidos é fixo, no entanto, o tamanho de cada pedido pode oscilar devido à demanda variável. A figura 02 ilustra o que foi dito.

Figura 02 – Controle de revisão periódica

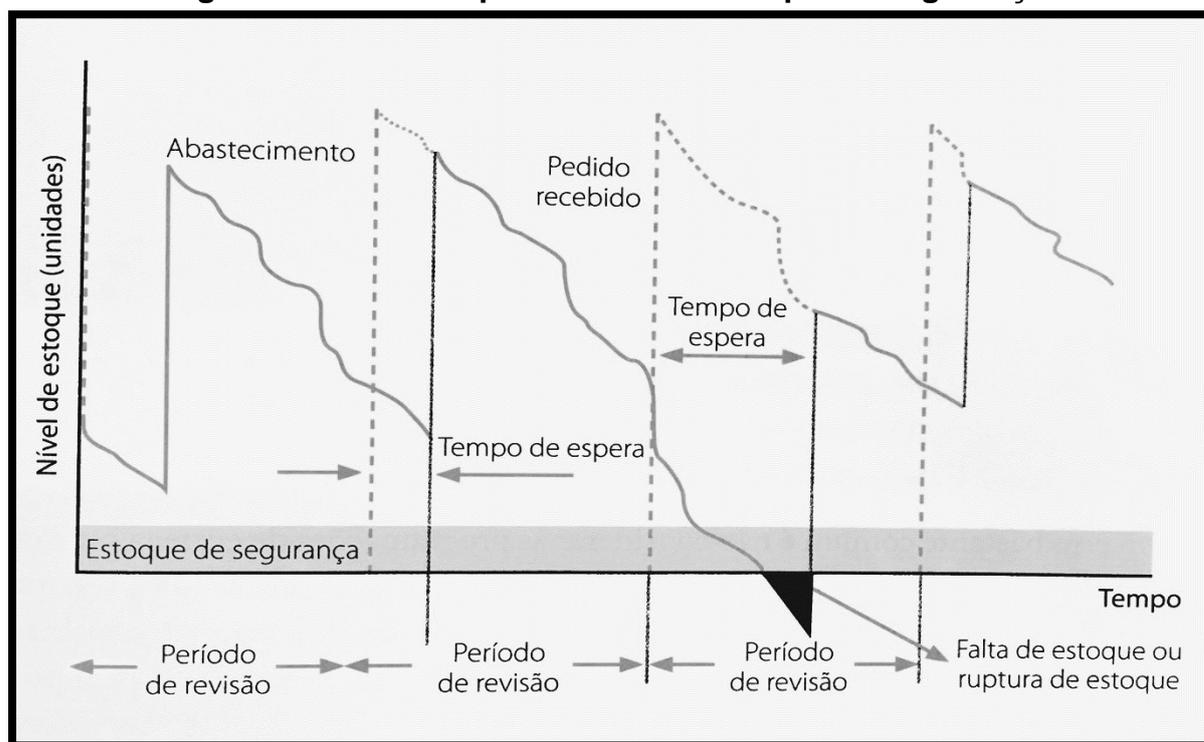


Fonte: Ballou (2006, p.293)

Percebe-se na figura 02 que o estoque é checado em períodos regulares iguais a T e a quantidade a ser reposta é o valor da diferença entre o estoque máximo predeterminado M e o estoque no momento da revisão q . As quantidades pedidas Q_n variam devido às oscilações de consumo no período.

Para Dias (2010, p.108), a quantidade pedida será a necessidade da demanda para o próximo período e, um estoque mínimo de segurança deve ser considerado e dimensionado de forma que previna o consumo acima do normal e os atrasos de entrega traduzidos em tempos de reposição maiores.

Figura 03 – Revisão periódica com estoque de segurança



Fonte: Bertaglia (2009, p.350)

Na Figura 03, percebe-se que a inexistência ou subdimensionamento de um estoque mínimo de segurança pode acarretar na falta de estoque, situação também chamada de *ruptura de estoque*, que pode resultar em custos adicionais devido à falta do produto.

Ching (2010, p.30) diz que quando ocorre o período de revisão e a quantidade estocada é determinada, um pedido de ressurgimento é emitido, e a quantidade a ser requisitada é calculada como a diferença entre um nível máximo (a ser fixado) e o nível no momento da revisão. A equação (8) ilustra o que foi dito.

$$\text{Quantidade para reposição} = \text{estoque máximo} - \text{posição do estoque} \quad (8)$$

Moreira (2009, p.494) utiliza o termo *nível de referência* para designar o nível máximo de estoque e diz que o mesmo corresponde à média de consumo nos períodos de revisão e de espera (lead time), acrescido de um estoque reserva para atender ao caráter aleatório desse consumo. Sendo assim, o estoque máximo aplicado ao método de revisão periódica pode ser definido pela equação (9).

$$E_{MÁX} = Q + E_{MÍN} \quad (9)$$

Onde:

$E_{MÁX}$: estoque máximo;

Q: quantidade média de consumo no período de revisão e *lead time*;

$E_{\text{MÍN}}$: estoque mínimo de segurança definido para o material estocado.

Segundo Ballou (2006, p.293), um determinado valor, que melhor se adequa às práticas da empresa, pode ser atribuído ao intervalo entre os pedidos. O autor ainda ressalta que tal valor não assegura necessariamente uma política ótima.

Já Bertaglia (2009, p.350), afirma que as revisões e suas respectivas frequências vão depender da estratégia de estoque adotada pela organização. O autor ainda alerta que deve haver um cuidado na utilização desse modelo no tocante à fixação dos períodos, pois as demandas podem oscilar, e se os períodos forem mantidos inflexíveis, podem ocorrer rupturas do estoque.

Taylor (2009, p.154) diz que um ponto de reposição, previamente definido, pode ser utilizado para definir se há necessidade de ressurgimento a cada revisão efetuada nos períodos fixos estabelecidos.

Pelo que foi citado, conclui-se que deve haver um balanceamento entre o histórico de consumo nos períodos de revisão e o volume correspondente à diferença entre os estoques máximo e mínimo. Além disso, a periodicidade estabelecida para revisão do estoque deve ser compatível com a taxa de consumo do material estocado.

Dias (2010, p.108), Ching (2010, p.30) e Moreira (2009, p.496) ressaltam que uma das principais vantagens do método de revisão periódica em relação a outros métodos, consiste na adequação do mesmo a sistemas de estoques com mais de um item comprado ao mesmo fornecedor, através da determinação de períodos de revisão comuns aos diversos materiais em estoque.

A vantagem supracitada é a responsável por compensar os custos adicionais de manutenção, ocasionados por um estoque ligeiramente maior, exigido no método, através da redução de custos administrativos, menores preços ou custos reduzidos de aquisição, segundo Ballou (2006, p.292).

Dessa forma, o método permite a adoção de períodos de revisão que propiciem o processamento simultâneo de vários pedidos, a fim de que seja realizada uma compra única, possibilitando assim, ganhos com descontos para grandes volumes de compra ou transporte.

3 METODOLOGIA

Segundo Ubirajara (2014, p.125), a metodologia define, através de caminhos ou procedimentos, os tipos de estratégias, técnicas e instrumentos que serão utilizados para formulação de análise para a busca da resolução de problemas, a partir de objetivos revelados.

Sendo assim, nesta seção, serão expostos elementos que apresentam e explicam a natureza, a abordagem metodológica, o delineamento e os procedimentos da pesquisa e do registro dos dados que serão coletados.

3.1 Abordagem Metodológica

Ubirajara (2014, p.25) afirma que a abordagem metodológica de uma pesquisa pode ser a de métodos argumentativos que estão ligados às pesquisas de generalização, como os métodos *dedutivo, indutivo e hipotético-dedutivo*.

O mesmo autor (2014, p.25) ainda cita outras abordagens metodológicas chamadas de particulares ou específicas, tendo, entre outras, a seguinte classificação possível: *fenomenológica, histórica, dialética, tipológica, funcionalista, estatística, teleológica, estudo de caso*.

Dentre os métodos supracitados, o estudo de caso, enquanto abordagem metodológica, se caracteriza como método específico de trabalho utilizado em uma pesquisa realizada em local particular de estágio, conforme Ubirajara (2014, p.11).

Nesse sentido, o estudo de caso é o método científico utilizado na identificação de fatores que podem vir a solucionar problemas encontrados na empresa concedente deste estágio, conforme anunciado nos objetivos específicos (1.2.1).

3.2 Caracterização da Pesquisa

De acordo com Ubirajara (2014, p.11), as pesquisas podem ser classificadas com relação aos objetivos ou fins, ao objeto ou meios e à abordagem ou tratamento dos dados.

3.2.1 Quanto aos objetivos ou fins

Conforme Ubirajara (2014, p.49), quanto aos objetivos, uma pesquisa pode ser caracterizada como exploratória, descritiva e explicativa (ou explanatória).

A pesquisa exploratória tem como objetivo tornar mais explícito o problema, aprofundar as ideias sobre o objeto de estudo, enquanto que, a pesquisa descritiva elenca as características de uma população ou de um fenômeno, ou ainda estabelece relações entre fenômenos, segundo Ubirajara (2014, p.49).

Já a pesquisa explicativa ou explanatória, segundo Gil (2010, p.46), busca identificar os fatores que determinam ou que contribuem para a ocorrência dos fenômenos. É o tipo de pesquisa que mais aprofunda o conhecimento da realidade.

Lakatos; Marconi (2009a, p.188) relaciona as duas primeiras pesquisas citadas acima, ao usar o termo *estudos exploratório-descritivos combinados*, definindo o como estudos exploratórios que têm por objetivo descrever completamente determinado fenômeno, como, por exemplo, o estudo de um caso para o qual são realizadas análises empíricas e teóricas. Podem ser encontradas tanto descrições quantitativas ou qualitativas, quanto informações detalhadas como as obtidas por intermédio da observação participante.

De acordo com Salomon (2001, p.157-158), “[...] pesquisas exploratórias e descritivas objetivam uma melhor definição do problema, ao proporcionar intuições de solução, descrição de comportamentos de fenômenos, definição e classificação de fatos e variáveis. ”

Diante dos tipos de pesquisas citados acima, esta pesquisa é considerada descritiva, pois foi necessária uma análise de natureza descritiva do processo alvo da pesquisa, com o intuito de se obter as informações necessárias na busca da solução para o problema encontrado.

3.2.2 Quanto ao objeto ou meios

Uma pesquisa, quanto ao objeto ou meios, pode ser: bibliográfica, documental, de campo, experimental ou laboratorial, de observação-participante, pesquisa-ação, entre outras classificações de outras autorias, segundo Ubirajara (2014, p.49).

A pesquisa bibliográfica, conforme Ubirajara (2014, p.49), é aquela desenvolvida a partir das fontes já elaboradas como livros, artigos científicos e publicações periódicas. Tem a vantagem de cobrir uma gama ampla de fenômenos que o pesquisador não poderia contemplar diretamente.

Já a pesquisa documental, assemelha-se à pesquisa bibliográfica, porém utiliza fontes que não receberam tratamento analítico, como, por exemplo, certidões, atas, laudas, cartas pessoais, fotografias. São documentos usados para completar o estudo de caso, auxiliando o entendimento do pesquisador, de acordo com Ubirajara (2014, p.49).

Para Lopes (2006) apud Ubirajara (2014, p.29), a pesquisa de campo é definida como “ Pesquisa em que se realiza uma coleta de dados através de entrevista, [...], questionário, observação *in loco*, para análise de resultados posteriores. ”

Na pesquisa experimental ou laboratorial, o pesquisador manipula as variáveis e controla uma a uma, tanto quanto possível, as variáveis independentes, com o objetivo de determinar qual ou quais delas são a causa necessária e suficientemente determinante da variável dependente ou evento em estudo, conforme Ruiz (2008, p.52).

A observação participante, segundo Ruiz (2008, p.53), é uma técnica de investigação, onde o pesquisador observa as informações, as ideias do participante. Os problemas identificados são analisados para mudanças necessárias. A observação pode ser natural e espontânea ou dirigida e intencional.

De acordo com os conceitos explicitados acima, foram utilizadas no trabalho a pesquisa bibliográfica – pois houve um aprofundamento na literatura relacionada ao problema, para a formulação de uma solução – e a pesquisa de campo por meio do acompanhamento *in loco* de dados, feito pelo autor, diretamente no processo.

3.2.3 Quanto ao tratamento dos dados

Segundo Ubirajara (2014, p.50), quanto ao tratamento dos dados, uma pesquisa pode ser quantitativa, se estiverem presentes somente dados mensuráveis, perfis estatísticos, com ou sem cruzamento de variáveis, e qualitativa, se o estudo objetivar uma análise fenomenológica, de compreensão, de interpretação, do problema ou fenômeno analisado. “Uma pesquisa pode ter as duas abordagens, de forma independente, segundo os instrumentos e as formas utilizadas na investigação, sempre seguindo os objetivos específicos” (UBIRAJARA, 2014, p.50).

Dessa forma, o mesmo autor (2014, p.51) ainda cita a abordagem quantiqualitativa ou qualiquantitativa, caracterizada pela combinação do levantamento quantitativo (estatístico) com a interpretação desses resultados quantificados, procurando-se compreender esses resultados, as consequências, seja pela fundamentação teórica existente ou complementar, seja pelos novos questionamentos feitos junto aos pesquisados, após a primeira fase de quantificação dos dados.

Diante do que foi exposto, conclui-se que esta pesquisa tem caráter qualiquantitativo, pois há a mensuração de dados do processo e a subsequente análise e interpretação dos mesmos.

3.3 Instrumentos de Pesquisa

Existem vários meios ou instrumentos de coleta de dados que podem ser apresentados como: entrevistas, questionários, observação pessoal, formulários, entre outros, segundo Ubirajara (2011, p.118).

De acordo com Lakatos; Marconi (2009, p.197), entrevista é um encontro entre duas pessoas, a fim de que uma delas obtenha informações a respeito de determinado assunto, mediante uma conversação de natureza profissional. Ou seja, são dados obtidos diretamente das pessoas e que não são encontrados em documentos.

As mesmas autoras (2009, p.214) definem formulário como um dos instrumentos essenciais para a investigação social, cujo sistema de coleta de dados consiste em obter informações diretamente do entrevistado.

Já questionário, é um importante instrumento de coleta de dados, formado por uma série de perguntas ordenadas, que devem ser respondidas por escrito, sem a presença do entrevistador, segundo Lakatos; Marconi (2004, p.201).

Neste estudo, foi utilizada como instrumento de coleta de dados a própria observação pessoal do autor no processo com o subsequente registro dos dados em planilhas.

3.4 Unidade, Universo e Amostra da Pesquisa

Uma unidade de pesquisa corresponde ao local exato onde o trabalho foi realizado. Sendo assim, para este estudo, a unidade de pesquisa foi a Estação de Tratamento de Óleo de Sirirzinho I, localizada no km 103 da rodovia SE-230, no município de Siriri, estado de Sergipe.

De acordo com Vergara (2009, p.50) apud Ubirajara (2011, p.119), “[...] universo ou população é um conjunto de elementos (empresas, produtos, pessoas, por exemplo) que possuem as características que serão objetos de estudo.”

O universo desta pesquisa foi o setor de armazenamento e injeção de produtos químicos utilizados no tratamento primário de petróleo da unidade supracitada.

E a amostra da pesquisa é o sequestrante de H₂S (sulfeto de hidrogênio), produto responsável pela eliminação ou redução a níveis aceitáveis do teor de enxofre no óleo tratado.

3.5 Definição das Variáveis e Indicadores da Pesquisa

Entende-se por variável um valor ou uma propriedade (característica, por exemplo) que pode ser medida através de diferentes mecanismos operacionais que permitem verificar a relação/conexão entres as características ou fatores, segundo Gil (2010, p.107).

Baseando-se nos objetivos específicos, as variáveis e os indicadores deste trabalho estão listados no Quadro 01 a seguir.

Quadro 01 – Variáveis e indicadores da pesquisa

Variáveis	Indicadores
Volume estocado	Estoque médio semanal
Custo de manter estoque	Capital investido em estoque
Custo de repor estoque	Número de operações de ressuprimento

Fonte: Autor

3.6 Plano de Registro e Análise dos Dados

Os dados quantitativos serão obtidos de uma planilha do Excel utilizada pela organização para controle do consumo dos produtos químicos utilizados no processo. Esses dados serão usados para alimentar uma outra planilha do Excel, formulada pelo autor, para cálculo da previsão de consumo, e para a construção de gráfico demonstrativo do comportamento de consumo do produto no Word. Os dados qualitativos serão coletados a partir da observação direta e interpretação, por parte do autor, dos dados anteriormente mencionados. Parte desses dados irão compor a análise de resultados.

4 ANÁLISE DE RESULTADOS

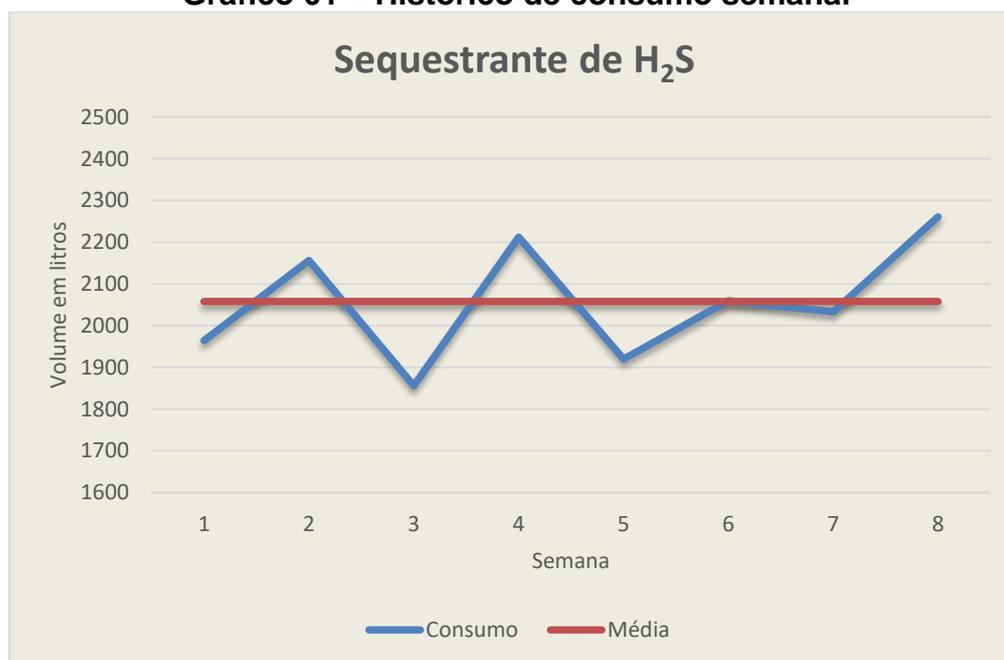
Nesta seção, serão demonstradas todas as etapas envolvidas no processo de implantação do método de revisão periódica como meio de controle do estoque de sequestrante de H₂S na unidade concedente do estágio, atendendo assim, ao objetivo geral desta pesquisa, descrito na **seção 1.2**.

4.1 Previsão de consumo

No processo de previsão de consumo de um determinado material, é fundamental conhecer o perfil de consumo do mesmo. Sendo assim, foi feita uma análise do histórico de consumo semanal do produto analisado, através da consulta de planilhas do Excel, usadas no controle de aplicação, no processo, do insumo citado.

O Gráfico 01 foi obtido como resultado da análise anteriormente mencionada e ilustra o histórico de consumo semanal do sequestrante de H₂S, nos meses de setembro e outubro de 2016, na estação de tratamento de óleo de Siririzinho I.

Gráfico 01 – Histórico de consumo semanal



Fonte: Autor

Percebe-se pelo gráfico que o sequestrante de H₂S possui um perfil de consumo descrito pelo modelo de evolução horizontal de consumo, conforme a **seção 2.1.2.1.**

O perfil de consumação identificado habilita o método da média móvel como instrumento de previsão de uso do material, baseado na média de consumo de períodos anteriores. Sendo assim, definiu-se a média móvel dos últimos quatro períodos para o cálculo da necessidade de material para o período seguinte.

Neste estudo, foram utilizados os dados de consumo semanal do mês de setembro para iniciar a previsão de consumo no mês de outubro. Assim, a previsão para a primeira semana de outubro foi obtida a partir da média aritmética das quatro semanas anteriores do mês de setembro. O consumo previsto para a segunda semana de outubro foi calculado pela média aritmética das últimas quatro semanas, ou seja, a primeira semana de outubro juntamente com as três semanas consecutivas de setembro e assim sucessivamente.

A Tabela 01 ilustra o que foi citado e apresenta os valores de consumo previstos para o mês de outubro obtidos pela aplicação da média móvel dos últimos quatro períodos.

Tabela 01 – Valores de consumo previstos para outubro/16

Mês / Semana	Consumo (litros)	
	Realizado	Previsto
Setembro		
01	1964	-
02	2156	-
03	1856	-
04	2212	-
Outubro		
01	1920	2047
02	2060	2036
03	2033	2012
04	2261	2056

Fonte: Autor

O uso do método da média móvel considerando os últimos quatro períodos apresentou resultados satisfatórios, visto que a disparidade entre os valores

previstos e realizados ficou em níveis aceitáveis e suficientes para noção da necessidade futura de material para ressuprimento.

4.2 Volume de estoque de segurança

Para determinação do volume de material reservado para compor o estoque mínimo de segurança, foi utilizado o método do grau de risco. Conforme a **seção 2.1.3.1**, o uso do método implica na definição de um coeficiente k que irá definir o grau de segurança do estoque mínimo.

Após análise das médias de consumo durante as transferências de óleo para terminais de recebimento, buscou-se um valor para k que suprisse não somente as oscilações de consumo, mas também a demanda de consumo de duas transferências em caso de atraso no ressuprimento, chegando assim ao valor de 0,58.

Após definição do valor de k , considerou-se o consumo semanal médio do mês de setembro para aplicação da equação (5) do método do grau de risco e assim determinar o volume do estoque de segurança, como seguem os cálculos abaixo:

$$ES = 2047 \times 0,58$$

$$ES = 1187,26 \text{ litros}$$

Para efeito de cálculo e maior facilidade de controle, o valor encontrado de 1187,26 litros foi arredondado para 1200 litros. Sendo assim, um volume mínimo de 1200 litros deverá ser mantido como estoque de segurança com o intuito de atenuar as variações de consumo e possíveis atrasos no ressuprimento.

4.3 Volume de estoque máximo

O valor de estoque máximo foi usado como referência na determinação da quantidade de ressuprimento. Para determinar o seu valor foram utilizados dados de estoque mínimo e de previsão de consumo para o período considerado, ambos demonstrados nas **seções 4.2 e 4.1**, respectivamente.

Dessa forma, aplicou-se a equação (9) na determinação do estoque máximo para cada período, a partir do somatório do estoque mínimo com a previsão de consumo para o período em questão.

Considerando o mês de outubro/2016 e um período de ciclo igual a uma semana, calculou-se o volume máximo a ser estocado para cada semana, a partir do estoque mínimo de 1200 litros, calculado anteriormente, e a previsão de consumo calculada com base na média de consumação das últimas quatro semanas. Assim, aplicando a equação (9) tem-se:

$$\text{Semana 01} \rightarrow E_{MÁX1} = 2047 + 1200 = 3247 \text{ litros}$$

$$\text{Semana 02} \rightarrow E_{MÁX2} = 2036 + 1200 = 3236 \text{ litros}$$

$$\text{Semana 03} \rightarrow E_{MÁX3} = 2012 + 1200 = 3212 \text{ litros}$$

$$\text{Semana 04} \rightarrow E_{MÁX4} = 2056 + 1200 = 3256 \text{ litros}$$

Percebe-se que a intenção do cálculo é fornecer um nível máximo de estoque, para cada semana, que já atenda às necessidades de consumo do processo, evitando assim, a formação de estoques excessivos.

4.4 Quantidade para ressuprimento

O sequestrante de H_2S é um produto injetado no óleo tratado durante as transferências de óleo para terminais de recebimento. Seu consumo pode oscilar de acordo com vários fatores como a duração e características operacionais das transferências, e ajustes na dosagem das bombas injetoras. O produto é adquirido junto ao fornecedor em tambores de 200 litros, ou seja, seu pedido de reposição deve ser feito em valores múltiplos de 200 que irá se traduzir em uma determinada quantidade de tambores.

Após a obtenção de informações de previsão de consumo, estoque de segurança e estoque máximo, expostas nas seções anteriores, foi possível calcular volumes de ressuprimento e implementar uma metodologia de controle de estoque do sequestrante de H_2S .

O método de controle adotado foi o de revisão periódica, definido na **seção 2.2**, com período fixo de revisão de 07 dias (01 semana) e tendo como base de cálculo do volume de reabastecimento, a diferença entre o nível de estoque aferido no momento da revisão e o estoque máximo previamente definido, conforme a **seção 4.3**.

Assim, no momento de cada revisão é calculada uma quantidade de ressuprimento que terá a função de suprir o consumo previsto do processo até o dia da próxima revisão de estoque. Definiu-se as segundas-feiras como dia fixo para as

revisões. O tempo de reposição médio é de 01 dia e foi desconsiderado no cálculo da quantidade de reposição, ou seja, para este cálculo foi considerado somente o intervalo de tempo entre as revisões que é de 07 dias, conforme mencionado anteriormente.

Abaixo, estão expostos os cálculos dos pedidos de reposição do sequestrante de H₂S, para cada semana do mês de outubro, após a aplicação da equação (8) com a utilização dos valores de estoque máximo, calculados na seção anterior, e os valores de estoque registrados no controle da empresa:

$$QP_n = E_{MÁX} - PE_n \quad (8)$$

Onde:

QP_n : quantidade a pedir de ressuprimento para a semana n (litros);

E_{MÁX} : estoque máximo definido para a semana n (litros);

PE : posição aferida do estoque no momento da revisão (litros).

Sendo assim:

Semana 01 → QP₁ = 3247 – 1600 = 1647 litros

Semana 02 → QP₂ = 3236 – 1480 = 1756 litros

Semana 03 → QP₃ = 3212 – 1220 = 1992 litros

Semana 04 → QP₄ = 3256 – 1187 = 2069 litros

Convertendo os valores encontrados para uma quantidade de tambores de 200 litros, tem-se:

Semana 01 → QP₁ = 1647/200 = 8,23 → 09 tambores (1800 litros)

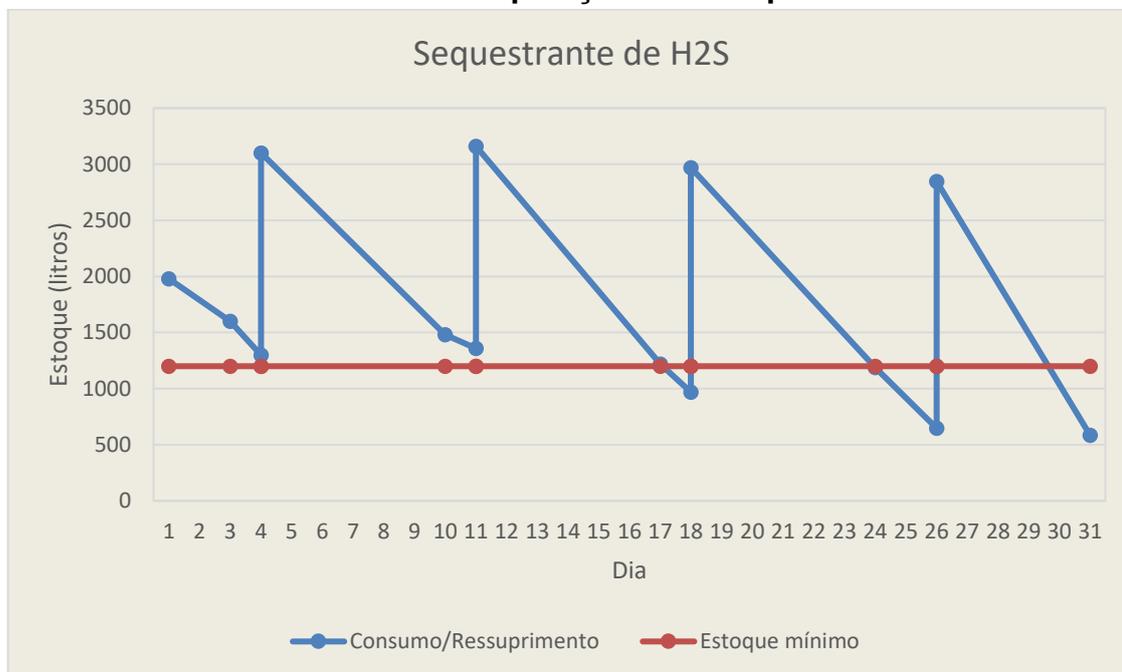
Semana 02 → QP₂ = 1756/200 = 8,78 → 09 tambores (1800 litros)

Semana 03 → QP₃ = 1992/200 = 9,96 → 10 tambores (2000 litros)

Semana 04 → QP₄ = 2069/200 = 10,34 → 11 tambores (2200 litros)

Nos cálculos dos pedidos de reposição acima, a quantidade de tambores encontrada sempre é arredondada para cima de forma que se garanta o atendimento pleno do consumo previsto.

Fazendo uma relação dos dados de consumo e ressuprimento de sequestrante de H₂S, registrados no mês de outubro, tem-se o Gráfico 02 que está de acordo com as datas de revisão e reposição do estoque, agrupadas no quadro 02.

Gráfico 02 – Consumo e reposição do estoque em outubro/16

Fonte: Autor

Quadro 02 – Datas de revisão e reposição do estoque em outubro/16

Semana	Datas	
	Revisão	Reposição
01	03	04
02	10	11
03	17	18
04	24	26

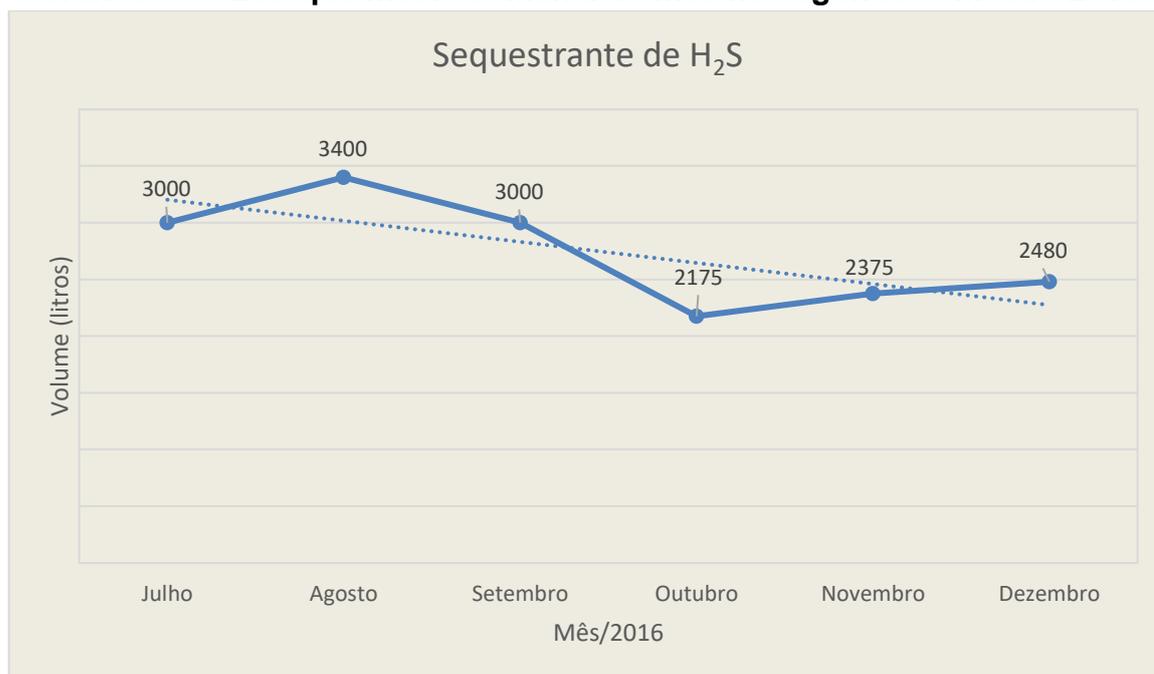
Fonte: Autor

Analisando o Gráfico 02, percebe-se que nas semanas 02 e 03 houve consumo acima do previsto e, na semana 04, além do consumo maior que o previsto, houve um atraso de 01 dia no tempo de reposição. Tais fatos foram compensados pela existência do estoque de segurança de 1200 litros.

Enfim, ao analisar o Gráfico 02, conclui-se que o trabalho apresentou como resultado, um efetivo controle do estoque de sequestrante de H₂S, com uma rotina definida de reposição do estoque e uma compatibilidade entre as quantidades requisitadas para ressurgimento e as quantidade demandadas para consumo no processo, conforme foi idealizado com a aplicação do método de revisão periódica.

Conseqüentemente, houve uma diminuição no nível de estoque médio semanal do sequestrante de H₂S no último trimestre de 2016, se comparado ao anterior, na estação de Siririzinho I. Tal efeito pode ser notado no Gráfico 03, obtido a partir da análise de registros do controle de estoque da organização, entre os meses de julho e dezembro do ano supracitado.

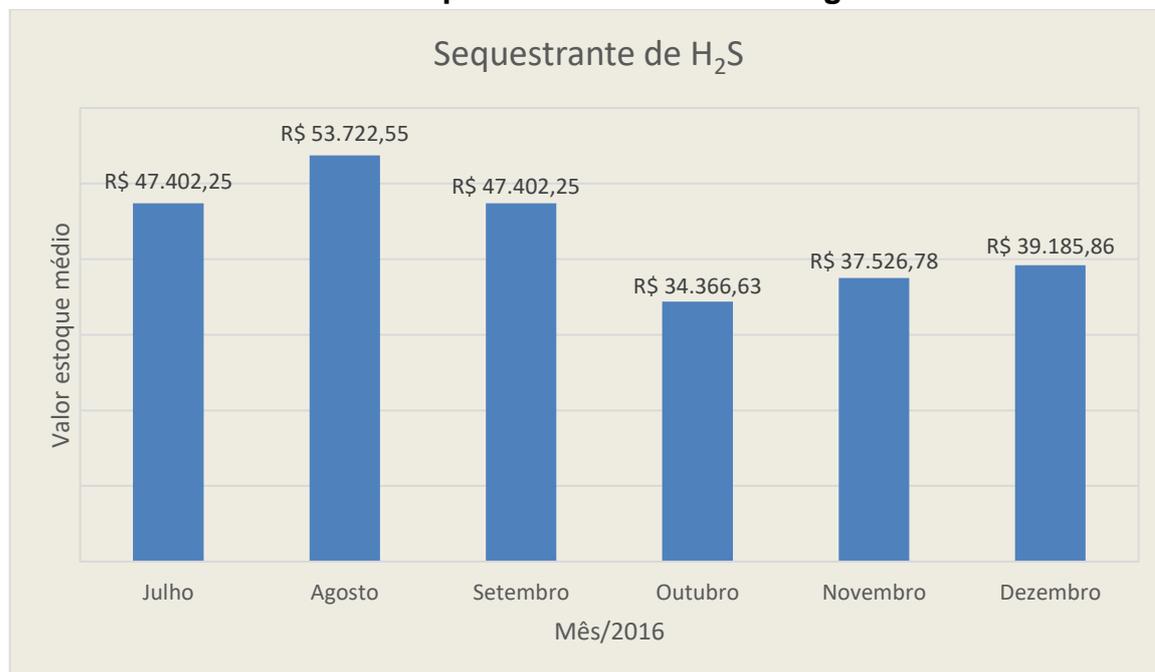
Gráfico 03 – Estoque médio semanal ao mês no segundo semestre/2016



Fonte: Autor

A análise do Gráfico 03 revela que no último trimestre de 2016, após implementação do método de revisão periódica, há uma redução nos níveis de estoque médio semanal do sequestrante de H₂S na organização, em média, na ordem de 25% em relação ao trimestre anterior.

A redução do volume estocado, logicamente, resultou em uma redução na mesma proporção do valor de capital alocado em estoque, conforme o Gráfico 04 que foi obtido através da relação do estoque médio semanal com o valor unitário do insumo supracitado que é de R\$ 15,80 por litro.

Gráfico 04 – Valor em estoque médio semanal no segundo semestre/2016

Fonte: Autor

Examinando o Gráfico 04, percebe-se um decréscimo no capital aplicado em estoque, no último trimestre de 2016, gerando uma redução média de R\$ 12.480,00, no estoque médio semanal, se comparado ao trimestre anterior.

Assim sendo, a racionalização na formação de estoques do sequestrante de H₂S, obtida com a implementação do método de revisão periódica na organização, promoveu a liberação de capital que antes ficava retido em estoques além da quantidade demandada pelo processo.

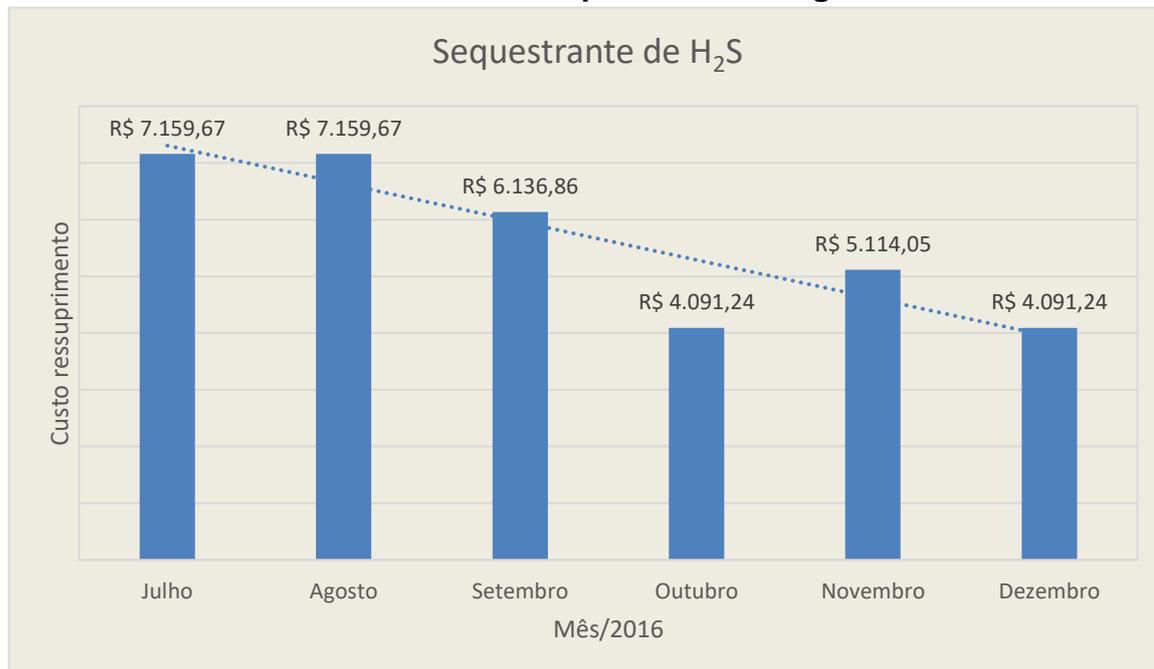
A aplicação de uma análise periódica semanal para definição da necessidade de reposição do estoque proporcionou uma rotina definida de operações de ressurgimento. Tal fato se traduziu em um número menor de operações desse tipo na organização e em uma maior previsibilidade dos custos associados, já que a única variação provável é referente ao número de semanas no mês. O Quadro 03 foi elaborado mediante levantamento dos referentes dados na empresa e ilustra o que foi dito.

Quadro 03 – Número de operações de ressuprimento ao mês/2016

Mês	Nº operações
Julho	07
Agosto	07
Setembro	06
Outubro	04
Novembro	05
Dezembro	04

Fonte: Autor

Levando em consideração os dados do Quadro 03 e o valor unitário de R\$ 1.022,81, referente ao custo médio com pessoal e caminhão munck em uma operação de ressuprimento na estação, obteve-se o Gráfico 05 com a exposição dos custos com reposição do estoque do sequestrante de H₂S, entre os meses de julho e dezembro de 2016.

Gráfico 05 – Custo mensal de ressuprimento no segundo semestre/2016

Fonte: Autor

Analisando o Gráfico 05, percebe-se uma redução nos custos com operações de ressuprimento, no último trimestre de 2016, após adoção do método de revisão periódica no processo de estocagem de sequestrante de H₂S. A redução média dos custos em relação ao trimestre anterior foi de 35%, ou seja, um novo patamar de

gastos com reposição do estoque com uma economia média de R\$ 2.380,00 ao mês.

Sendo assim, considerando os números acima apresentados, conclui-se que o controle de estoque do sequestrante de H₂S, obtido com a adoção do método de revisão periódica na organização, proporcionou uma redução nos níveis de estocagem do insumo e, conseqüentemente, uma minimização dos custos totais com estoques, sendo grande parte desse ganho referente ao custo do capital que antes estava alocado em estoques desnecessários.

5 CONCLUSÃO

Após análise dos resultados obtidos na pesquisa, conclui-se que a implementação do método de revisão periódica, sugerido pelo pesquisador, como meio de controle de estoque do sequestrante de H₂S na organização, proporcionou uma metodologia definida de verificação e reposição do insumo supracitado, culminando em uma otimização do processo de estocagem, através de reduções dos níveis de estoque, do capital imobilizado em estoques excessivos e dos custos com operações de ressuprimento.

Assim, os resultados atenderam aos objetivos definidos na pesquisa e, dessa forma, contribuíram para a viabilidade do negócio na estação de processamento primário de petróleo Siririzinho I, ambiente do trabalho.

Concomitantemente, a pesquisa possibilitou a aplicação de conhecimentos adquiridos ao longo do curso de engenharia de produção na resolução de problemas reais, no ambiente laboral, além de propiciar ao autor a aquisição de novos conhecimentos decorrentes de toda atividade prática desenvolvida durante o estágio.

A estrutura das disciplinas estágio supervisionado e trabalho de conclusão de curso cooperou positivamente com a realização do trabalho através do norte indicado pelos orientadores.

Enfim, pode-se concluir que o estágio foi uma experiência válida e importante para a capacitação profissional esperada ao final do curso de graduação.

REFERÊNCIAS

ANP. **Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis**. Disponível em: www.anp.gov.br/?dw=77098 Acesso em 28 set. 16.

BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial**. 5. ed. – Porto Alegre: Bookman, 2006.

_____. **Logística empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física**. 1ª edição. São Paulo-SP: Atlas, 2010.

BERTAGLIA, Paulo Roberto. **Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento**. 2. ed. rev. e atual. – São Paulo : Saraiva, 2009.

BOWERSOX, Donald J.; CLOSS, David J. **Logística empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimento**. 7. reimpr. – São Paulo: Atlas, 2009.

CHING, Hong Yuh. **Gestão de estoques: na cadeia de logística integrada**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

CHOPRA, Sunil; MEINDL, Peter. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: estratégia, planejamento e operação**. 6. reimpr. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.

DIAS, Marco Aurélio P. **Administração de materiais: uma abordagem logística**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Maria de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2009^a

MOREIRA, Daniel Augusto. **Administração da produção e operações**. 2. ed. rev. e ampl. – São Paulo: Cengage Learning, 2009.

_____. **Administração da produção e operações**. 2. ed. rev. e ampl. – São Paulo: Cengage Learning, 2013.

PETROBRAS. **Petróleo Brasileiro S/A**. Disponível em: <http://www.petrobras.com.br/pt/quem-somos/perfil/> Acesso em 28 set. 16.

POZO, Hamilton. **Administração de recursos materiais e patrimoniais: uma abordagem logística**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

RUIZ, João Álvaro. **Metodologia científica: guia para eficiência nos estudos**. 6. ed. 2. reimpr. São Paulo: Atlas, 2008.

SALOMON, Délcio Vieira. Como fazer uma monografia. 10. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

TAYLOR, David A. **Logística na cadeia de suprimentos: uma perspectiva gerencial**. 4. reimpr. – São Paulo: Pearson Addison-Wesley, 2009.

UBIRAJARA, Eduardo. **Guia de orientação de TCC's**. Aracaju: FANESE, 2011 (caderno)

UBIRAJARA, Eduardo. **Guia de orientação de TCC's**. Aracaju: FANESE, 2014 (caderno)