



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

DANILO OLIVEIRA SOUZA

**APLICAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE MOVIMENTAÇÃO E
ARMAZENAGEM DE MATERIAS: estudo de caso na ESTRE
PETRÓLEO GÁS E ENERGIA LTDA**

**Aracaju – SE
2014.2**

DANILO OLIVEIRA SOUZA

**APLICAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE MOVIMENTAÇÃO E
ARMAZENAGEM DE MATERIAS: estudo de caso na ESTRE
PETRÓLEO GÁS E ENERGIA LTDA**

**Monografia apresentada ao
Departamento de Engenharia de
Produção da FANESE, como requisito
parcial para obtenção do grau de
Bacharel em Engenharia de Produção.**

**Orientador: Prof. M.Sc. Luiz Alberto
Nogueira Morato**

**Coordenador de curso: Prof. Alcides
Anastácio.**

**Aracaju – SE
2014.2**

FICHA CATALOGRÁFICA

S719a SOUZA, Danilo Oliveira

Aplicação do Plano Diretor de Movimentação e Armazenagem de Materiais: estudo de caso na Estre Petróleo Gás e Energia Ltda / Danilo Oliveira Souza. Aracaju, 2014. 72 f.

Monografia (Graduação) – Faculdade de Administração e Negócios de Sergipe. Departamento de Engenharia de Produção, 2014.

Orientador: Prof. Me. Luiz Alberto Nogueira Morato

1. Logística 2. Petróleo 3. Qualidade 4. Fluxo Operacional I.
TÍTULO.

CDU 658.56 (813.7)

DANILO OLIVEIRA SOUZA

**APLICAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE MOVIMENTAÇÃO E
ARMAZENAGEM DE MATERIAS: estudo de caso na ESTRE
PETRÓLEO GÁS E ENERGIA LTDA**

Monografia apresentada à Coordenação do Curso de Engenharia de Produção da Faculdade de Administração e Negócios de Sergipe – FANESE, como requisito parcial para obtenção do Grau de Bacharel em Engenharia de Produção, no período de 2014.2.

Prof. Msc. Luiz Alberto Nogueira Mourato
Orientador

Prof. Msc. Daniel Felix Dias dos Santos
Examinador

Prof. Msc. Washington Clay Alves dos Santos
Examinador

Aprovado (a) com média: _____

Aracaju (SE), _____ de _____ 2014

Dedico este trabalho à minha, minha família e amigos que no momento certo deram a contribuição necessária para o meu aprendizado.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que contribuíram no decorrer desta jornada, especialmente:

A Deus, pelo amor, pela sabedoria e pela oportunidade de vida que ele me proporcionou;

A minha esposa Cíntia por me orientar, suportar, amar e motivar;

A minha mãe Rose, meu pai Edjaldo, minha irmã Dani, Lara minha sobrinha e aos meus cunhado, pelo apoio e por estarem ao meu lado em todas as circunstâncias;

Aos colegas da faculdade, em especial André, Diego e Tupy, que estavam sempre presentes, ajudando e motivando.

“Não te mandei eu? Esforça-te, e tem bom ânimo; não te atemorizes, nem te espantes; porque o Senhor teu Deus está contigo, por onde quer que andares.”

Josué 1:9

RESUMO

Com a evolução econômica mundial durante os últimos anos, as empresas estão buscando desenvolver diferenciais competitivos, visando conquistar vantagens sobre seus concorrentes e maximizar sua lucratividade. As organizações petrolíferas perceberam que um dos fatores de influência na redução de sua rentabilidade era ocasionada pela desorganização na logística de seus equipamentos ao longo de seu processo operacional. Estabelecer um plano operacional para movimentação e armazenagem de seus equipamentos é, então, de fundamental importância para estabilidade financeira das organizações petrolífera. O presente trabalho consiste em um estudo de caso, cujo principal objetivo é a análise do plano de melhoria proposto para otimização do fluxo de movimentação e armazenagem dos equipamentos na empresa Estre Petroleo Gás e Energia Ltda. No desenvolvimento deste trabalho foi aplicado um plano de ação para tratar e reduzir as causas potenciais de deficiências no fluxo operacional de movimentação e armazenagem dos equipamentos da Estre, além do ciclo PDCA para melhoria contínua da qualidade. Como resultado foi elaborado um procedimento operacional, possibilitando, a partir do aprimoramento desta aplicação, melhorias consideráveis em seus processos. Dessa forma, foi possível proporcionar a redução das perdas e aumento da competitividade.

Palavras-chave: Logística, Petróleo, Qualidade, Fluxo Operacional.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Atividade da Cadeia de Suprimentos.....	19
Figura 02 – Exemplo de Arranjo Físico por Processo.....	28
Figura 03 – Exemplo de Arranjo Físico por Produto.....	29
Figura 04 – Exemplo de Arranjo Físico Posicional ou Posição Fixa.....	30
Figura 05 – Ciclo PDCA.....	33
Figura 06 – Exemplo Fluxograma.....	35
Figura 07 – Sonda de Produção Terrestre.....	45
Figura 08 – Bomba de Lama.....	46
Figura 09 – Tanque Retangular.....	46
Figura 10 – Trayller.....	47
Figura 11 – Unidade de Combate a Incêndio.....	47
Figura 12 – Caixa de BOP.....	48
Figura 13 – Fluxograma do Processo	49
Figura 14 – Estaleiro de tubos sendo remanejado.....	54
Figura 15 – Sonda e equipamento na fase de montagem.....	55

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01 – Exemplo do Diagrama de Pareto.....	34
Gráfico 02 – Comparativo entre tempo padrão e tempo efetivo DTM.....	51
Gráfico 03 – Comparativo na fase de desmontagem das sondas.....	51
Gráfico 04 – Comparativo na fase de transporte das sondas.....	52
Gráfico 05 – Comparativo na fase de montagem das sondas.....	52
Gráfico 06 – Índices de SPT's com ou sem TNF.....	58
Gráfico 07 – Faturamento SPT's com TNF.....	59
Gráfico 08 – Valores não faturados.....	59
Gráfico 09 – Índices de SPT's com ou sem TNF (após implementação).....	60
Gráfico 10 – Comparativo entre TP e TE por sonda (após implementação)...	60
Gráfico 11 – Faturamento SPT's com TNF.....	61
Gráfico 12 – Comparativo perdas SPT's com TNF.....	61

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 – Exemplo Plano de Ação.....	36
Quadro 02 – Variáveis e Indicadores da Pesquisa.....	44
Quadro 03 – Plano de Ação.....	56
Quadro 04 – Plano de Ação (parte 02).....	57
Quadro 05 – Plano de Padronização	62
Quadro 06 – Plano de Padronização (parte 02).....	63

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO

LISTA DE FIGURAS LISTA DE GRÁFICOS LISTA DE QUADROS

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 Situação Problema	14
1.2 Objetivos	15
1.2.1 Objetivo geral	15
1.2.2 Objetivos específicos	15
1.3 Justificativa	15
1.4 Caracterização da Empresa	16
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	18
2.1 Cadeia de Suprimentos.....	18
2.2 Logística.....	19
2.3 Movimentação de Materiais.....	21
2.4 Armazenagem.....	23
2.5 Transporte.....	25
2.6 Arranjo Físico (Layout)	26
2.6.1 Tipos de arranjo físico	26
2.6.2 Arranjo físico funcional ou por processo	27
2.6.3 Arranjo físico por produto	28
2.6.4 Arranjo físico posicional ou posição fixa.....	29
2.7 Ferramentas da Qualidade	30
2.7.1 PDCA	31
2.7.2 Gráfico de Pareto	33
2.7.3 Fluxograma	34
2.7.4 Plano de Ação Método: 5W1H.....	35
3 METODOLOGIA	37
3.1 Abordagem Metodológica	37
3.2 Características da Pesquisa.....	38
3.2.1 Objetivos ou fins	38
3.2.2 Objeto ou meios	40
3.2.3 Abordagem dos dados.....	41
3.3 Instrumentos da Pesquisa.....	42
3.4 Unidade e Universo da Pesquisa	43

3.5 Variáveis e Indicadores da Pesquisa.....	43
3.6 Plano de Registro e Análise de Dados	44
4 ANÁLISE DE RESULTADOS	45
4.1 Mapeamento do Fluxo Operacional	45
4.1.1 Caracterização do processo.....	45
4.1.2 Fluxograma do processo.....	48
4.2 Detectar os gargalos do fluxo operacional e análise dos índices	50
4..3 Proposta de Padronização	62
5 CONCLUSÃO	57

- REFERÊNCIAS

- APÊNDICES

- ANEXO

1 INTRODUÇÃO

Diante do contexto de uma nova realidade econômica, as organizações vivenciam um cenário globalizado onde a incessante busca por diferenciais competitivos é um fator crucial entre seus concorrentes, pois não há um só caminho estratégico para o sucesso, as organizações precisam ajustar-se a esse ambiente competitivo e as suas exigências.

Atualmente, as organizações deslocam um grande investimento na maximização da capacidade produtiva, e conseqüentemente existirão ações importantes na área de logística, que envolverão decisões estratégicas relacionadas a pessoas, processos, infraestrutura física e tecnologia da informação.

A logística deve ser considerada cada vez mais um diferencial competitivo para as empresas. Viabilizando a entrega de produtos certos, na quantidade correta, na qualidade justa, no lugar certo, no tempo correto, no método adequado, a custo justo.

Visando assegurar a sobrevivência dentro deste mercado globalizado, em meio ao veloz crescimento da concorrência, as empresas buscam o aperfeiçoamento de seus processos, objetivando a máxima produtividade e minimização do custo de transporte e armazenamento dos materiais e assim propor melhorias que aumentem eficiência da operação.

Segundo Pozo (2010, p.13) a abordagem logística tem como função estudar a maneira como a administração pode aperfeiçoar os recursos de suprimentos, estoques, distribuição dos produtos e serviços com que a organização se apresenta ao mercado por meio de planejamento, organização e controle efetivos de suas atividades correlatas, flexibilizando o fluxo dos produtos.

Portanto, a conscientização de uma abordagem logística ajuda a organização a programar melhoramento na estrutura organizacional e tornando ativo o fluxo de suas operações.

De acordo com Pozo (2010, p.40) o transporte é considerado um elemento muito importante para a economia, senão o mais importante do custo logística das empresas.

Portanto, em função de sua importância e o alto custo inerente a esse processo devemos dar uma elevada atenção a esse item do sistema logístico, onde a falta de planejamento elevava os custos da empresa.

É nesse cenário de logística que a indústria de produção de petróleo no estado está inserida. Atualmente a produção de petróleo está dividida em duas categorias: *Onshore* e *Offshore*. *Onshore* é a produção em terra. *Offshore* é a produção no mar. No Brasil, a atenção e os grandes investimentos estão voltados para produção offshore, onde estão localizadas as maiores reservas de petróleo. Em terra, também há uma importante produção, concentrada principalmente nas regiões Norte e Nordeste e, em menor escala, no Sudeste, na área do Espírito Santo.

Dentre essas regiões supracitadas, Sergipe tem no município de Carmópolis, a maior acumulação terrestre do país em volume original de óleo com 1,7 bilhões de barris. Embora seja maduro, esse campo apresenta uma produção de vinte mil barris de petróleo por dia. Um volume expressivo que se deve, principalmente, à aplicação de modernas soluções tecnológicas destinadas à recuperação da produção do campo.

1.1 Situação Problema

O presente estudo de caso procurou analisar o processo de movimentação e armazenagem dos equipamentos, sob o enfoque da qualidade, em uma empresa localizada no interior de Sergipe, visando a identificação dos problemas no fluxo operacional de movimentação e armazenagem dos equipamentos no processo de intervenção em poço de petróleo que é um serviço prestado pela empresa analisada. Para tanto, foram utilizadas algumas ferramentas da qualidade, a exemplo do Plano de Ação 5W1H, estratificação e PDCA. A detecção destes problemas propiciará uma análise das causas das falhas encontradas e o levantamento de possíveis soluções para os problemas. Na sequência deste trabalho serão apresentados os objetivos gerais e específicos pretendidos após a aplicação das técnicas e ferramentas citadas anteriormente. Em seguida será descrita a fundamentação teórica que embasou este estudo, bem como a metodologia utilizada no desenvolvimento das atividades previstas na execução do estudo de caso objeto de estudo desta pesquisa.

Após esta descrição, foram expostos os resultados obtidos nesta pesquisa, assim como foi feita uma discussão acerca dos resultados obtidos.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo geral

Avaliar a eficácia do plano de melhoria implementado para otimização no fluxo de movimentação e armazenamento de equipamentos na indústria petrolífera.

1.2.2 Objetivos específicos

- Mapear o fluxo operacional.
- Detectar os gargalos e levantar os índices de perda no fluxo operacional após a implementação do plano de ação.
- Propor a padronização do plano operacional para movimentação e armazenagem dos equipamentos.

1.3 Justificativa

A Estre Petróleo Gás e Energia Ltda é uma empresa do segmento petrolífero prestadora de serviços no ramo de exploração e produção de petróleo e gás, onde o seu principal cliente é a PETROBRAS.

Apesar de a empresa contar com diversas ferramentas de processo para movimentação e armazenagem dos equipamentos na área de sondagem, o fluxo operacional dos equipamentos da empresa tem enfrentado alguns problemas inerentes à falta de planejamento e de padrões a ser seguido. Em razão disso, foram registrados perdas no faturamento da empresa ocasionadas pelo processo de movimentação e armazenagem dos equipamentos.

Diante dessa situação problema, surge a seguinte pergunta: Quais ações devem ser implantadas para que a ESTRE PETRÓLEO GÁS E ENERGIA LTDA aumente a eficiência do fluxo operacional de movimentação e armazenagem dos equipamentos, reduzindo os tempos não faturados e aperfeiçoe os procedimentos operacionais?

Desse modo, o presente estudo de caso é importante por ser uma exigência do curso de Engenharia de Produção, que, além de avaliar o aluno, gera uma contribuição científica para o sistema acadêmico, bem como propicia a

introdução de práticas de gestão que ajudam na eliminação de falhas no processo auxiliando no aumento da eficiência da organização gerando para empresa diferencial competitivo para atuar de maneira efetiva no mercado disputado que ela está inserida.

O tema em estudo foi escolhido pelo autor desta pesquisa pelo fato de ampliar seus conhecimentos em logística, demonstrando a importância do assunto para a empresa e colaboradores.

A escolha da empresa se deu porque é empresa onde o autor trabalha, situada no município de Carmópolis.

Este estudo também proporcionou um enriquecimento dos conhecimentos acadêmicos do autor, quando o contexto teórico foi aplicado à realidade dos fatos para alcançar os resultados.

1.4 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

A Estre Ambiental foi fundada em 1999 é a maior empresa de serviços ambientais do Brasil, está presente em todas as fases da cadeia produtiva desde a coleta de resíduos até a reinserção dos itens reciclados no processo de produção. Está preparada para atender a profundas e constantes mudanças que as organizações vêm enfrentando com relação ao manejo de seus resíduos e a complexidade operacional de sua gestão.

Sua atuação se dá em quatro áreas: Logística, Valorização, Tratamento e Óleo e Gás. Na prestação de serviços Ambientais a Logística eficiente é uma ferramenta importante para vencer os desafios do gerenciamento de resíduos. A ESTRE utiliza sua capacidade logística para oferecer segurança, reduzir custos e agregar o máximo valor aos clientes.

A crescente procura de matérias-primas combinada, ao aumento de resíduos sólidos urbanos trouxe um novo impulso à valorização dos resíduos, diminuindo a destinação aos aterros sanitários. Com o desenvolvimento de novas tecnologias já é possível proceder valorização da quase totalidade de resíduos de uma forma cada vez mais sustentável.

As centrais de gerenciamento de resíduos da ESTRE, certificadas pela ISO 14001 oferecem proteção ao meio ambiente e a saúde pública. Empregam alta tecnologia no tratamento de líquidos poluídos e efluentes não domésticos. Seu sistema de remoção e queima de gases do efeito estufa está entre os mais eficientes do mundo.

Em 2009, a Companhia fez uma expansão em sua linha de negócios e fundou a Estre Petróleo, Gás e Energia Ltda. que oferece serviços de perfuração, produção e produção de poços em todo território nacional e para o mercado latino americano. Atua também na construção, instalação e manutenção de tanques de armazenamento e dutovias para transporte de óleo e gás. A mesma está inserida no mercado altamente competitivo, onde os concorrentes passam pelo processo de licitação para prestarem seu serviço, que tem como seu principal cliente a PETROBRAS.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção estão colocados conceitos e definições sobre o tema abordado neste trabalho, seguidos de interpretações ou comentários deste autor, para que o conteúdo tenha base sustentável.

2.1 Cadeia de Suprimentos

A Cadeia de suprimentos pode ser entendida pelo conjunto de atividades e agentes relacionados com a transformação e o fluxo de bens e serviços, desde as fontes das matérias-primas até o ponto final.

Para Ballou (2006, p. 29):

Cadeia de suprimentos é um conjunto de atividades funcionais (transportes, controle de estoques, etc.) que se repetem inúmeras vezes ao longo do canal pelo qual matérias-primas vão sendo convertidas em produtos acabados, aos quais se agrega valor ao consumidor. Uma vez que as fontes de matérias-primas, fabricadas e ponto de venda em geral não têm a mesma localização e o canal representa uma sequência de etapas de produção, as atividades logísticas podem ser repetidas várias vezes até um produto chegar ao mercado.

De acordo com Chopra; Meindl (2008, p.3-4) “Uma cadeia de suprimentos engloba todos os estágios envolvidos, direta ou indiretamente, no atendimento de um pedido de um cliente.” Por mais simples que seja a atividade e por mais distante que ela esteja do cliente ela faz parte da cadeia de suprimentos.

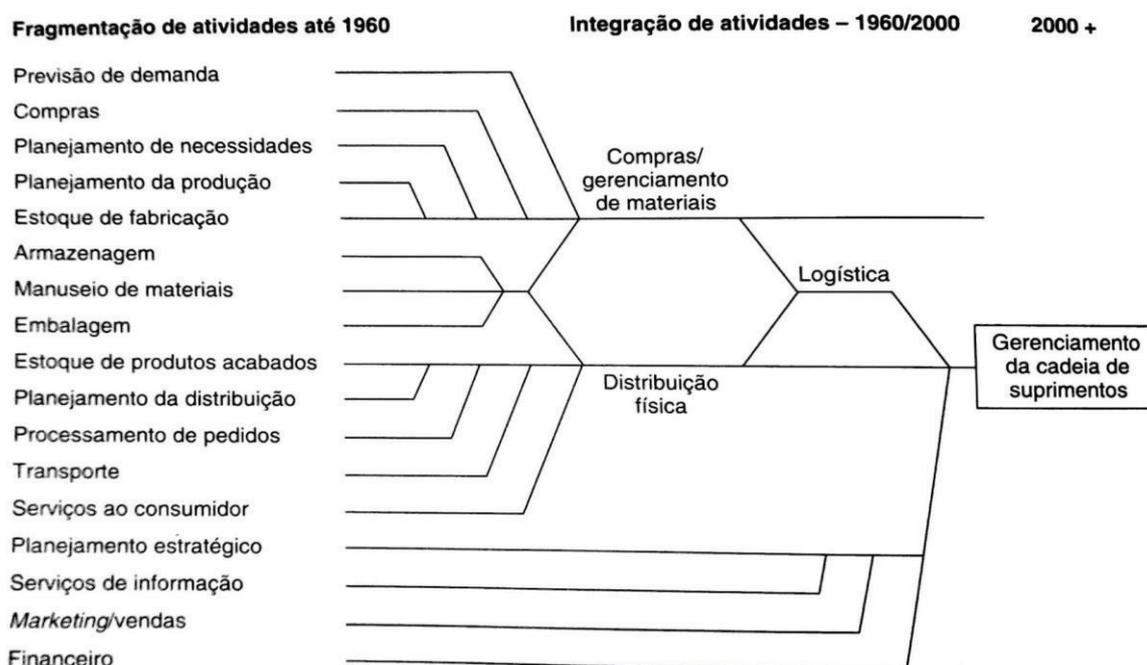
Quando se fala de Cadeia de Suprimentos logo entende-se que são atividades inter-relacionadas, que acontecem em sequência, que tem elos, e é justamente isso que existe no gerenciamento da cadeia de suprimentos, atividades que significativamente dependem uma das outras, e que trabalham de forma sequência e com uma lógica.

Segundo Figueiredo (2009, p. 203) “Dentre os diversos processos relevantes para o gerenciamento de cadeias de suprimentos, a logística seria fundamental. O sucesso de qualquer arranjo operacional numa cadeia de suprimentos estaria diretamente relacionado ao componente logístico.”

Essa interação entre o gerenciamento da cadeia de suprimentos e o componente logístico é mais do que necessária para o sucesso da operação.

As relações ou elos da Cadeia de Suprimentos, até algum tempo, não aconteciam de forma integrada e sim de forma separadas, como pode ser observado na Figura 1.

Figura 1 – Atividade da Cadeia de Suprimentos



Fonte: BALLOU, Ronald H. 2006, p.30 Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/Logística Empresarial.

2.2 Logística

Até os anos 50, os mercados, bastante restritos e locais, estavam em estado de tranquilidade, e o nível de serviço na plena satisfação ao cliente não existia. A Filosofia dominante para guiar as organizações e traduzi-las em fator de vantagem competitiva, também não existia. As empresas fragmentavam a administração de atividades-chaves do pleno nível de serviço. Ou seja, a distribuição era encontrada frequentemente subordinada ao Marketing e ao Planejamento e Controle da Produção (PCP). Os estoques eram responsabilidades da área administrativa. O processamento de pedidos era controlado por vendas. A responsabilidade de compras estava sob o comando de finanças. Isso resultava em enorme conflito de objetivos e de responsabilidades para as atividades logísticas como as entendemos hoje, acarretando um fraco atendimento ao cliente, sendo assim, fator negativo ao processo de entrega de valor ao cliente e de ganho de vantagem competitiva (Pozo, 2010, p15).

No Brasil, as atividades logísticas estão constantemente em mudança, pois as organizações estão buscando minimizar os custos logísticos totais, que faz uma enorme diferença no custo final do seu produto ou serviço, sem deixar de cumprir o atendimento do cliente com o máximo de produtividade e com qualidade final estabelecida. Essas mudanças logísticas acontecem “tanto em termos de práticas empresarias como de eficiência, qualidade e disponibilidade de infraestrutura de transporte e comunicações, elementos fundamentais para uma logística moderna” (GOMES; RIBEIRO, 2004, p. 16 *apud* SOUZA, 2012).

Segundo Bowersox; Closs (2009, p. 19) “A logística é singular: nunca pára! Está ocorrendo em todo o mundo.”.

Neste raciocínio entende-se do nível de importância que a logística tem para o alcance dos resultados esperados pela organização.

De acordo com Pozo (2010, p. 13) “A logística é vital para o sucesso de uma organização.”, tendo que ser planejada de forma atenciosa para assim agregar valor e ser um diferencial sustentável para a organização.

Para Bowersox; Closs (2009, p. 19) “[...] a implementação das melhores práticas logísticas tornou-se uma das áreas operacionais mais desafiadoras e interessantes da administração dos setores privados e públicos.”, além de ser primordial, é algo que demanda um planejamento e uma atenção elevada para que assim se tenha os resultados esperados.

A abordagem logística tem como função estudar a maneira como a administração pode otimizar os recursos de suprimentos, estoques e distribuição dos produtos e serviços com que a organização se apresenta no mercado por meio de planejamento, organização e controle efetivo de suas atividades. (POZO, 2010, p.13).

A logística tem como função ajudar o nível estratégico, tático e operacional a otimizar os recursos de suprimentos que influênciam na produtividade da operação.

O processo logístico tem o controle do fluxo de informações e bens com a finalidade de atender as necessidades do consumidor e suas exigências, desde o seu ponto de origem até o destino, controlando da melhor forma possível a entrega e disponibilização dos produtos aos serviços, por meio de um eficiente gerenciamento e controle de informações, sempre visando atender aos pedidos com o menor custo possível. (BALLOU, 2006 *apud* CASTILHOS, 2013, p. 2).

O processo logístico busca atender as necessidades e exigências do consumidor, do princípio ao fim do fluxo estabelecido no planejamento, estabelecendo o menor custo possível para a operação.

As muitas exigências do mercado, a globalização e o avanço da tecnologia exigem, de uma forma mais acelerada, que as empresas renovem suas estratégias administrativas e competitivas, com o objetivo de aumentar o conhecimento em seu segmento de atuação e os conformar, de maneira satisfatória para o alcance dos objetivos estabelecidos. (CHOPRA; MEINDL, 2001 apud FERREIRA, 2013, p. 2).

Para Ballou (2006) *apud* Moraes; Lopes; Derrigo, (2013, p. 3):

A Logística busca potencializar o trânsito de informações e materiais desde o ponto de aquisição até o ponto de consumo, visando assim propiciar níveis de serviços adequados às necessidades dos clientes/fornecedores a um custo competitivo. Para isso a logística envolve todas as operações conexas com planejamento e controle da produção, movimentação de materiais, armazenagem e expedição, *layout* (configuração de instalações) físico, transporte e arranjo da comunicação.

2.3 Movimentação de Materiais

A movimentação dos materiais em torno do processo de produção é um fator muito importante para conseguir um alto índice de produtividade em uma organização. Conforme Bowersox; Closs (2009, p. 348) “O manuseio do produto é a chave da produtividade”.

Quaisquer que seja a matéria-prima ou produto que é movido de um lugar para o outro, sem sofrer nenhum dano e sem haver perda é entendido como movimentação. (PASCOAL, 2008 apud ELEODORO et al., 2013, p. 4).

De acordo com Castilhas (2013, p.5), “A movimentação de materiais é uma definição bastante genérica, que consiste na preparação, colocação e posicionamento de materiais, a fim de facilitar sua movimentação e estocagem”.

Mesmo sendo uma atividade aparentemente comum e simples, a movimentação de materiais tem em sua essência algo importante e imprescindível para o sucesso das atividades estabelecidas.

Movimentação física dos materiais tem relação com a distribuição, comumente de vendedor/ fornecedor para cliente, que envolve atividades internas e externas acompanhadas de documentos legais. (Bertaglia, 2003 apud CASTILHAS, et al., 2013, p. 3).

De acordo com Moreira (2010) *apud* CASTILHOS et al., (2013, p. 5):

Todas as atividades que se relacionam com o produto, exceção feita

às operações de processamento e inspeção, são as de movimentação de materiais. O autor complementa ainda que, a movimentação de materiais é uma prestação de serviço que inclui o deslocamento dos materiais “de e para” processos produtivos e comerciais. É uma atividade comum e todos os ramos de negócios.

“O uso da tecnologia na logística de armazenagem e distribuição pode reduzir tempo de resposta, aumentar a eficiência resultando em aumento de competitividade.” (MACHADO; SELLITTO, 2012 apud SOUZA; ROYER, 2013, p. 4).

De acordo com JÚNIOR et al.(2009) apud Souza; Royer, (2013, p. 5):

A movimentação de materiais não é uma ciência bem definida, na qual todos os procedimentos estão contidos num manual, na forma de padrões para serem aplicados, resultando em soluções sempre ótimas. O objetivo da movimentação de materiais é a pesquisa para encontrar uma solução que satisfaça as situações mais variadas.

Deste modo, viu-se que a movimentação de materiais não está totalmente sob o controle dos envolvidos, isso exige que as pessoas envolvidas sejam preparadas e flexíveis para saber agir em situações não programadas.

A movimentação de materiais, para Júnior et al. (2009) apud Souza; Royer, (2013, p. 5) “ [...] tem como objetivo transportar e estocar os materiais do início ao término do processo”.

Para tanto, esse objetivo vem acompanhado com alguns quesitos de suma importância para a atividade, como minimizar as movimentações desnecessárias, evitar fluxos maiores que a capacidade prejudicando a entrega no local programado etc. (JÚNIOR et al., 2009 apud SOUZA; ROYER, 2013, p. 5-6)

De acordo com Ray (2008) apud Souza; Royer, (2013, p.6-7):

A movimentação é definida como parte integrante de um sistema de produção e que permite otimizar a eficiência da movimentação de materiais no sistema. Independente do tamanho e da complexidade do material, o sistema de movimentação deve atender dois tipos de fluxos em simultâneo: o fluxo físico de materiais e o correspondente fluxo de informação. O fluxo de informação permite fazer decisões relativamente ao controle do fluxo físico do material, fornecendo informações sobre componente que está a passar por um dado ponto, numa dada altura, para onde vai ser executado posteriormente.

É importante observar que independente do sistema de produção a movimentação é algo intrínseco, que tem uma importante parcela na otimização e eficiência de um sistema.

Várias são as formas que podemos compreender sobre movimentação de materiais, de acordo MEYERS, (2000) apud Souza; Royer (2013, p. 6):

- Movimento: qualquer que seja o material acabado deve ser movido

de uma origem para um destino, para que possa passar pelo processo de transformação. Importante fazer com integridade, segurança e rapidez.

- Quantidade: A demanda está relacionada com a quantidade de produtos produzidos, o tipo do equipamento a ser utilizado e conseqüentemente o custo que tá relacionada a essa movimentação.
- Tempo: os produtos e ou processos tem que está disponível nos momento necessário.
- Lugar: o material tem que está no lugar certo e no momento correto.
- Material: em qualquer estado físico (sólido líquido e gasoso).
- Estocagem: a estocagem do material é o que impulsiona a operação, facilita o envolvimento entre pessoas e máquinas.
- Espaço: espaço de armazenamento é um dos mais importantes em uma indústria, às dimensões e ditada pelo tipo de fluxo de material.

De acordo com Dias (1993) apud Andrade; Schunster; Marçola (2009,p.

6-7):

Um sistema de movimentação de materiais em uma indústria tem que cumprir as seguintes finalidades básicas: (1) Redução de custos – melhor utilização interna e armazenagem, permitindo obter redução de custos de mão-de-obra, materiais e despesas gerais; (2) Capacidade Produtiva – um sistema de movimentação eficiente permite aumento de produção, capacidade de armazenagem e melhor distribuição de armazenagem; (3) Condições de Trabalho – maior segurança, redução da fadiga e maior conforto pessoal são exemplos de melhorias possíveis de serem acrescentadas no processo de produção; (4) Distribuição – atividade que se inicia na recepção dos materiais e que se estende até a expedição do produto, permitindo melhoria na circulação, localização estratégica de almoxarifados e melhoria no serviços ao usuário.

Desta forma, podemos perceber que a atividade da logística tem suas atenções voltadas para redução dos custos e melhoramento das atividades a elas relacionadas. Para tanto se faz necessário o uso de procedimentos e normas para o cumprimento dos objetivos estabelecidos.

2.4 Armazenagem

De acordo com Rodrigues (2009, p.12), “a história da armazenagem confunde-se com a história do comércio entre os povos”. Historicamente, aqueles que se dedicaram ao comércio obtiveram hegemonia sobre os demais povos que lhes foram contemporâneos. Surgi então à necessidade de aprender algo para suprir necessidades, tiveram eles a necessidade de aprender a armazenar.

Imediatamente após o fim da 2ª Guerra Mundial, a título de reconstruir as nações esfaceladas pela guerra e gerar ocupação para os imensos contingentes de mão-de-obra qualificada e disponível, o governo norte-americano estimulou a reestruturação industrial na Europa, alavancando a massificação da produção e gerando excedentes exportáveis. Como consequência, o tráfego marítimo cresceu rapidamente, impondo a modernização e a racionalização no uso das restritas áreas de armazenagem portuárias. Desde então, a armazenagem vem se desenvolvendo e tomando vulto como ramo de conhecimento independente e complexo. (RODRIGUES, 2009, p.12).

Ainda para Rodrigues (2009, p.13), “as operações de armazenagem vêm adquirindo grande importância, não apenas como amortecedores destinados equilibrar produção x demanda, sobretudo para garantir continuidade à cadeia de suprimento”.

Dessa forma, a atividade de armazenagem agregar valor na oferta de produtos/serviços com uma determinada diferenciação para o cliente. Podendo obter um menor percentual de custo do produto, elevando conseqüentemente o seus lucros.

No entanto, minimizar os custos só acontece realmente como resultado do melhoramento conjunto das funções de aquisição, transporte, armazenagem, gerenciamento de estoques, distribuição física e informações eletrônicas, de forma a eliminar todas as ociosidades existentes (RODRIGUES 2009, p.13).

Segundo Rodrigues (2009, p. 20-21) a armazenagem precisa seguir alguns princípios básicos, que são:

- Planejamento: é feito uma análise na área de armazenagem antes de aceitar a contratação e um determinado produto.
- Flexibilidade Operacional: promover a adaptabilidade e comodidade em corredores, portas e equipamentos disponível em uma área de armazenagem, de modo a receber produtos de diferentes características de movimentação.
- Simplificação: o planejamento do arranjo físico de uma determinada área deve dá atenção às características dos equipamentos que disponível de modo a dá maior produtividade na operação.
- Integração: planejar o máximo possível de atividades simultâneas, de forma organizada e planejada.
- Otimização do Espaço Físico: organizar de forma técnica e com segurança, para possibilitar a maior quantidade possível de equipamentos em uma única área de armazenagem.
- Otimização de Equipamentos e Mão-de-Obra: implantar procedimentos que possam dar suporte a equipe de colaboradores e a movimentação de materiais.

- Verticalização: usar da melhor maneira possível os espaços verticais, sem abrir mão da segurança.
- Mecanização: observar as verdadeiras necessidades e fazer uma relação custo/benefício, das vantagens a serem obtidas na mecanização dos procedimentos de movimentação.
- Automação: observar as verdadeiras necessidades e fazer uma relação custo/benefício de automatizar o gerenciamento da armazenagem e outros sistemas da organização.
- Controle: planejar, controlar e acompanhar todas as etapas de armazenagem, de forma a ter controle sob todo o processo e possibilitar identificação e retiradas imediatas.
- Segurança: adotar arranjos físicos que garantam integridade física tanto para as mercadorias quanto para os colaboradores.
- Preço: garantir competitividade com as organizações do mercado, a partir de uma estrutura de custo real com os praticados pelos seus concorrentes.

Para Rodrigues (2009, p. 21-22):

Os princípios básicos acima expostos devem, a priori, considerar os seguintes parâmetros: 1) No que e quanto estão investindo os concorrentes? 2) Quanto poderemos investir? 3) Vamos repetir a concorrência ou ocupar algum nicho de mercado? 4) Qual o custo de operação e de manutenção? 5) Como as atividades podem ser simplificadas? 6) O fluxo de materiais e de informações pode ser otimizado? 7) O sistema resultante será simples, prático e racional? 8) Sempre que possível utilizaremos a lei de gravidade? 9) Teremos flexibilidade para automatizar o sistema? 10) Há alguém fazendo algo melhor e mais barato?

Para Rodrigues (2009, p. 76-77) existem várias formas de se observar um processo, desde a averiguação no local, até os métodos quantitativos. O método mais usado no gerenciamento da armazenagem é o Método do Diagrama.

Diagramas são representações de tarefas, mostrando sua sequência e as matérias-primas e recursos empregados. Que organizar esses diagramas por motivos maiores não deve estar envolvido na execução do conjunto de tarefas, mas deve receber informações no local de labuta.

2.5 Transporte

Para Ballou (2006, p.149), “o transporte representa o elemento mais importante em termos de custo logístico para inúmeras empresas. A movimentação de cargas absorve um a dois terço dos custos logísticos totais.”

Diante desse contexto, pode-se observar que em todas as atividades de transporte e movimentação de cargas, independentemente da organização, existe um alto valor agregado a essas atividades.

Para Chopra; Meindl (2008, p.55) “O papel do transporte na estratégia competitiva da empresa é representado quando a empresa está avaliando as necessidades-alvo de seus clientes.”

Ainda de acordo com Chopra; Meindl (2008, p.55) os meios de transportes são divididos em seis opções básicas:

- Via aérea: o meio caro, mais em comparação com os outros o mais rápido;
- Caminhão: meio relativamente rápido e barato, com um índice mais alto de flexibilidade;
- Trem: meio barato só que utilizado em grandes quantidades;
- Navio: o meio mais lento pelo ponto de vista econômico às vezes é a única opção para transportar grandes quantidades para o exterior;
- Dutos: usados apenas para transporte de óleo e gás;

De acordo com Ballou (2006, p.154), trata o transporte em cinco modalidades, que são:

- Ferroviário: é basicamente um transportador de longo curso e de baixa velocidade para matérias-primas e para produtos manufaturados de baixo custo.
- Rodoviário: ao contrário do ferroviário é o transporte de produtos semiprontos ou acabados. As cargas tem menor porte que as cargas ferroviárias.
- Aéreo: o transporte aéreo tem o diferencial em comparação aos outros no custo e na rapidez do serviço.
- Aquaviário: é feito em vias aquáticas, a confiabilidade e disponibilidade estão relacionadas diretamente com as condições do tempo.
- Dutovias: o leque de serviços e capacidades do transporte dutoviário é ainda extremamente limitado. Usa dutos para o transporte geralmente de produtos líquido e gasoso.

2.6 Arranjo Físico (Layout)

Existe uma forte ligação entre arranjo físico e movimentação de materiais, sendo incomum o planejamento de um sem o planejamento do outro. Para tanto, vamos mostrar alguns conceitos de autores sobre arranjo físico ou comumente chamado de layout.

2.6.1 Tipos de Arranjo Físico

De acordo com Peinado; Graeml (2007, p. 199), “As decisões de arranjo físico definem como a empresa vai produzir. Layout ou arranjo físico é a parte mais visível e exposta de qualquer organização.”

O arranjo físico está diretamente relacionado com o sistema de produção da empresa, portanto um eficaz sistema de produção tem que levar em consideração o tipo de arranjo físico.

De acordo com Moreira (2008, p. 239) “Planejar o arranjo físico para certa instalação significa tomar decisões sobre a forma como serão dispostos, nessa instalação, os centros de trabalho que aí devem permanecer.”

Segundo Slack; Chambers; Johnson (2009, p. 182), “O arranjo físico de uma operação ou processo produtivo deve posicionar os recursos transformadores, uns em relação aos outros, e também como as tarefas da operação serão alocadas.”

Então pode-se organizar o fluxo dos produtos transformados, de acordo como eles progridem pelo processo.

Para Martins (2007, p. 110), os principais tipos de arranjo físico são: por processo ou funcional, em linha, celular, posição fixa ou posicional, combinados ou arranjo físico misto.

2.6.2 Arranjo físico funcional ou por processo

Martins (2005, p. 111), diz que “[...] todos os equipamentos do mesmo tipo são desenvolvidos na mesma área e também as operações ou montagens são agrupados na mesma área [...]”. Nessa linha de teórica conclui-se que as matérias-primas/recursos transformadores se deslocam entre os diferentes processos, dependendo da sua necessidade.

Para Peinado (2009, p.198):

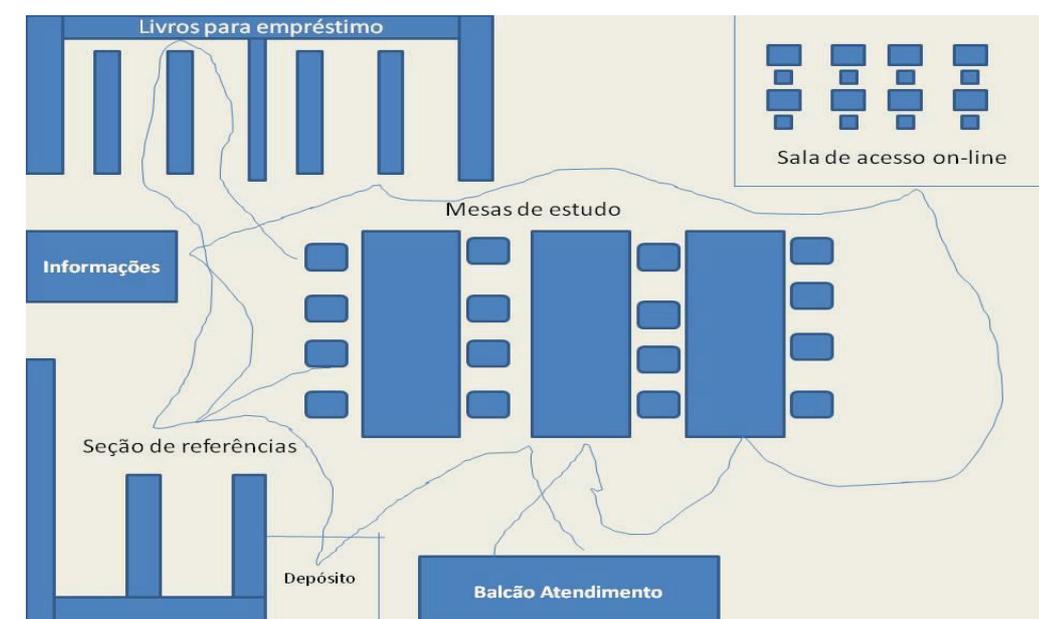
O arranjo físico por processo agrupa, em uma mesma área, todos os processos ou equipamentos do mesmo tipo e função. Os materiais e produtos se deslocam procurando os diferentes processos, à medida que estes se tornam necessários. Este arranjo físico não possui a mesma produtividade do arranjo físico por produto, porém tem menor custo de construção e apresenta grande flexibilidade, podendo atender a demandas menos previsíveis e constantes. Exemplo: a divisão das áreas de produtos em um supermercado.

Peinado (2009, p. 213), ainda diz que qualquer tipo de arranjo físico, transmite satisfação e em certo momento insatisfação, devendo ser planejado, para

que, em certo momento seja possível molda de acordo com a necessidade da organização, seja para maximizar lucro, ou para otimizar processo que estão em não conformidades com a organização.

A Figura 2 mostra uma biblioteca, onde é composta por várias áreas: livros de referência, mesa de informações, balcão de atendimento, sala de acesso à internet. O cliente, portanto, fica livre para se deslocar pelas áreas conforme a sua necessidade.

Figura 2 – Exemplo de arranjo físico por processo



Fonte: Adaptação Slack; Chambers; Johnson (2009, p. 187)

2.6.3 Arranjo físico produto

De acordo com Moreira (2008, p. 245):

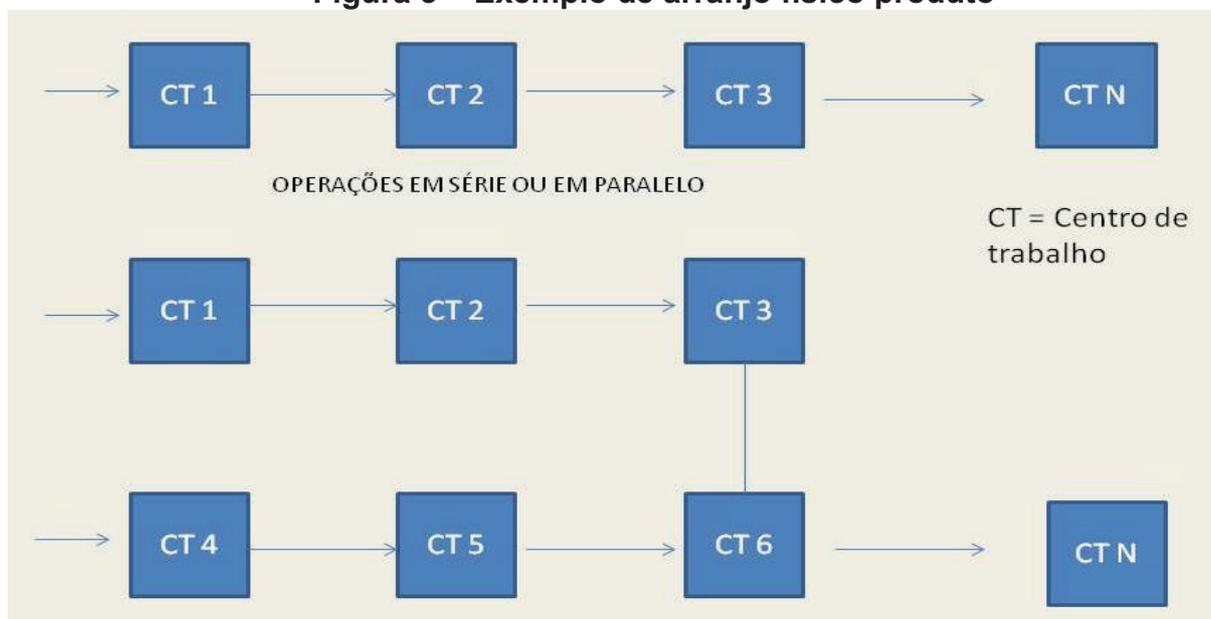
“O arranjo físico por produto é usado quando se requer uma sequência linear de operações para fabricar o produto ou prestar o serviço; é, não obstante, uma forma de disposição muito mais comum na manufatura que na prestação de serviços. Cada centro de trabalho se torna responsável por uma parte especializada do produto ou serviço, sendo o fluxo de pessoas ou materiais balanceado por meio dos vários centros de forma a se obter uma determinada taxa de produção ou de atendimento.”

Conforme Peinado (2009, p.202), as máquinas ou instrumentos de trabalho são acomodados em sequência, onde a sequência é determinada pela ordem de montagem do equipamento. Apresenta alta produtividade, custo fixo

também alto, pelo investimento em máquinas de montagem do produto, e um custo unitário baixo pelo alto volume de produção.

A Figura 3 mostra uma linha de produção onde os centros de trabalho estão dispostos em linha e em paralelo.

Figura 3 – Exemplo de arranjo físico produto



Fonte: Adaptado Moreira (2008, p. 240)

2.6.4 Arranjo físico posicional ou posição fixa

Para Moreira (2008, p. 240), “o arranjo físico por posição fixa é usado na realização de projetos, onde os recursos transformadores vão em direção ao recurso a ser transformado.”

De acordo com Moreira (2008, p. 242), algumas das principais características do arranjo físico de posição fixa são a baixa padronização, o alto nível de flexibilidade, mão de obra qualificada, custo fixo baixo e o custo unitário alto.

Segundo Slack; Chambers; Johnson (2009, p. 185) “Os recursos transformados não se movem entre os recursos transformadores. Em vez de materiais, informações ou clientes fluírem por uma operação, quem sofre o processamento fica estacionário.”

Conforme Peinado; Graenl (2007, p.228) “Esse arranjo é utilizado quando, devido ao porte do produto ou a natureza do trabalho, não é possível outra forma de arranjo.”

Figura 4 – Exemplo de arranjo físico posicional ou posição fixa



Fonte: Produzido Feijó (2013)

2.7 Ferramentas da Qualidade

“Seja qual for o tamanho da empresa, existem programas de qualidade e de melhoria de processos na maioria dos setores econômicos.” (MARSHALL JUNIOR et al., 2008, p. 33).

A atenção ao aspecto qualidade deve estar presente em todas as empresas, sejam elas pequenas, médias ou grandes. A atenção a esse aspecto faz da empresa uma concorrente ativa no mercado que esta inserida.

A construção de uma visão estratégica para a qualidade, assim, parte de dois pressupostos básicos (1) reconhecer a qualidade é um valor e (2) utilizar a qualidade como diferencial estratégico para a sobrevivência da organização que – qualquer que seja ela - está inserida em ambientes altamente competitivos. (CARVALHO et al., 2012, p.39)

O mercado exige que as organizações atendam as suas necessidades, com responsabilidade e com desempenho esperado. Tornando isso um fator primordial para que haja um relacionamento produtivo entre organização e mercado.

A ênfase da qualidade no processo centra-se na eliminação de defeitos, que ocorre ao longo de fases bem definidas, que vão desde a percepção dos defeitos, passam pela sua correção e deságuam na eliminação de suas causas (ações preventivas) [...]. (CARVALHO et al., 2012, p. 37)

Ações devem ser tomadas no durante o andamento do processo, para que se tenha o produto ou serviço desejado. A identificação de anomalias durante o processo é essencial para tomada de ações preventivas e corretivas em qualquer que seja a etapa do processo.

Pode-se entender que ferramentas da qualidade são mecanismos que se utilizados servem para mensurar, identificar, analisar, propor e implementar soluções a determinados processos produtivos que estão com problemas ou com desempenho abaixo do planejado.

O objetivo das ferramentas de qualidade é ajudar o gestor na tomada de decisão sobre o processo produtivo, para ele não agir sozinho. Para Carvalho et al. (2012, p. 353) “não gera, por si só, melhoria, nem implanta mudanças, a função dela, é orientar a ação do usuário.”

No entanto, a maioria das ferramentas mostra métodos simples de análise de atividades desenvolvidas, possibilitando ao cliente ou usuário resolver ou modificar os processos paulatinamente.

2.7.1 PDCA

Carvalho et al. (2012, p. 355) diz que o método de implantação das ferramentas da qualidade, de modo geral, pode ser chamado de lógica de operação, que são métodos rotineiros, pré-estabelecidos, e que têm etapas definidas. Sendo que o método mais usual é denominado ciclo PDCA.

De acordo com Marshall Junior et al. (2008, p. 92),

O ciclo do PDCA é um método gerencial para a promoção da melhoria contínua e reflete, em suas quatro fases, a base da filosofia é melhoramento contínuo. Praticando de forma cíclica e ininterrupta, acaba-se por promover a melhoria contínua e sistemática na organização, consolidando a padronização de práticas.

De acordo com Carvalho et al. (2012, p. 356), o ciclo do PDCA é um processo que preserva a melhoria. Cada letra da sigla direciona a uma etapa do método:

Planejamento (P – plan): Refere-se ao planejamento detalhado da ação que pretende implantar. Esta ação é seguida por objetivos bem definidos. Muitas vezes, no desenvolvimento de uma ferramenta, estes objetivos são fixados sob formas de padrões que se pretende atingir. De todo modo, o planejamento aqui se guia por objetivos quantificados (o que garante sua plena definição e gera meios para avaliação de seu alcance, a ser feita posteriormente).

Execução (D – do): Nesta fase, o planejamento passa a ser implantado efetivamente. No caso do uso de ferramentas, é comum que se trate de uma execução experimental, em escala reduzida, limitada a partes selecionadas do processo. Esta delimitação permite acompanhar melhor o que ocorre com as ações que vão sendo executadas e como os resultados vão sendo atingidos.

Controle (C – check): Esta é a fase da avaliação. Aqui os efeitos da implantação do plano são confrontados com os objetivos previstos inicialmente. Em outras palavras, trata-se da ação básica do controle: confrontar o planejado com o realizado. É a fase em que se avalia o alcance de resultados que deveriam ser associados às ações propostas. Esta fase evidencia o caráter quantitativo das ferramentas. Afinal, será fundamental definir que medidas serão utilizadas para determinar a confrontação entre objetivos estabelecidos e efeitos gerados pelas ações desenvolvidas.

Ação (A – act): Nesta fase, as melhorias começam a se caracterizar. E, ao mesmo tempo, estabelece-se o ciclo de melhoria contínua: os resultados alcançados são analisados com cuidado. Primeiro para consolidar a fase anterior (criteriosa avaliação do que foi obtido) e, a seguir, dando início a um ciclo positivo, determinar o que pode ser ainda desenvolvido a partir do que já foi conseguido até aqui. Identifica-se, assim, o que ainda pode ser melhorado, dando início ao processo de melhoria contínua. Esta etapa, como se percebe, destina-se a garantir o aperfeiçoamento de forma sistemática, permanente e organizada

Na primeira etapa do PDCA são definidas metas mensuráveis para auxiliar e servir de padrão de alcance do processo. É no planejamento onde se elabora toda a estrutura do projeto que deve ser implantado com a concentração de todos os esforços para fazer o melhor.

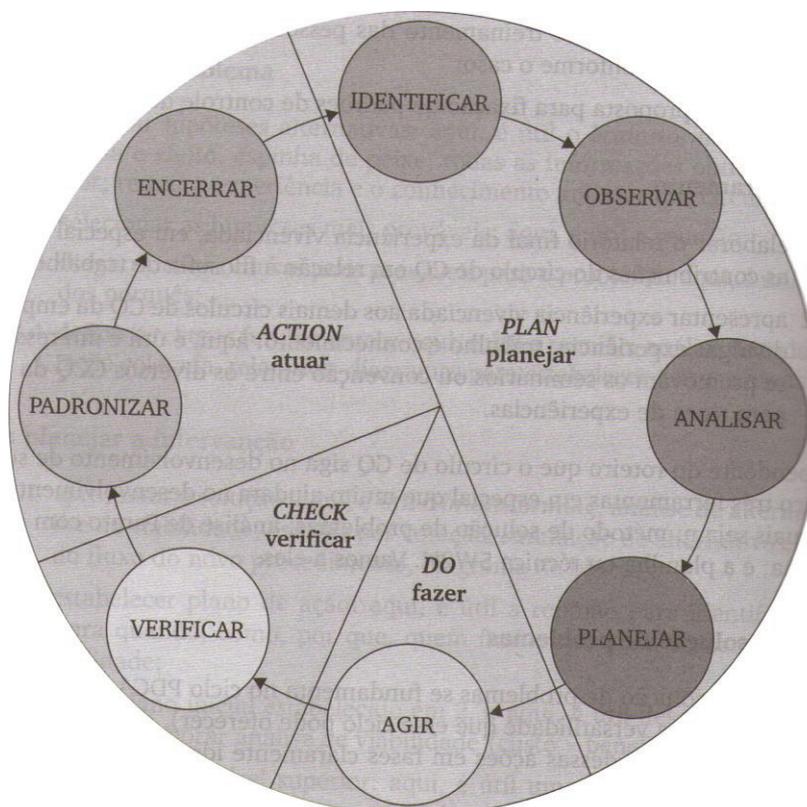
A etapa da execução do plano consiste no treinamento e desenvolvimento do método. É nessa parte que será realizada a coleta dos dados para posterior análise.

Na fase de Controle é realizada uma análise do processo onde serão avaliados os resultados obtidos e relacionados com os objetivos mensuráveis. Esta relação irá servir como ponto de partida para realização de melhorias na última fase do ciclo.

Na última fase do ciclo, é a ação depois de passar pelas três fases, o próximo passo, é a identificação do que pode ser otimizada de acordo com os resultados obtidos, onde são sugeridas ações corretivas para melhoria contínua do processo que em uma análise de conceitos deveria apenas gerar melhorias contínuas e não ações corretivas.

A figura 05 ilustra o ciclo do PDCA e quais áreas de atuação no processo.

Figura 05 – Ciclo do PDCA



Fonte: Ballestero Alvarez (2012, p.162)

O PDCA é uma ferramenta de melhoria contínua que pode estar envolvida em toda gestão da empresa, do planejamento estratégico até a execução da tarefa, com foco e melhoria contínua.

Para Melo; Pereira (2013, p. 3), o fator primordial no uso de ferramentas e técnicas de qualidade é a certeza de continuidade, o ciclo PDCA estabelece este tipo de continuidade e é de suma importância, não só para as pequenas organizações, mas também grandes e médias organizações, sendo de âmbito privado ou público. Quando se trata de otimização de processo, independente do segmento é de bom senso o uso dessa ferramenta agregada com outras.

2.7.2 Gráfico de Pareto

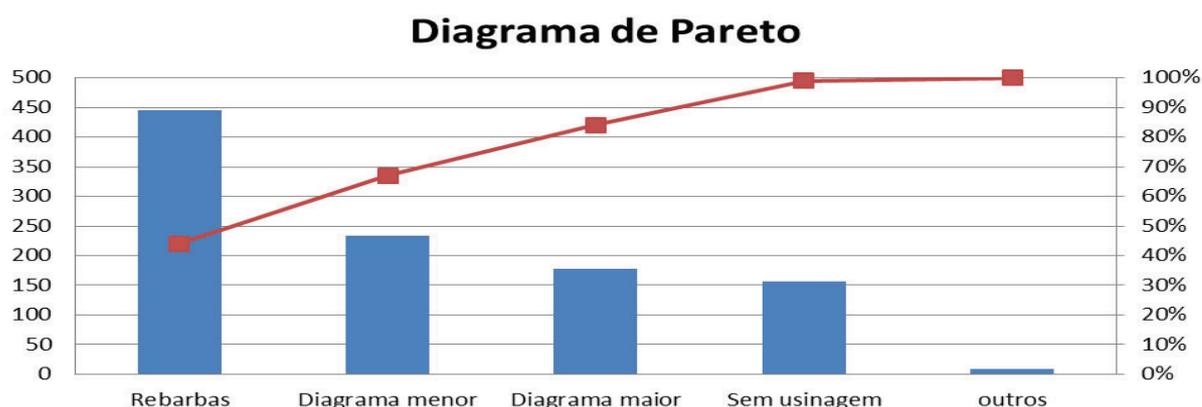
De acordo com Paladini (2012, p. 211), o diagrama de Pareto, além de proporcionar uma visualização ampla do processo, sugere atenção a elementos que

merecem atenção mais que os demais pontos críticos do processo, dando uma noção de prioridade a cada aspecto.

Para Ballestero-Alvarez (2012, p.111) o diagrama de Pareto é um gráfico de barras que é classificado do maior para o menor, quais problemas são mais frequentes, permitindo a priorização dos problemas. Seu objetivo principal é priorizar os problemas de mais importância e separá-los dos mais comuns; parte do princípio de que normalmente temos muito problemas sem importância frente a outros com mais importância.

A ideia [sic] básica surgiu a partir do princípio de Pareto (Vilfredo Pareto, economista italiano do século XIX) que foi desenvolvido com base no estudo sobre desigualdade na distribuição de riquezas, cuja conclusão era de que 20% da população (poucos e vitais) detinham 80% da riqueza, enquanto o restante da população (muitos e triviais) detinha apenas 20%.(MARSHALL JUNIOR et al., 2008, p. 110)

Gráfico 01 – Aplicação do Diagrama de Pareto



Fonte: Silveira (2012, p. 1)

O Diagrama de Pareto é uma ferramenta da qualidade que sugere que as causas sejam classificadas de acordo com a sua intensidade ou com o grau de importância com que estas atuam no processo produtivo, possibilitando a introdução de um processo de melhoria contínua.

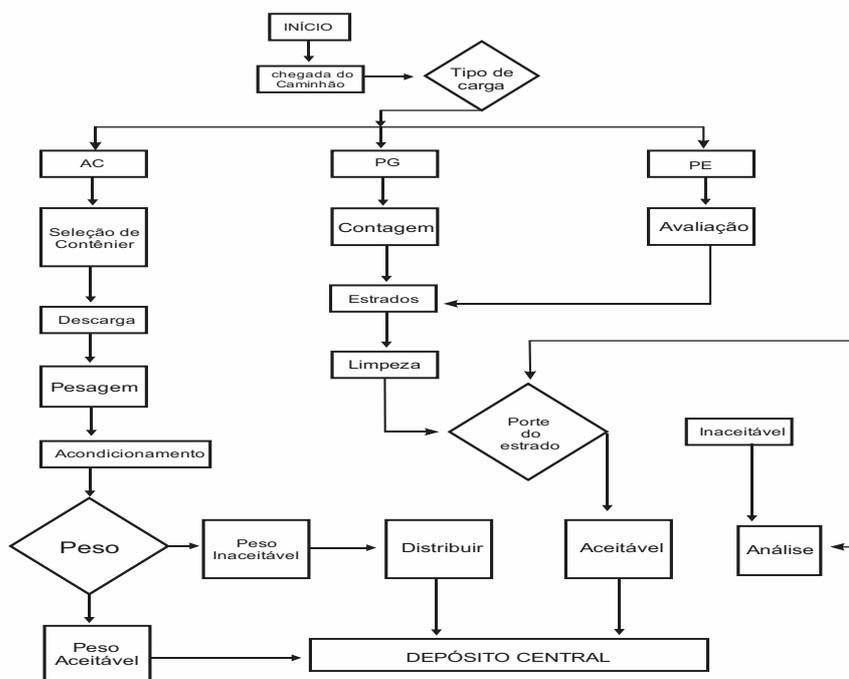
2.7.3 Fluxograma

A visualização gráfica permite facilitar a interpretação do processo, de modo a se obter uma visão integrada de todo fluxo do processo produtivo, o que permite a realização de uma análise crítica para detecção de falhas, assim tornando viáveis alternativas para ações de melhorias.

Segundo Carvalho et al. (2012, p. 229), o fluxograma é uma ferramenta que facilita a compreensão dos passos em um processo, permite identificar as

oportunidades de melhoria, seja na complexidade da operação, na identificação de desperdícios, em atrasos durante processamento, ineficiência em alguma parte do processo e gargalos.

Figura 06 – exemplifica um Fluxograma



Fonte: Carvalho et al. (2012, p. 371)

A contribuição que os fluxogramas conferem à Gestão de Qualidade refere-se, principalmente, à ênfase que conferem ao planejamento de atividades. Definindo-se as relações entre elas, fica caracterizada a ação planejada, na qual existe momento próprio de execução, pré-requisitos a atender, elementos que podem ser acionados simultaneamente, e assim por diante [...]. (PALADINI, 2012, p. 212)

2.7.4 Plano de ação: método 5W1H

É uma das ferramentas da qualidade mais usada para se propor plano de ação em um determinado problema em qualquer área, onde a ação é especificada de acordo com o que será feito, quando será, onde será feito, por quem e como será feito. Sugere-se que esse plano de ação, fique em um local visível e de fácil acesso para os colaboradores, facilitando a execução das ações propostas.

De acordo com Cardella (2011, p. 35), o plano de ação 5W1H é uma das melhores sistemáticas de se atingir um objetivo traçado pela empresa, inclusive para eliminar ou reduzir os gargalos relacionados à movimentação e armazenamento de

materiais e equipamentos na indústria petrolífera, maximizando a segurança da operação e o desempenho da equipe de logística. Contudo, para a elaboração do plano, será realizada uma avaliação da situação atual e a meta traçada pela empresa. Dessa forma, serão traçadas ações mitigadoras, a fim de eliminar ou reduzir as causas do impacto negativo diagnosticado.

Segundo Carpinetti (2010, p. 137), o método 5W1H representado por um quadro, normalmente feito em Excel, onde as seguintes perguntas são respondidas: O que? (What), Quem? (Who), Quando? (When), Onde? (Where), Por que? (Why) e Como? (How). Abaixo segue o quadro 01 com o plano de ação 5W1H.

Quadro 01 – Plano de ação utilizando método 5W1H

O QUE? (WHAT)	QUEM? (WHO)	QUANDO (WHEN)	ONDE (WHERE)	POR QUE (WHY)	COMO (HOW)

Fonte: Adaptado de Carpinetti (2010, p. 137).

3 METODOLOGIA

Para Gerhardt e Silveira (2009, p. 12), “Metodologia etimologicamente, significa o estudo dos caminhos, dos instrumentos utilizados para fazer uma pesquisa científica.”

De acordo com o conceito as etapas como pesquisar, analisar ou observar podem ser entendidas como metodologia.

Esta etapa apresenta os procedimentos metodológicos usados na devida pesquisa. São utilizadas ferramentas como técnicas, instrumentos, métodos e procedimentos que ajudam na resolução de problemas que foram encontrados após observações feitas pelo observador ou através da coleta de dados dos entrevistados, e é fundamentada por citações de autores sobre conteúdo estudado.

De acordo com Santos (2006, p. 35-36) apud Ubirajara (2013, p.120), metodologia é uma:

[...] descrição detalhada e rigorosa dos procedimentos [documentais] de campo ou laboratório utilizados, bem como dos recursos humanos e materiais envolvidos, do universo da pesquisa, dos critérios para seleção da amostra, dos instrumentos de coleta, dos métodos de tratamento de dados, etc.;

3.1 Abordagem Metodológica

De acordo com Lakatos; Marconi (2009, p. 223) apud Ubirajara (2013, p.120):

Partindo do pressuposto dessa diferença, o método se caracteriza por uma abordagem mais ampla, em nível de abstração mais elevado, dos fenômenos da natureza e da sociedade. É, portanto, denominado método de abordagem, que engloba o indutivo, o dedutivo, o hipotético e o dialético.

É de acordo com essas diferenças, que o método de abordagem se caracteriza por ser mais abrangente, tem seu grau de abstração elevado e sua finalidade mais definida. Pode ser classificado como indutivo, dedutivo, hipotético e dialético.

Por se tratar de estudo que ocorre em um lugar específico, este relatório é entendido como um estudo de caso, como é defendido por Ubirajara (2013, p.10).

Este estudo de caso foi realizado na Estre Petróleo, Gás e Energia Ltda, identificando fatores, situações e problemas existentes na empresa, conforme

descritos nos objetivos específicos. Os resultados da operacionalização dos objetivos estão relatados na seção própria (análise dos resultados), baseados nos dados coletados pelo autor da pesquisa.

3.2 Caracterização da Pesquisa

Segundo Ruiz (2008, p.48) *apud* Ubirajara (2013, p. 121):

Pesquisa científica é a realização concreta de uma investigação planejada, desenvolvida e redigida de acordo com as normas da metodologia consagradas pela ciência. É o método de abordagem de um problema em estudo que caracteriza o aspecto científico de uma pesquisa.

Pesquisa, deste modo, é usar métodos que norteiem o pesquisador a planejar, coordenar e analisar as informações obtidas dos entrevistados para que a conclusão da pesquisa, ou seja, o resultado final seja relevante.

A pesquisa pode ser caracterizada: quanto aos objetivos ou fins; quanto aos meios ou objeto (modelo conceitual); quanto à abordagem (tratamento) dos dados coletados.

3.2.1 Quanto aos objetivos ou fins

Segundo Lakatos e Marconi (2009, p.158) *apud* Ubirajara (2013, p.121): “Toda pesquisa deve ter um objetivo determinado para saber o que se vai procurar e o que se pretende alcançar.”

Para Ubirajara (2013, p. 121), a pesquisa avalia todas as informações coletadas dos entrevistados com o intuito de conseguir os resultados. Antecedendo a pesquisa é preciso saber o que será pesquisado e qual o objetivo da pesquisa. Com isso, ajudará a obter informações necessárias, que se relacione com o objetivo.

Uma pesquisa pode ser quanto aos objetivos ou fins: exploratória, descritiva e explicativa.

Para Vergara (2009, p. 46):

A investigação exploratória, que não deve ser confundida com leitura exploratória, é realizada em área na qual há pouco conhecimento acumulado e sistematizado. Por sua natureza de sondagem, não comporta hipóteses que, todavia, poderão surgir durante ou final da pesquisa.

Para Lakatos e Marconi (2009, p. 190) *apud* Ubirajara (2013, p. 121), as

pesquisas exploratórias

[...] são investigações de pesquisa empírica cujo objetivo é a formulação de questões ou de um problema, com tripla finalidade: desenvolver hipóteses, aumentar a familiaridade do pesquisador com um ambiente, fato ou fenômeno, para a realização de uma pesquisa futura mais precisa ou modificar e clarificar conceitos.

De acordo Gil (2010, p. 27), “a pesquisa exploratória tem como objetivo oferecer familiaridade com o problema, neste tipo de pesquisa são considerados os diversos aspectos que envolvem os fatos ou fenômenos estudados.” A obtenção de dados pode ser através de: levantamento bibliográfico; entrevistas com pessoas experientes no assunto ou com análise de exemplos que estimulem a compreensão.

A Pesquisa exploratória exige do pesquisador um maior conhecimento sobre o tema ou problema do devido trabalho.

Para Vergara (2009, p. 47) *apud* Ubirajara (2013, p. 122):

Afirma que as pesquisas descritivas objetivam a descrição de características de determinada população ou fenômeno, estabelecendo, quando necessário, uma relação entre as variáveis. Caracterizam-se por possuir procedimentos formais bem estruturados com objetivo direcionado a resolução de problemas. Assim, os perfis e as propriedades encontradas ou reveladas pelos pesquisados são descrições dos mesmos.

Segundo Vergara (2009, p. 46):

Pesquisa descritiva expõe características de determinada população ou de determinado fenômeno. Pode também estabelecer correlações entre variáveis e definir sua natureza. Não tem compromisso de explicar os fenômenos qu3 2 e descreve, embora sirva de base para suas explicações.

Segundo Ubirajara (2013, p.122), pesquisas explicativas “[...] têm como foco identificar os fatores que determinam ou contribuem para a ocorrência do fenômeno.”

De acordo com Gil (2010, p. 28), “A pesquisa explicativa tem como objetivo mostrar fatores que determinem ou contribuem para a ocorrência de ações.”

Para Gil (2010, p. 28), “As pesquisas explicativas têm como propósito identificar fatores que determinem ou contribuem para a ocorrência de fenômenos.” Este tipo de pesquisa aproxima-se da realidade investigada em função da busca de uma relação causal perseguida. Elas objetivam mostrar e explicar a razão e o motivo dos acontecimentos. Nos estudos explicativos está a principal base que resulta o conhecimento científico.

Desta maneira, esta pesquisa é considerada exploratória e descritiva. Exploratória por explorar os conceitos relacionados ao tema do relatório, e ainda não houve algum tipo de pesquisa relacionada ao tema dentro da empresa. Ainda assim, buscou encontrar as causas do problema nela identificado. Descritiva pelo fato do pesquisador não interferir no processo, descobrir a frequência com que o fato acontece, o método e o processo da realidade operacional.

3.2.2 Quanto ao objeto ou meios

De acordo com Ubirajara (2013, p. 122), quanto ao modelo conceitual (objeto ou meios), a pesquisa pode ser: bibliográfica, documental, de campo, experimental ou laboratorial.

Ubirajara (2013, p. 122), diz que pesquisa bibliográfica “[...] é aquela desenvolvida exclusivamente a partir das fontes já elaboradas – livros, artigos científicos, publicações periódicas.”

Para Gil (2010, p. 30), a pesquisa documental assemelha-se à pesquisa bibliográfica, visto que ambas utilizam-se de dados já existentes, e sua principal diferença está na natureza das fontes.

De acordo com Ubirajara (2013, p.122), a pesquisa documental “[...] assemelha-se à pesquisa bibliográfica, porém utiliza-se das fontes que não receberam tratamento analítico.”

Ainda conforme Ubirajara (2013, p. 122-123), com relação à pesquisa de campo diz que “[...] os conceitos são concebidos a partir de observações: diretas – registrando-se o que se vê [...] – e indiretas, por meio de questionários, opinários ou opinionários, formulários, etc.”

De acordo com Ruiz (2008, p.53) *apud* Ubirajara (2013, p. 123) “A *observação participante* é uma técnica de investigação, onde o pesquisador observa as informações, as ideias, do participante.” São identificadas as anomalias, são analisadas para necessárias mudanças. A observação pode ser natural e espontânea ou dirigida e intencional.

De acordo com Gil (2010, p. 52) “A Pesquisa-ação tem características situacionais, já que procura diagnosticar um problema específico numa situação específica, com vistas a alcançar algum resultado prático”.

Segundo Ruiz (2008, p. 52) *apud* Ubirajara (2013, p. 123), a experimentação científica ou de laboratório, “[...] o pesquisador manipula as variáveis e controla uma a uma, tanto quanto possível, as variáveis independentes, com o objetivo de determinar qual e quais delas são a causa necessária e suficiente.”

Este trabalho foi caracterizado como uma pesquisa de campo, no local onde os dados foram coletados e analisados estão ligados com o problema que foi encontrado, na Estre Petróleo, Gás e Energias Ltda, onde foi realizado o estudo de caso. Sendo assim, a pesquisa é considerada de campo e bibliográfica, pois é desenvolvida a partir de livros, publicações e também coletando os dados *in loco*.

3.2.3 Quanto à abordagem dos dados

Uma pesquisa, onde o fluxo de informações e processamentos de dados pode ser qualitativa, quantitativa ou ainda as duas, sendo quantiqualitativa.

Lakatos e Marconi (2009, p. 269) *apud* Ubirajara (2013, f. 123), “Referem-se à abordagem dos dados, como sendo, também, método de procedimento ou específico das Ciências Sociais [...]”

Conforme a quantidade de elementos a pesquisar, pode-se moldar para sintetizar os dados, quantitativamente, em números, por exemplo, enquanto que, diante de universos menores ou amostras, o ideal é fazer o uso de abordagem em formas de entrevista ou observação direta, registrando-se as ações ou fenômenos observados de forma narrativa e qualitativa.

Ubirajara (2013, p. 123-124) conceitua:

É chamada de pesquisa quantitativa, quando são revelados dados mensuráveis, perfis estatísticos, com ou sem cruzamentos de variáveis. E a pesquisa é qualitativa, quando apresentada uma análise de compreensão, de percepções, de interpretação do problema ou do fenômeno, pelo autor da investigação informa ou pelos indivíduos entrevistados.

Fonseca (2002 p. 20) *apud* Gerhardt e Silveira (2009, p. 33).

Diferentemente da pesquisa qualitativa, os resultados da pesquisa quantitativa podem ser quantificados. Como as amostras geralmente são grandes e consideradas representativas da população, os resultados são tomados como se constituíssem um retrato real de toda a população alvo da pesquisa. A pesquisa quantitativa se centra

na objetividade. Influenciada pelo positivismo, considera que a realidade só pode ser compreendida com base na análise de dados brutos, recolhidos com o auxílio de instrumentos padronizados e neutros. A pesquisa quantitativa recorre à linguagem matemática para descrever as causas de um fenômeno, as relações entre variáveis, etc. A utilização conjunta da pesquisa qualitativa e quantitativa permite recolher mais informações do que se poderia conseguir isoladamente.

De acordo com o autor, os dados quantitativos são analisados como reais, partindo da perspectiva que a amostragem coletada representa o total, desta forma, pode-se se nortear, baseando-se nos dados com auxílio de recursos matemáticos, como cálculos para entender toda a complexidade analisada.

Neste estudo, a abordagem dos dados foi qualitativa e quantitativa à medida que foi descrita a complexidade dos problemas para determinada análise da situação atual da empresa.

3.3 Instrumentos da Pesquisa

Existem vários meios ou instrumentos de coleta de dados que pode ser apresentado como: entrevistas, questionários, observação pessoal, formulários, dentre outros, de acordo com Ubirajara (2013, f. 124).

Lakatos e Marconi (2009, p. 197) *apud* Ubirajara (2013, p. 124) diz que 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.”.

De acordo com Gil (2010, p.121), a observação como técnica de pesquisa pode assumir três modalidades: espontânea, sistemática e participante. Na observação espontânea, o pesquisador, permanece imune aos fatos, grupo ou situação que pretende estudar. Já na observação participante o pesquisador participa da vida do grupo, comunidade em que realiza a pesquisa. E finalmente a observação sistemática, nesta é elaborado um plano de observação para orientar a coleta, análise e interpretação dos dados.

Lakatos e Marconi (2009, p. 214) *apud* UBIRAJARA, (2013, P.124) informam que um dos instrumentos que um dos instrumentos essenciais para investigação social cujo sistema de coleta de dados consiste em obter informações diretamente com o entrevistado.

De acordo com Lakatos e Marconi (2009, p.39) *apud* Ubirajara (2013, p. 124), informa que, “[...] questionário é um importante instrumento de coleta de dados, formado por uma série de perguntas ordenadas que devem ser respondidas por escrito e sem a presença do entrevistador.”

As informações necessárias foram coletadas durante toda pesquisa nos documentos acessados pelo investigador.

3.4 Unidade e Universo da Pesquisa

Uma unidade de pesquisa corresponde ao local preciso onde a investigação foi realizada. Portanto, para este estudo, a unidade de pesquisa foi a Estre Petróleo, Gás e Energias Ltda., que fica localizada na Avenida Otavio Aciole Sobral, nº1510, bairro Salustino Vieira de Melo, Carmópolis/SE.

De acordo com Vergara (2009, p. 50) *apud* Ubirajara (2012, p. 125), “[...] universo ou população é um conjunto de elementos (empresas, produtos, pessoas, por exemplo) que possuem as características que serão objeto de estudo.”

Já a amostra para Lakatos e Marconi (2009, p. 165), “é a parcela convenientemente selecionada do universo.

3.5 Variáveis e Indicadores da Pesquisa

Para Gil (2005, p. 107) *apud* Ubirajara (2013, p. 125) define variável como “[...] um valor ou uma propriedade (característica, por exemplo) que pode ser medida através de diferentes mecanismos operacionais que permitem verificar a relação/conexão entre estas características ou fatores.”

Baseado nos objetivos específicos, as variáveis e os indicadores destinados a estes relatórios internos estão apontadas no Quadro 02 a seguir.

Vale lembrar que os indicadores selecionados no quadro abaixo se referem às observações feitas, antes da pesquisa, pelo autor deste trabalho, com o apoio da fundamentação teórica.

Quadro 02 – Variáveis e Indicadores da pesquisa

Variável	Indicadores
Mapear o fluxo operacional	Fluxograma
Gargalos no fluxo operacional	Padronização e procedimentos para movimentação de materiais.
Utilização de ferramentas da qualidade	Pareto e Fluxograma .
Padronização Operacional	5W1H

Fonte: Autor da pesquisa

3.6 Plano de Registro e Análise de Dados

Para os dados qualitativos foi feita uma análise das operações e etapas do processo do fluxo operacional. Os dados quantitativos serão coletados junto ao sistema de controle da empresa que usa uma ferramenta do office. Tais dados serão registrados em Excel e depois convertidos em planilhas. Em seguida, procedeu-se à análise interpretativa dos resultados ilustrados, apoiando-se na Fundamentação Teórica, de forma descritiva.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Nesta seção estão os resultados obtidos através da análise e coleta de dados para a área de operações da empresa em estudo.

4.1 Mapeamento do Fluxo Operacional

Nesta subseção, foi caracterizado o processo e mapeado o fluxo operacional das intervenções realizadas pelas sondas de produção terrestre nos poços.

4.1.1 Caracterização do processo

No processo de exploração em poços produtores de petróleo e gás ou injetores de água produzida, gás lift ou vapor, é utilizado uma sonda petrolífera ou, como é comumente chamada, de sonda de produção terrestre (SPT) e também diversos equipamentos auxiliares, bomba de lama, tanque de armazenamento de fluido, trayller do encarregado, unidade de combate a incêndio (UCI) e caixa do BOP (blow out preventer ou preventor de erupção).

Sonda de produção terrestre, independente da sonda, a mesma tem como princípio básico um carro sonda, semelhante a um caminhão, dotado de um motor à combustão interna, tambor ou guincho principal, onde o motor transmite a energia para o mesmo girar, movimentar cabos de aço, que tem na extremidade um moitão ou Catarina, sendo que sua finalidade é elevar ou descer os tubos no poço.

Figura 07 – Sonda de produção Terrestre



Fonte: Autor do estudo (2014).

Bomba de lama ou unidade de auxílio para amortecimento do poço é um equipamento utilizado para bombear petróleo ou o fluido de amortecimento do poço, e também pressurizar a coluna para o teste final do poço, os tipos de bombas mais utilizados são a duplex, composta por dois pistões e tríplex, composta por três pistões.

Figura 08 – Bomba de Lama



Fonte: Autor do estudo (2014).

O tanque retangular tem as seguintes especificações, dimensões de 3,0m (largura) x 6,0m (comprimento) x 1,5m (altura), utilizada para armazenamento de fluido de amortecimento e também do próprio petróleo produzido pelo poço.

Figura 09 – Tanque Retangular



Fonte: Autor do estudo (2014).

Trayller é uma adaptação feita sobre uma prancha alta ou carreta. O trayller é um local composto por 6 compartimentos, são eles, escritório do encarregado ou supervisor, refeitório, escritório do fiscal, alojamento, vestiário e

banheiro, é a estrutura básica de apoio aos colaboradores da sonda que estão trabalhando nas operações nos poços de petróleo e para prováveis fiscais da empresa contratante.

Figura 10 – Trayller



Fonte: Autor da pesquisa (2014).

A sonda também possui uma unidade de combate a incêndio, onde a mesma é dotada de uma bomba com capacidade de bombeio de 600 litros de água por minuto e um reservatório de água com capacidade de 8586 litros, além de 60 metros de mangueira para combate a sinistro, dois esguichos, 40 litros de LGE ou liquido gás espumante e 6 extintores de incêndio.

Figura 11 – Unidade de Combate a Incêndio



Fonte: Autor do estudo (2014).

Faz parte dos equipamentos a caixa do BOP ou caixa de ferramentas, que é uma estrutura metálica onde são unitizados todas as ferramentas e equipamentos básicos utilizados nas intervenções dos poços, esta caixa pesa em

média 5 toneladas e tem dimensões de 2,20m (largura) x 5,0m (comprimento) x 1,30m altura conforme ilustrado na figura 12.

Para uma otimização do transporte desses equipamentos e disposição dos mesmos na locação ou base do poço onde as atividades serão desenvolvidas, faz-se necessário um planejamento e ordenação do envio desses equipamentos, conforme discriminado no fluxograma do processo.

Figura 12 – Caixa do BOP



Fonte: Autor do estudo (2014).

4.1.2 Fluxograma do processo

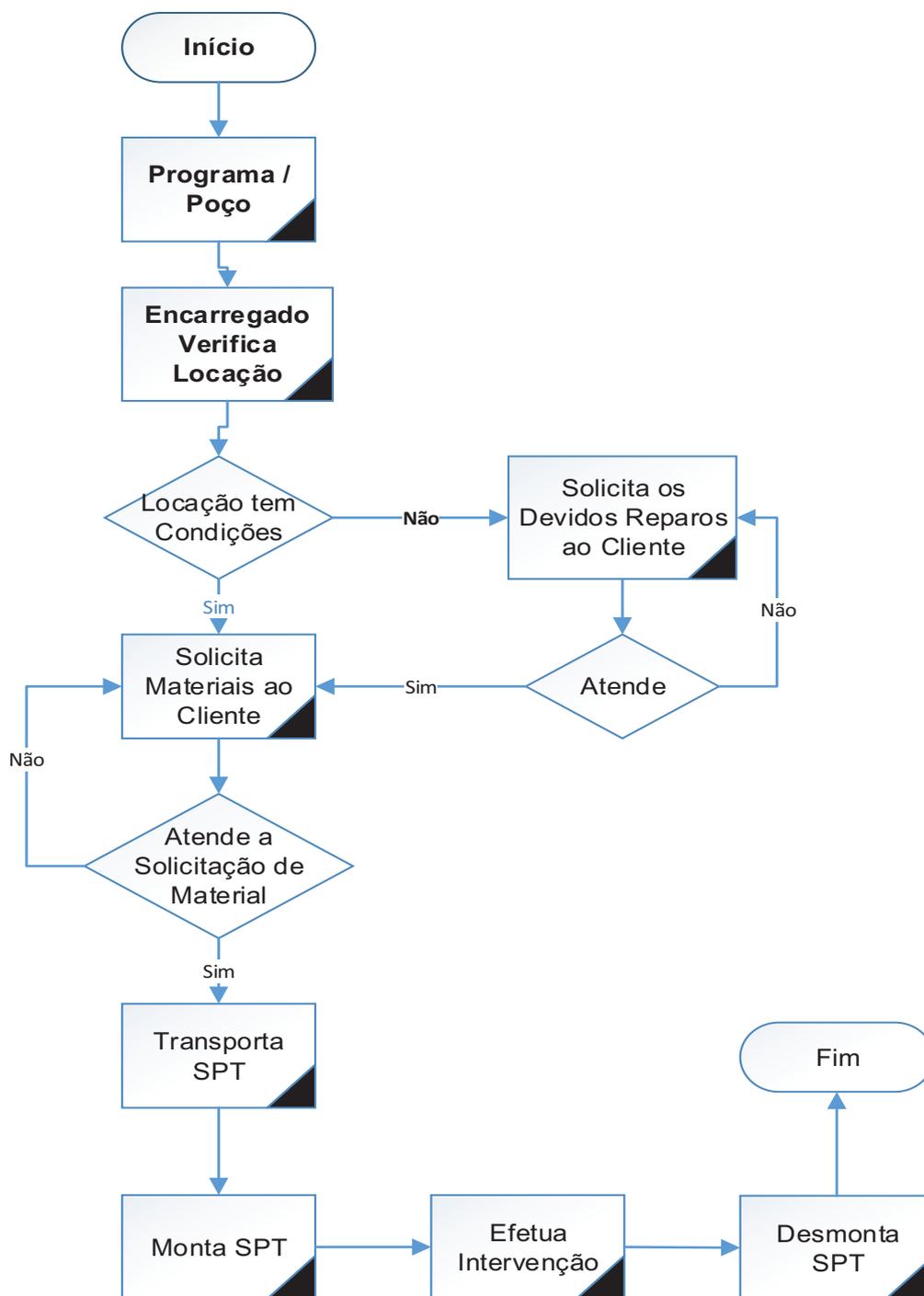
A comunicação para ser realizada a intervenção no poço é feita formalmente, com documento por escrito ou programa do poço, conforme anexo 01 desta pesquisa, enviado pela contratante à contratada. Após o recebimento do mesmo, o encarregado da sonda, preposto da empresa contratada, localiza o poço com auxílio do mapa, se desloca até a locação para análise do acesso ao poço, condições físicas da mesma, tipo de unidade instalada ou “cavalo de pau”, disponibilidade de rede elétrica, materiais que serão necessários para as operações, entre outros.

Após inspeção da locação, o preposto da empresa, irá efetuar a solicitação de materiais essenciais para realizar a intervenção no poço.

Basicamente, a Cadeia de Suprimentos da contratante é composta pelos setores do parque de saquinho (depósito de tubos e hastes novas), desparafinação (depósito de tubos especiais e hastes usadas) e oficina de bombas. Afastamento ou retirada da unidade de bombeio responsável pela elevação do fluido no poço, ajustes na locação e a instalação, no caso de inexistência, da rede elétrica.

Na figura 13, apresenta-se um fluxograma que demonstra uma visão geral do processo, de forma clara e objetiva, viabilizando o entendimento do mesmo.

Figura 13 – Fluxograma do processo



Fonte: Autor da pesquisa (2014).

Dando continuidade ao detalhamento do fluxo do processo, é feito o planejamento operacional e definido o arranjo físico, que neste caso é um arranjo físico por projeto, e definida a disposição dos equipamentos baseada na disponibilidade da área do poço. O encarregado realiza uma reunião pré-transporte,

rabisca o esboço do *layout* em um papel e informa para todos, o número do poço, a posição e a distância de cada equipamento na nova locação. Após a mesma, será iniciado o transporte da sonda e dos equipamentos. Na fase de transporte, o tempo padrão são 60 minutos.

Concluído o transporte da sonda e dos equipamentos auxiliares, inicia-se a etapa de montagem. Nesta fase, será montada a sonda no poço e todos os equipamentos periféricos, tais como: tanque de armazenamento de fluido, bomba de lama, trayller, unidade de combate a incêndio e caixa do BOP, para posterior início das operações. Nesta etapa de montagem da sonda e equipamentos, o tempo padrão pelo contrato é de 90 minutos.

Ao final da intervenção ou após concluída todas as operações previstas no programa do poço, desmonta-se a sonda e os equipamentos e inicia-se um novo ciclo. Na etapa de desmontagem da sonda, dos equipamentos e acondicionamento dos mesmos, o tempo padrão é de 90 minutos.

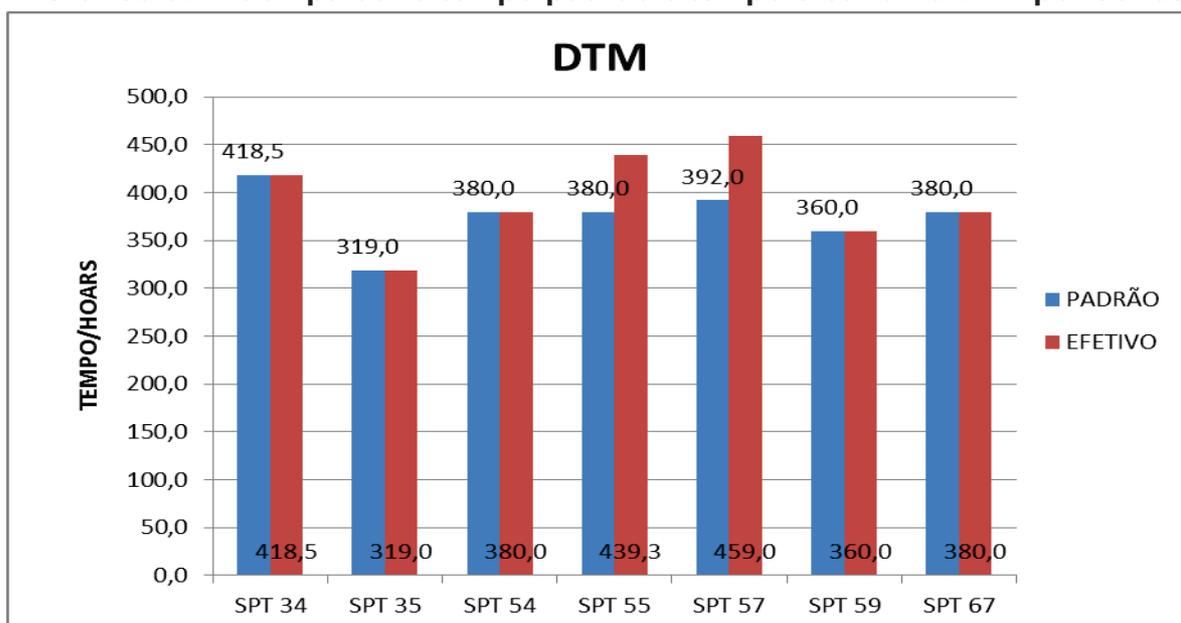
4.2 Detectar os gargalos e levantar os índices de perda no fluxo operacional após a implementação do plano de ação.

Todos os processos e fluxos operacionais descritos acima são desenvolvidos nas atividades de sonda nos poços de petróleo e gás ou injetores de água, gás lífito ou vapor. Contudo, observa-se que para cada etapa do processo tem um tempo padrão a ser seguido, e caso o mesmo não seja cumprido, gera um ônus para a empresa, ou seja, tempo não faturado (TNF), onde o excesso do tempo padrão é glosado pela contratante dos serviços.

Durante o desenvolvimento deste trabalho, o pesquisador levantou todos os dados do período de janeiro a abril/2014 (antes da implementação) e de maio a setembro/2014 (após implementação), com relação à quantidade e eficiência do processo de desmontagem, transporte e montagem de todas as sondas da empresa em estudo.

Antes da implementação do plano de ação, o pesquisador analisou planilhas, ouviu supervisores, operadores e gestores, e constatou que a referida companhia estava tendo uma redução no faturamento mensal, obtido pela prestação do serviço a companhia contratante, devido ao excesso de tempo na execução dos DTM's (Desmontagem, Transporte e Montagem).

Gráfico 02 – Comparativo tempo padrão e tempo efetivo no DTM por sonda

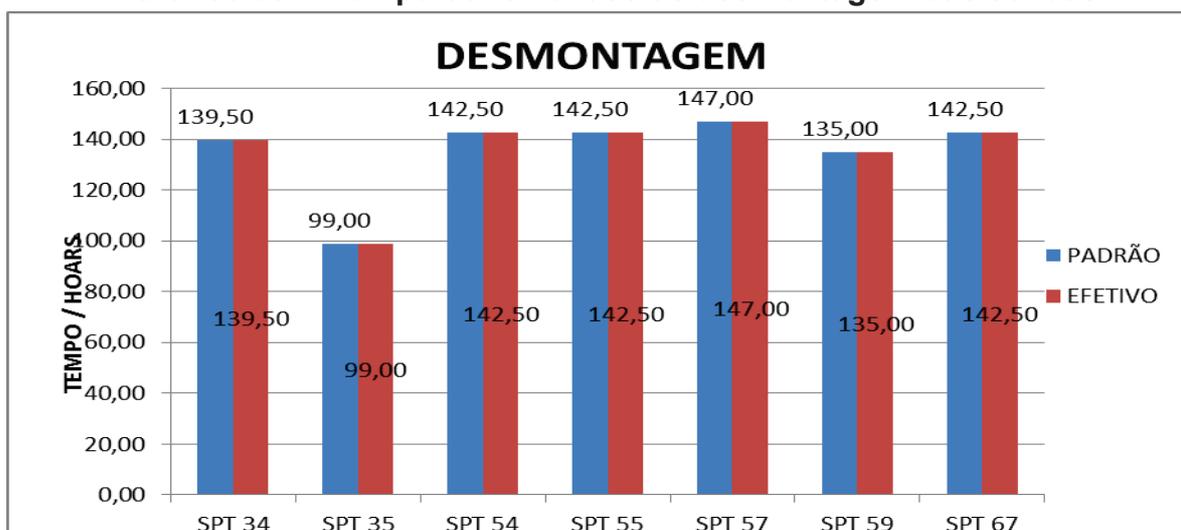


Fonte: Autor da pesquisa (2014).

Feito o levantamento no período, os resultados são os mostrados no gráfico 2, onde o tempo padrão estabelecido para desmontagem, transporte e montagem é excedido somente na SPT 55 e SPT 57, gerando algo negativo para empresa, que entende-se como tempo não faturado (TNF), porém ainda não ficou claro em que fase do DTM está o gargalo, então ouve a necessidade de estratificar os DTM's por fase, ou seja, por cada etapa do processo.

Estratificado o DTM por fase, ou seja, por etapa do processo, conforme o gráfico 03.

Gráfico 03 – Comparativo na fase de desmontagem das sondas



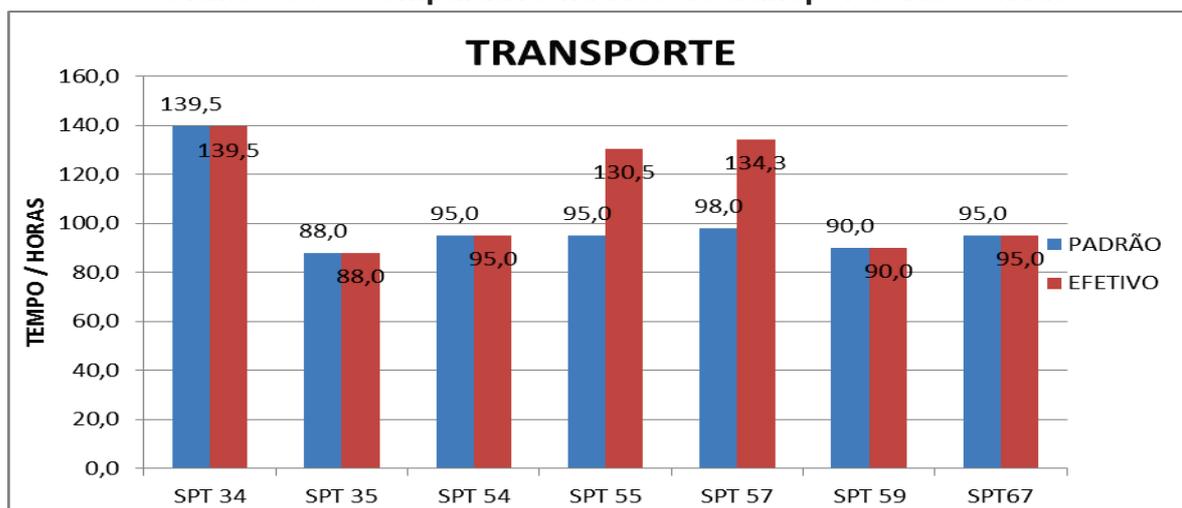
Fonte: Autor da pesquisa (2014).

Percebe-se no gráfico acima que todas as sondas na etapa de desmontagem, cumpriu o tempo padrão estabelecido pela contratante, onde pode-se

concluir que o gargalo não está na desmontagem da sonda e seus equipamentos periféricos, pois o fato ficou comprovado através dos números coletados na pesquisa na fase de transporte de todas as sondas e explanados no gráfico.

O gráfico demonstrado abaixo o comparativo entre todas as sondas da empresa em estudo na fase de transporte.

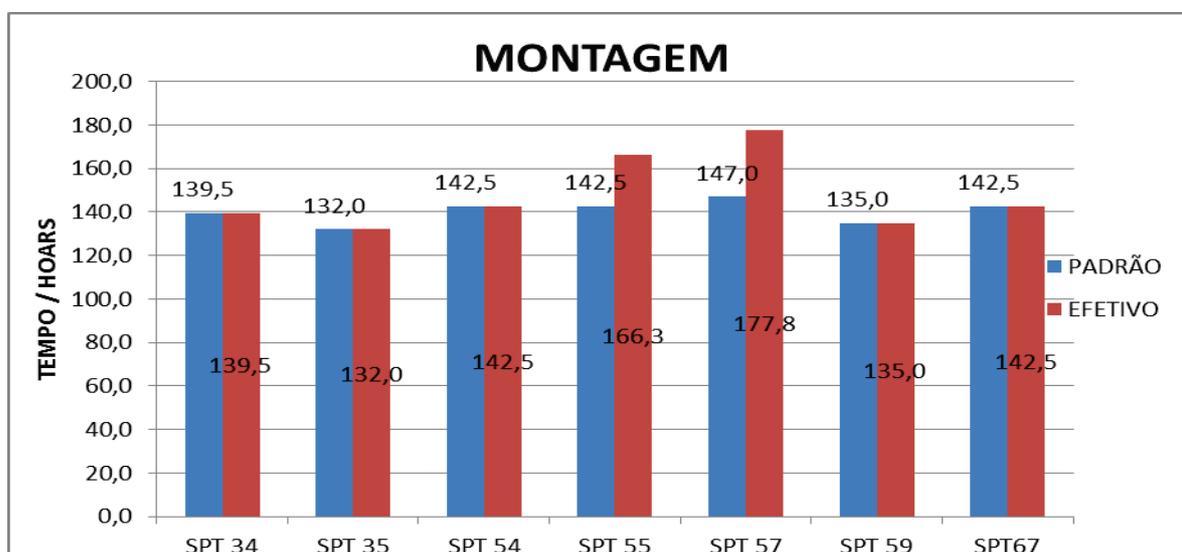
Gráfico 04 – Comparativo na fase de transporte das sondas



Fonte: Autor da pesquisa.

Analisado o gráfico demonstrado acima, é notado um leve desvio na fase de transporte da sonda e seus equipamentos com relação ao tempo padrão e o real, onde nesta etapa duas sondas ficaram acima do tempo padrão, ficando notório que o primeiro gargalo do processo é a fase de transporte da sonda e seus equipamentos, porém cinco sondas petrolíferas conseguiram cumprir o tempo padrão, dessa forma não pode-se sugerir a revisão do tempo padrão.

Gráfico 05 – Comparativo na fase de montagem das sondas



Fonte: Autor da pesquisa.

Prosseguido com a pesquisa e estratificada última fase do ciclo de DTM das sondas petrolíferas, foi identificado o principal gargalo do processo, a montagem da sonda e seus equipamentos auxiliares, em algumas sondas, esse excesso de tempo na montagem, chegou a atingir quase que o dobro do tempo padrão estabelecido pela contratante.

O gráfico 05 demonstrado, ilustra o principal gargalo entre todas as sondas da empresa em estudo na etapa de montagem.

Analisada todas as fases e identificado o gargalo do processo, com auxílio dos gráficos, a pesquisa seguiu para a fase de avaliação do fluxo operacional, para verificar se o único fator que impacto no processo é a montagem da sonda e equipamentos ou se há outra atividade que contribui negativamente para o não cumprimento do tempo padrão e conseqüentemente nos prejuízos financeiros a empresa.

Após definido poço que a sonda irá intervir, solicitado todos os materiais e equipamentos necessários para realização das operações, bem como os possíveis ajustes de terraplanagem na locação, a sonda petrolífera irá iniciar o processo de DTM da mesma e dos seus equipamentos periféricos, conforme descrito na sequência com detalhes pelo pesquisador deste estudo.

O encarregado líder da sonda define a ordem das cargas a serem transportadas, de acordo com as condições físicas da área do poço disponível em que a sonda irá operar, contudo entre todas as sondas pesquisadas, não foi evidenciado um procedimento e um layout padrão a ser seguido por todos os colaboradores da empresa, há ausência desse layout por escrito, gera em muitos casos, congestionamento dos equipamentos e confusão na operação.

O transporte da sonda e de todos os equipamentos é feito por meio de transporte rodoviário, onde os veículos tipo matraca, içam as cargas por do sistema de guincho, ao final as mesmas são ancoradas por correntes e cabos de aço, transportada para a nova área do poço.

Nessa fase de transporte e disposição dos equipamentos na área do poço, muitas vezes a equipe da sonda se depara com um típico problema da cadeia de suprimentos, pois não há elos entre as operações, falta de planejamento, logo a disposição dos equipamentos é feita sem sincronismo, o que impacta diretamente na distribuição dos mesmos.

Ainda na fase de transporte e posicionamento dos equipamentos, foi identificadas falhas que influenciam negativamente nas operações, a falta de planejamento e comunicação da cadeia de suprimentos com a equipe da sonda, pois os materiais necessários para as operações são armazenados na nova localização de forma automática e aleatória e muitas vezes esses equipamentos são distribuídos no local de instalação da sonda, causando retrabalho e atraso.

Fica notório a falha no setor logístico da empresa, por falta de planejamento e otimização do seu transporte, bem como no abastecimento dos materiais para utilização no poço, pois a movimentação dos materiais é a mola mestra da produtividade, sendo que esse princípio não está sendo seguido, abaixo segue registro do estaleiro de tubos sendo remanejado.

Imagem 14 – Estaleiro de tubos sendo remanejado



Fonte: Produção do autor

Após a conclusão do transporte dos equipamentos pelo modal rodoviário, inicia-se a fase de montagem da sonda e dos equipamentos periféricos, onde o tipo de layout físico por projeto será montado, nesta etapa fica claro um grande atraso na montagem dos equipamentos, por falta de planejamento logístico, comunicação com

o setor de suprimentos da contratante, inexistência por escrito do layout padrão e também a necessidade de treinamento dos colaboradores no procedimento de desmontagem, transporte e montagem da sonda e equipamentos.

Imagem 15 – Sonda e equipamentos na fase de montagem



Fonte: Produção do autor

Na imagem acima, temos uma sonda e seus equipamentos periféricos sendo montado, neste poço, por falha da cadeia de suprimentos, por armazenar matérias em local de posicionamento de equipamentos, foi necessário o auxílio de um guindaste para remanejamento dos mesmos, atrasando o processo e causando prejuízos financeiros.

Concluída etapa de montagem da sonda e equipamentos auxiliares, a equipe efetua as operações programadas no poço e ao final das mesmas, desmonta-se a sonda e inicia-se um novo ciclo no processo.

Após a conclusão da análise dos dados coletados e feito todos os levantamentos das operações, ficou evidente no estudo de caso um fluxo de operação e disposição dos equipamentos de forma irracional e não padronizados, o que gera para a empresa em estudo e conseqüentemente para a sua contratante sérios prejuízos financeiros, retrabalho, riscos de acidentes, estres, entre outros.

Baseado nas dificuldades encontrada no campo e evidenciada neste estudo de caso, o pesquisador sugeriu a implementação de um layout padrão por escrito, contemplando o posicionamento dos equipamentos, bem como a distância dos mesmos, para uma melhor disposição dos equipamentos, conforme descrito no

apêndice A e B deste estudo e um plano de ação 5W1H, para agir sobre todos os itens falhos diagnosticados neste estudo, esse plano de ação está proposto de forma detalhada.

Com o objetivo de propor sugestões que satisfaça a necessidade da empresa, e com a finalidade estabelecer as condições e orientações a serem observadas e atendidas, na execução das operações de movimentação e armazenagem das sondas de produção terrestre, de forma a que sejam observados os padrões de qualidade e de segurança, foram aplicados alguns métodos de melhoramento que promovessem resultados satisfatórios.

Utilizando a ajuda de um plano de ação elaborado pelo autor, após a análise do fluxo operacional junto à equipe de colaboradores, definiremos a ação (o que deve ser feito?); o(s) responsável (is) (quem fará o trabalho?); local (onde será feito?); motivo da ação (por que a tarefa é necessária); tempo de execução (quando será realizado?) e em seguida qual o procedimento usado (como será realizada a tarefa?).

Quadro 03 - Ilustra o plano de ações sugerido pelo autor deste trabalho objetivando a otimização do processo.

PLANO DE AÇÃO					
Setor: Gente gestão/Treinamento		Responsável: Danilo Oliveira		Data: 30/05/2014	
O que?	Quem?	Quando	Onde?	Por que?	Como?
Treinar os colaboradores no procedimento de DTM	Setor de gente gestão / treinamento	Até 30/07/2014	Auditório da empresa	*Capacitar os colaboradores no processo de DTM * Reduzir as dificuldades no DTM	Treinando os colaboradores no procedimento de DTM
Manter diálogo diário sobre a importância do DTM	Supervisor de logística	Até 30/07/2014	Na base da empresa com os motoristas e nas sondas	*Desenvolver o senso de responsabilidade e comprometimento de todos os colaboradores.	Promovendo diálogo diário sobre as etapas do DTM.
Implantar sistema de informação diária da provisão de DTM das sondas para o setor de logística	Setor operacional da empresa	Até 30/06/2014	Em todas as sondas da empresa	Para o setor de logística fazer a programação e dimensionamento da frota	Via e-mail todos os dias às 06:00h e às 15:00h respectivamente.

Fonte: Autor da pesquisa (2014).

Quadro 04 - Ilustra o plano de ações sugerido pelo autor deste trabalho objetivando a otimização do processo. (parte 2)

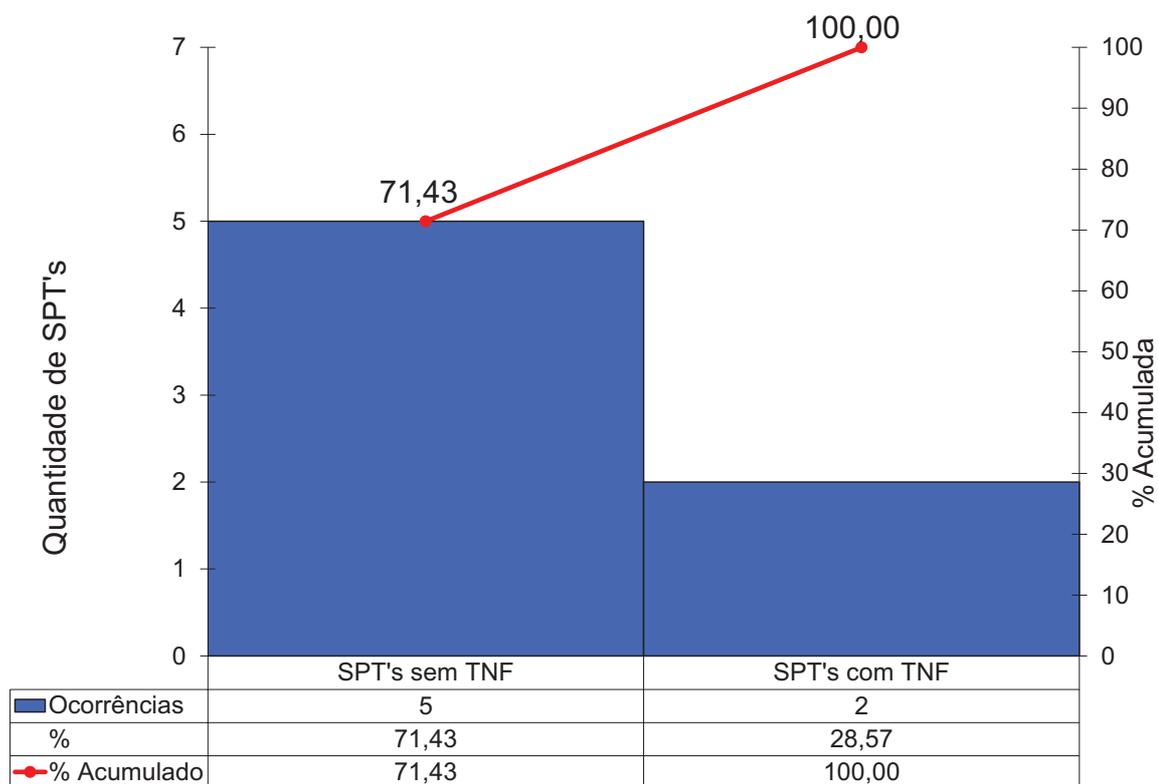
Enviar para o setor de suprimentos, um esboço da distribuição dos equipamentos na área do poço.	Encarregados das sondas	Imediatamente	Nas sondas	Reduzir os retrabalhos por posicionamento de materiais em locais indevidos	Esboçando o desenho da distribuição dos equipamentos na área do poço em um papel A4 e enviando ao setor de suprimentos.
Fazer a previsão da programação do dia e da noite de transporte e movimentação de cargas	Encarregados da sonda	Até 30/06/2014	Todas as sondas	Eliminar a possibilidade de equipamentos ociosos por falta de transporte	Mantendo comunicação entre os setores operacional, suprimentos e logístico.
Garantir segurança no roteiro do transporte da sonda e equipamentos	Setor de logística	Imediatamente	Nos trajetos de todos os poços	Eliminar ou reduzir as possibilidades de acidentes e danos nos equipamentos	Verificando as condições de tráfego, condições das estradas, redes elétricas.
Desenvolver programa de méritos e deméritos para colaboradores	Alta gerência	Até 30/08/2014	Com os setores de logística, operação e suprimentos.	Reduzir possíveis atos de negligência dos colaboradores e incentivar o comprometimento dos mesmos	Elaborando estatuto de méritos e deméritos a ser seguido por todos os colaboradores da empresa
Treinar colaboradores para a realização de suas atividades durante os DTM's.	Setor de gente gestão / treinamento	30/09/2014	Auditório da empresa	Reduzir imperícia dos colaboradores	Ministrando palestras e curso sobre desmontagem, transporte e montagem da sonda e equipamentos.
Treinar os colaboradores para o uso do layout padrão	Setor de gente gestão / treinamento	Até 30/09/2014	Setor operacional e logístico	Prevenir possíveis erros durante os DTM's	Ministrando treinamento e conscientizando os colaboradores sobre a importância do layout padrão.

Fonte: Autor da pesquisa (2014).

Conforme descrito acima, foram propostos três esboços de layout padrão, onde os envolvidos no processo terão acesso ao mesmo para sanar algumas dúvidas inerentes à disposição dos equipamentos no devido local.

Detectado o gargalo no processo foi levantado o índice de SPT's com TNF e sem TNF, no fluxo operacional antes da implementação do plano de ação, conforme ilustrado no gráfico 6.

Gráfico 06 – Índices de SPT's com ou sem TNF



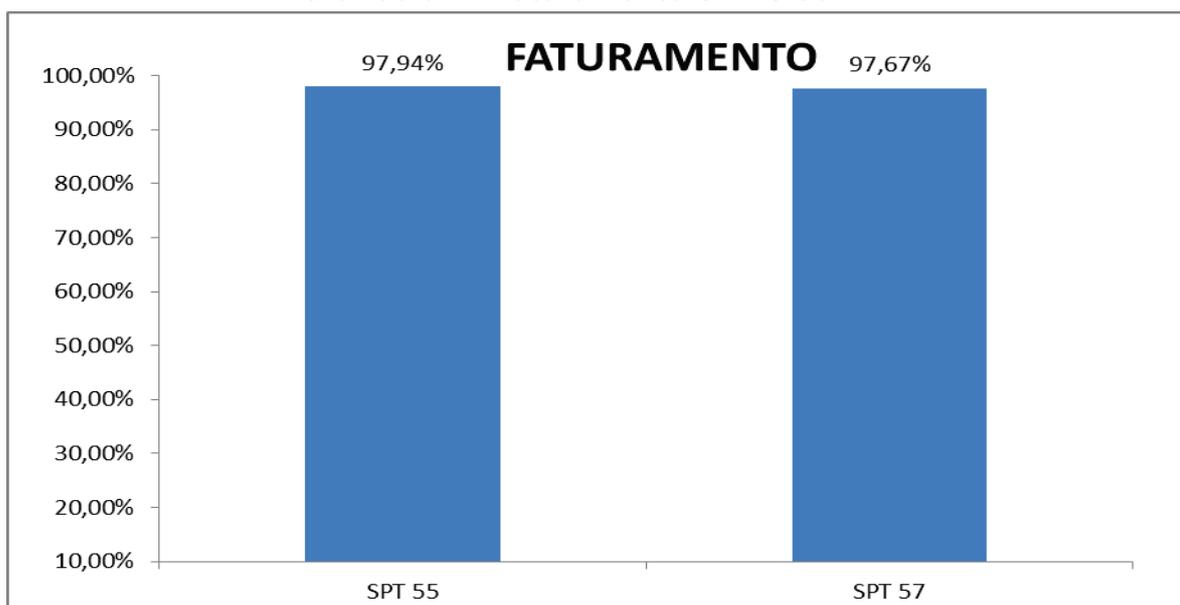
Fonte: Autor da pesquisa (2014).

Ficou claro que o tempo padrão estabelecido é o suficiente para esse processo, como mostra o gráfico 6, onde cinco SPT's, que equivale a 71,43% das sondas sobre a administração da empresa estão sem TNF (tempo não faturado) no período da análise, e que duas SPT's que equivale a 28,57% estão com TNF no período da análise.

Embora esses números tenham uma pequena diferença entre eles, quando se olha pela ótica de valores monetários para a referida empresa, onde seu faturamento se dá pelo somatório dos tempos de operações de cada sonda petrolífera e levando em consideração que a hora de cada sonda petrolífera operando equivale à R\$ 300,00/hora, torna-se um valor significativo, todo tempo que excede o tempo padrão estabelecido contratualmente, em comum acordo.

Analisando o faturamento de todas as SPT's, foi identificado que cinco, das setes SPT's tiveram 100% de faturamento durante o período desta pesquisa e que duas SPT's tiveram índices menores que o planejado.

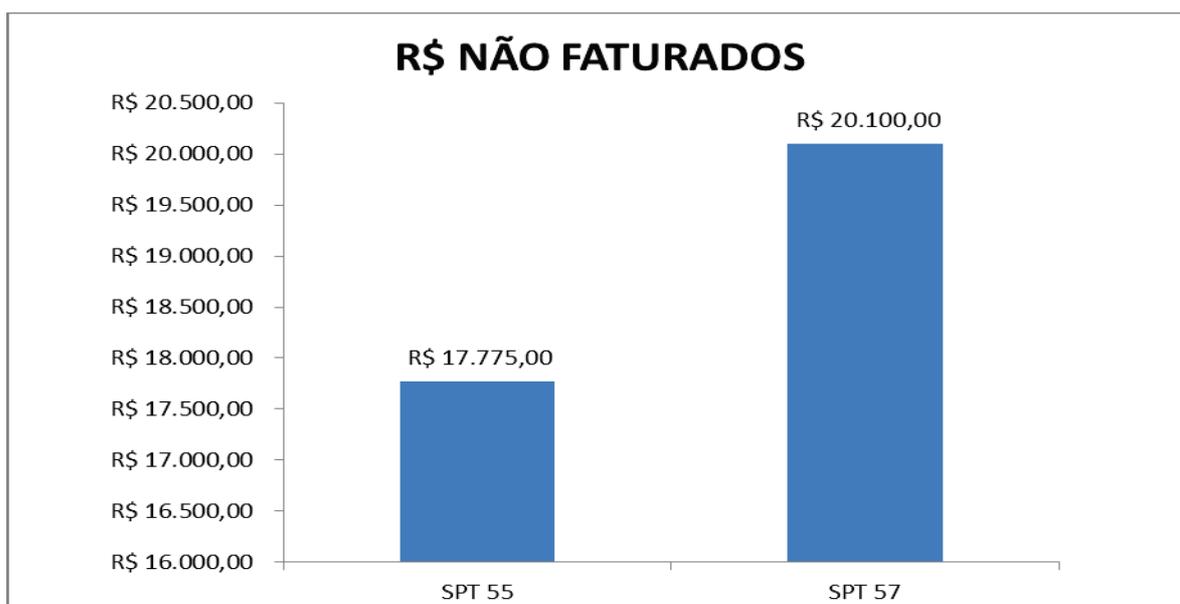
O gráfico 7 mostra o percentual de faturamento que a SPT 55 e SPT 57 tiveram no período analisado, sondas essas que apresentaram TNF. A SPT 55 obteve faturamento de 97,94% e SPT 57 com faturamento de 97,67%, ambas tinham uma perspectiva de 100% de faturamento.

Gráfico 07 – Faturamento SPT's com TNF

Fonte: Autor da pesquisa (2014).

Analisado em termos monetários, os valores que não foram faturados pela empresa, nas sondas petrolíferas que tiveram excesso do tempo padrão é bem significativo.

O gráfico 8 mostra os percentuais em reais (R\$) do gráfico 7, que são valores que a empresa não faturou pelo excesso do tempo padrão ocasionado nesse processo, no período de janeiro a maio de 2014.

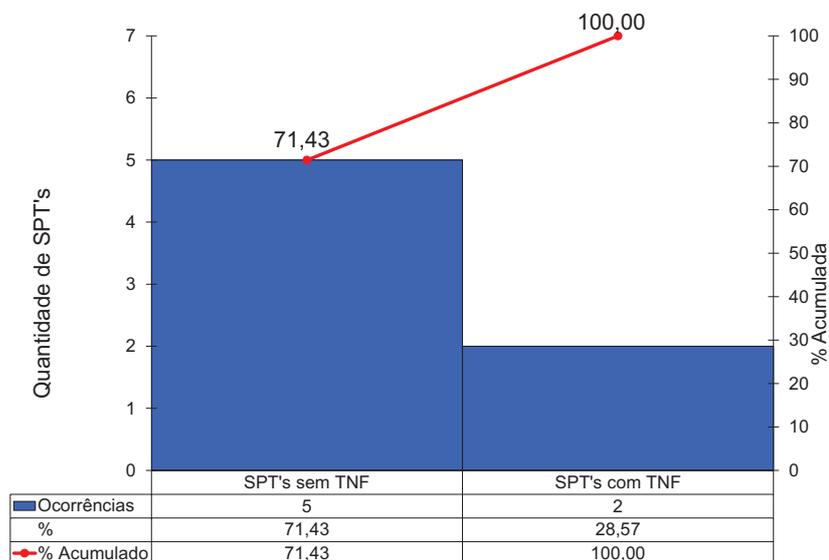
Gráfico 08 – Valores não faturados

Fonte: Autor da pesquisa (2014).

Após a implementação do plano de ação para a melhoria no fluxo operacional de movimentação e armazenagem dos equipamentos das sondas, o

pesquisador novamente analisou planilhas, ouviu dos supervisores, operadores e dos gestores que, o plano proposto na companhia, contemplou treinamento de todos os colaboradores em procedimento de DTM, intensificação de diálogos de segurança.

Gráfico 09 – Índices de SPT's com ou sem TNF (após a implementação)

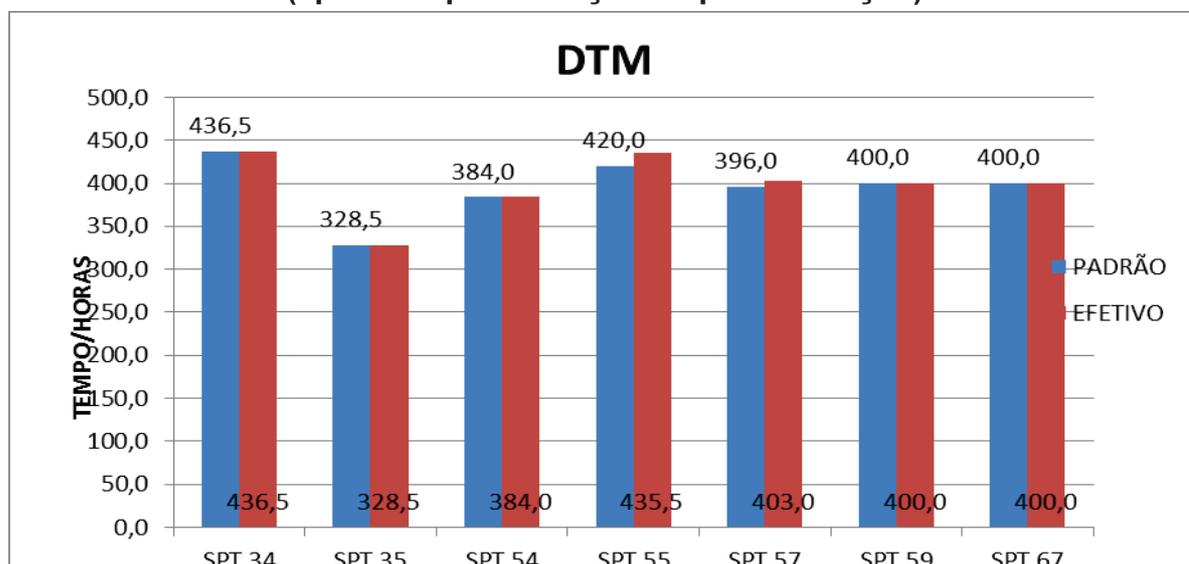


Fonte: Autor da pesquisa (2014).

Entre outros, havendo um aumento no faturamento da empresa nestes processos, pelo fato de ter minimizado os prejuízos nos processos de DTM's realizados pela empresa, conforme gráfico 09.

Foi identificado que duas SPT's continuaram com TNF (tempo não faturado) no período, após implementação do plano de ação.

Gráfico 10 – Comparativo tempo padrão e tempo efetivo em DTM por sonda (após a implementação do plano de ação)

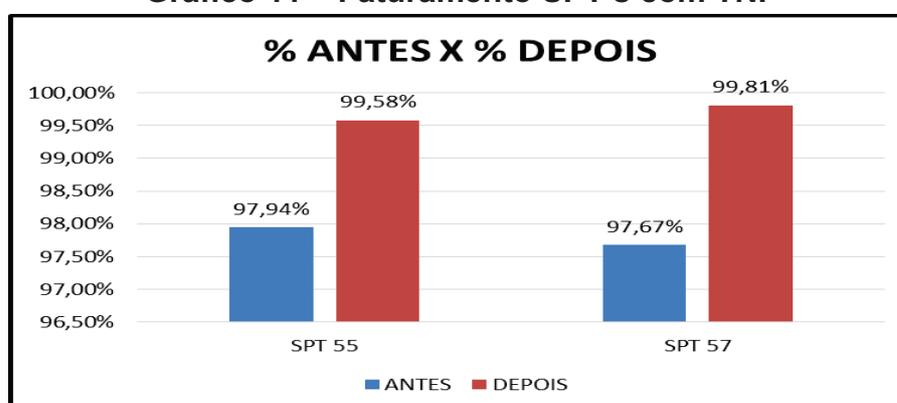


Fonte: Autor da pesquisa (2014).

Conforme demonstrado no gráfico 10, o autor da pesquisa levantou os dados referentes ao período de maio a setembro de 2014, e mesmo com a ocorrência de TNF, a eficácia foi comprovada pela redução do tempo excedido nas operações de DTM's.

Comprovando a melhoria do processo, após a implementação do plano proposto, o autor deste estudo levantou os índices que outrora foram observados, como o percentual de faturamento das SPT's com TNF no período de Maio a Setembro e feito comparativo com os percentuais obtidos após implementação, conforme demonstra o gráfico 11.

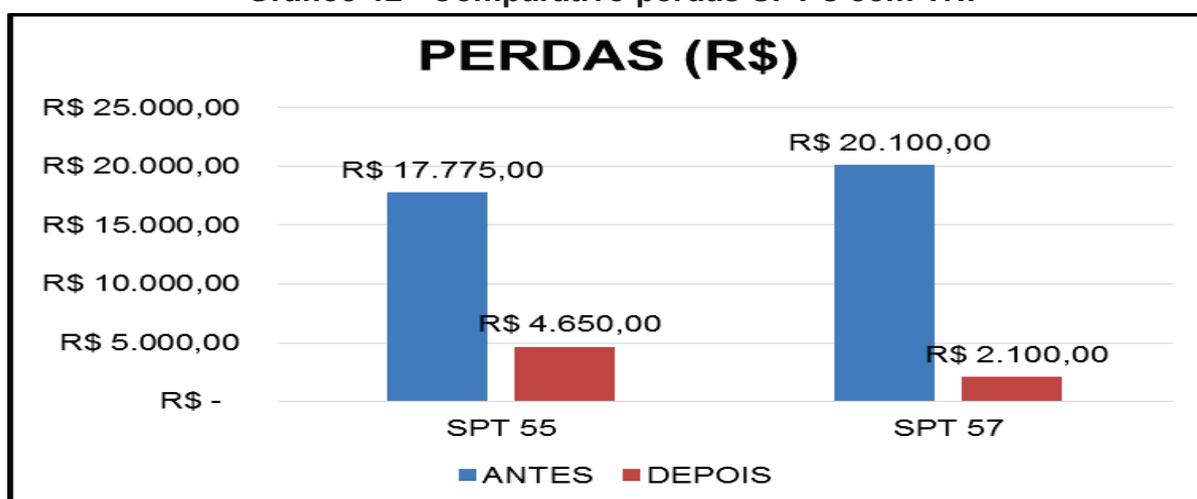
Gráfico 11 – Faturamento SPT's com TNF



Fonte: Autor da pesquisa (2014).

Observando esses percentuais e convertendo-os para valores monetários, tem-se em reais (R\$) os valores que as SPT's com TNF não faturaram para a empresa em estudo, conforme mostra o gráfico 12, onde foi feito um comparativo do antes e depois da implementação do plano de ação.

Gráfico 12 –Comparativo perdas SPT's com TNF



Fonte: Autor da pesquisa (2014)

Pode-se concluir que apesar de não ter 100% de resultado positivo para

empresa, por que ainda houve tempo excedido nas atividades de movimentação e armazenagem dos equipamentos, ficou comprovado através dos números coletados na pesquisa que o plano de ação para melhoria no fluxo operacional foi eficaz.

Feito um comparativo de antes da implementação do plano de ação, e após a implementação do plano de ação, foi identificado que os valores dos TNF's foram reduzidos.

4.3 Proposta de padronização do plano de ação de movimentação e armazenagem dos equipamentos

Após comprovada eficácia do plano de ação implementado, com a finalidade de estabelecer as condições e orientações a serem observadas e atendidas, na execução das operações de movimentação e armazenagem das sondas de produção terrestre, de forma que sejam observados os padrões de qualidade e segurança, onde o objetivo de atender as necessidades da empresa de otimização do processo foi alcançado de forma satisfatória, o pesquisador deste estudo sugere a implementação do plano de padronização para realização das atividades conforme descrito nos quadros abaixo.

Quadro 05 - Plano de padronização para realização das atividades durante a desmontagem, transporte e montagem da sonda e equipamentos.

PLANO DE PADRONIZAÇÃO					
Setor: Gente gestão/Treinamento		Autor: Danilo Oliveira		Data: 23/10/2014	
O que?	Quem?	Quando	Onde?	Por que?	Como?
Reunião de pré-tarefa	Supervisor da sonda	Antes do início de todo DTM	Na unidade	Levantar todos os riscos e definir as etapas	Promovendo e participando da reunião de pré-tarefa
Localização com exatidão o próximo poço	Supervisor da sonda	Antes do início do transporte	No campo petrolífero específico	Para evitar erros e prejuízos financeiros	Utilizando o mapa de poços fornecido pela contratante
Levantamento dos possíveis riscos do próximo poço	Supervisor da sonda	Após localizar o próximo poço	No poço subsequente ao atual	Para levantar e gerenciar todos os riscos e desvios	Verificando acesso, rede elétrica, condições físicas da locação, espaço, nivelamento, linhas pressurizadas e possíveis vazamento de óleo.

Quadro 06 - Plano de padronização para realização das atividades durante a desmontagem, transporte e montagem da sonda e equipamentos. (parte 2)

Elaborar um layout para os equipamentos	Supervisor da sonda	Logo após o levantamento das condições do próximo poço	No poço subsequente	Para programar a distribuição física dos equipamentos	Analisando o espaço físico e propondo o melhor arranjo do layout por projeto
Atentar para o posicionamento da sonda e equipamentos	Supervisor da sonda	Após a confecção do layout	In loco (próximo poço)	Para eliminar os riscos de acidentes e falha operacional	Atentando para a direção predominante dos ventos e para a existência de redes elétricas
Comunicar ao setor de transporte a previsão do DTM	Supervisor da sonda	Após montagem do layout e confirmação do horário do DTM.	Na sonda	Para manter a comunicação e fazer a programação	Via telefone e evidenciando por e-mail
Amarrar todos os cabos e cargas da sonda	Plataformistas	Após desmontagem de toda a sonda	Sonda	Por medida de segurança, evitar possíveis quedas de materiais	Utilizando correntes e condas para fixação das cargas
Transporte da sonda para o próximo poço	Mecânico da sonda	Após condicionamento da sonda para transporte	Carro sonda (boleia)	Para realizar o DTM e atender as necessidades do cliente	Auxílio do sistema de locomoção da sonda
Transporte da sonda para o próximo poço	Mecânico da sonda	Após condicionamento da sonda para transporte	Carro sonda (boleia)	Para realizar o DTM e atender as necessidades do cliente	Auxílio do sistema de locomoção da sonda

Fonte: Autor da pesquisa (2014).

Conforme descrito na seção anterior, foram propostos três esboços de layout padrão, onde os envolvidos no processo terão acesso ao mesmo para sanar algumas dúvidas inerentes à disposição dos equipamentos no devido local.

Aguarda-se que a empresa deste estudo ponha em prática o plano de ação e os layouts proposto por esta pesquisa, sendo necessária sua execução, análise e controle, a fim de que mensure a eficiência ou não, das ações nele mostrado.

5 CONCLUSÃO

O estudo realizado no setor de operações de sondas de produção terrestre em poços de petróleo, na empresa ESTRE Petróleo, Gás e Energia Ltda. Alcançou os objetivos elencados neste trabalho, otimizando o fluxo operacional de movimentação e armazenagem de equipamentos e aumentando o faturamento da empresa.

O fluxo do processo, como mostra a figura 13, nele é possível identificar as etapas de envolvimento, entre a cadeia de suprimentos e o fluxo operacional, presentes dentro da operação. Os gargalos encontrados em decorrência da falta de planejamento e de um plano de ação orientando os colaboradores envolvidos na operação.

Avaliando o fluxo operacional de movimentação e armazenagem de equipamentos foi detectado, que os princípios citados na fundamentação teórica neste relatório não estavam sendo utilizados pela organização, causando assim improdutividade e retrabalho para a organização.

Portanto foi proposta a padronização de um plano de ação, na movimentação e armazenagem de equipamentos, oferecido layout para orientação, conforme apêndices, para disposição dos equipamentos e proposto um plano de ação para as anomalias no processo de movimentação e armazenagem dos equipamentos petrolíferos da organização.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, José Henrique de; SCHUSTER, Maria Bär; MARÇOLA, Josadak Astorino. Uma proposta de melhoria no processo de planejamento e fluxo logístico de materiais comprados acabados em ambiente com produção sob encomenda. **XXIX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**, 2013, Salvador, BA. Anais eletrônicos... ENEGEP, 2009. Disponível em: <<http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep>>. Acesso em: 03mai. 2014.

BOWERSOX, Donald J.; CLOSS, David J. **Logística Empresarial: o processo de Integração da Cadeia de Suprimento**. 7.ed. São Paulo: Atlas, 2009.

CARDELLA, Benedito. **Segurança no trabalho e prevenção de acidentes: uma abordagem holística**. Segurança integrada à missão organizacional com produtividade, qualidade, preservação ambiental e desenvolvimento de pessoas. 1. ed. 10. reimp. São Paulo: Atlas, 2011.

CARPINETTI, Luiz Cesar Ribeiro. **Gestão da qualidade: conceitos e técnicas**. São Paulo: Editora Atlas, 2010.

CARVALHO, Marly Monteiro et al. **Gestão da qualidade: teoria e casos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier: ABEPRO, 2012.

CHOPRA, Sunil; PETER, Meindl. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: Estratégia, Planejamento e Operação**. 4.ed.São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2011.

CASTILHOS, Uilian Ricardo; BORELA, Ilde Luiz; BORELLA, Margareth Rodrigues de Carvalho. Análise da implementação do sistema de rastreamento de equipamentos de movimentação interna. **XXXIII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**, 2013, Salvador, BA. Anais eletrônicos... ENEGEP, 2013. Disponível em: <<http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep>>. Acesso em: 20 abr. 2014.

ELEODORO, Lucas Soares; CHAVES, Luiz Eduardo de Carvalho; BORTHOLIN, Renato de Camargo; COTIAN, Luis Fernando Paulista; CINTRA, Sarah Ferreira. Cálculo do Lote Econômico de Compra de Matérias-Primas utilizadas no processo de tratamento de água considerando os estoques de segurança e o lead time dos fornecedores. **XXXIII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**, 2013, Salvador, BA. Anais eletrônicos... ENEGEP, 2013. Disponível em: <<http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep>>. Acesso em: 20 abr. 2014.

FERREIRA, Marcela Maciel; CARLOS, Eduardo Cugnasa. Logística e RFID: Casos e aplicações. **XXXIII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**, 2013, Salvador, BA. Anais eletrônicos... ENEGEP, 2013. Disponível em: <<http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep>>. Acesso em: 20 abr. 2014.

GERHARDT, Taiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de pesquisa**. 2009. (Coordenado pela Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS). Porto Alegre, Editora da UFRGS, 2009.

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

LAKATOS, Eva M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

MORAIS, Thiago Alves de; LOPES, Cassiomar Rodrigues; DERRIGO, Ligia Alvarenga Teixeira. Armazenagem E Movimentação De Cargas Em Zonas Aduaneiras Do Interior: Um Estudo De Caso No Porto Seco Centro Oeste. **XXXIII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**, 2013, Salvador, BA. Anais eletrônicos... ENEGEP, 2013. Disponível em: <<http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep>>. Acesso em: 23 abr. 2014.

MOREIRA, Daniel Augusto. **Administração da produção e operações**. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 2008.

PALADINI, Edson Pacheco. **Gestão da qualidade: teoria e prática**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

PEINADO, Jurandir; GRAEML, Alexandre Reis. **Administração da produção: operações industriais e de serviços**. Curitiba: Unicenp, 2007

POZO, Hamilton. **Administração de Recursos materiais e Patrimoniais**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

RODRIGUES, Paulo Roberto Ambrosio. **Gestão Estratégica da Armazenagem**. 2. ed. São Paulo: Aduneiras, 2009.

SOUZA, Jose de; ROYER, Rogerio. Implantação de um sistema AGV – Veículo Guiado Automaticamente: Um estudo de caso. **XXXIII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**, 2013, Salvador, BA. Anais eletrônicos... ENEGEP, 2013. Disponível em: <<http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep>>. Acesso em: 21 abr. 2014.

SOUZA, Adriana Menezes de. **Desenvolvimento de um modelo de planejamento de compras com gestão estratégica de estoques**, 2012.

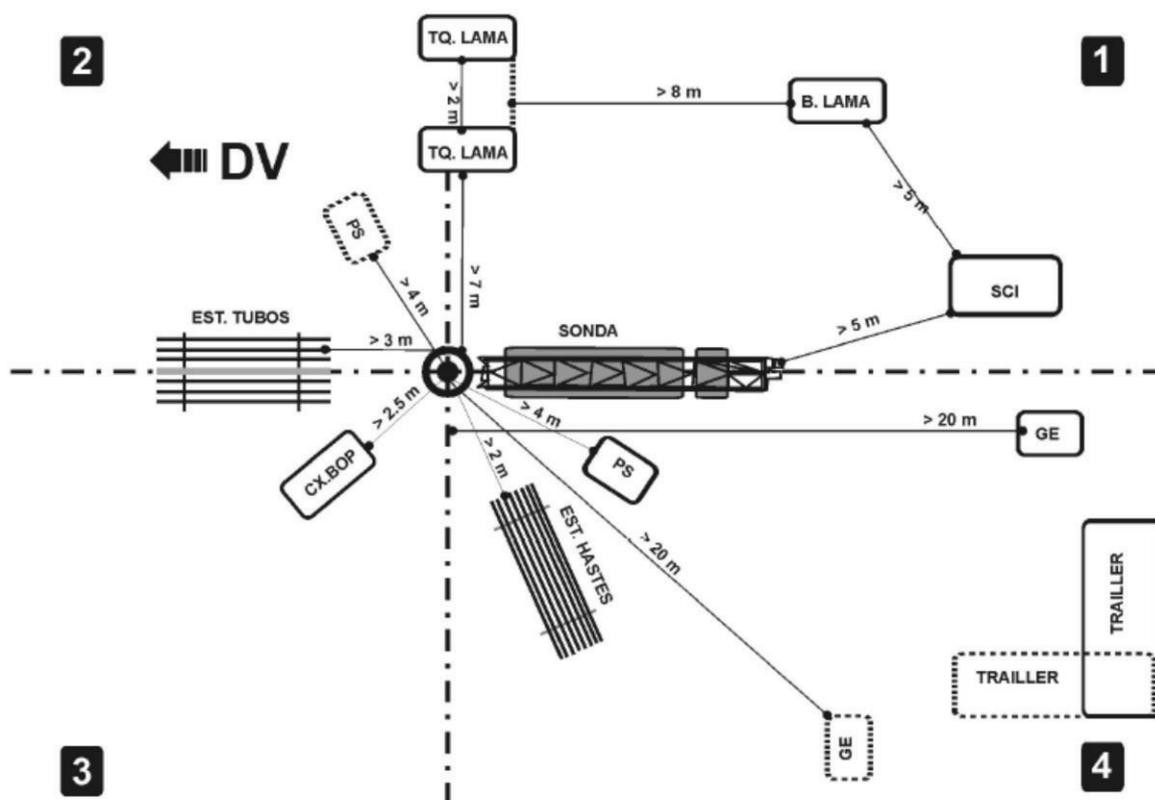
SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da produção**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

SILVEIRA, C.B. **Gráfico de Pareto**. 2012, p. 01. Disponível em: <<http://www.citisystems.com.br/diagrama-de-pareto/>>. Acesso em: 15 mai.2014

BATISTA, Eduardo Ubirajara Rodrigues. **Guia de orientação para trabalhos de conclusão de curso**: Relatórios, artigos e monografias. Aracaju: FANESE, 2013. (caderno).

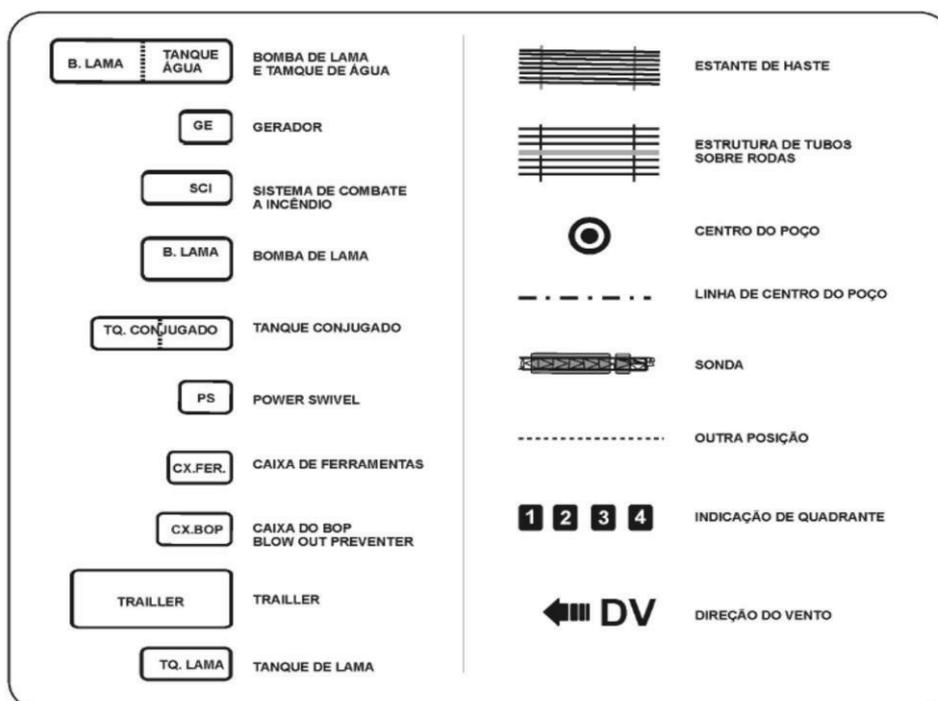
APÊNDICES

Apêndice B – Layout proposto 2 (Locação pequena)



Fonte: Autor da pesquisa (2014).

Legenda



Fonte: Autor da pesquisa (2014).

ANEXO

Anexo 01 – Programa do Poço

PROGRAMA DE LIMPEZA										Nº _____ / 20	
Poço: CP-0796 U - SE				ME: BM		Data: 27/05/2014		SPT:			
Motivo: HASTE PARTIDA				Perda: 4,5 m3/d		Lucro:					
DADOS DE PRODUÇÃO											
Intervenção Nº: 145		Estação: MER		Satélite: CP-M2		Conjugado:		ZPPO:			
Última SPT: 112		Data: 20/05/2014		P/ HASTE DE BOMBEIO		PARTIDO FLUIDO CORROSIVO		NI: 400262837			
Produção: 4,5 m3/d		Vazão Bruta: 41,3 m3/d		BSW: 89,1 %		Parafina: Nenhuma		H2S: Nenhum		Sit. do Poço: Parado	
Temp: 42 C°		Curso: 80 pol.		Nível: 552 m		UB: PEQUENA		Projeto:			
DADOS MECÂNICOS E EQUIPAMENTOS DO POÇO											
2.1 Rev.: 7		OD°		Grau: N80		23 lb/pe		Colar: 767,4 m		Sapata: 814,9 m	
2.2 Fundo do Poço:		m em: III		Gravel Topo a		m		Cab. Produção:			
2.3 Intervalos: Canhoneados:		a		m		Aberto: a		m		Zonas:	
2.4 Equip. no poço:		Tubos		a		m		Class.:		Extr. coluna: m	
Troca: 30/08/2013		Bomba:		x		pes a 586,82m		com		Ancorador:	
Hasles: 1°:		7/8°:		3/4°:		5/8°:					
Luvas:		H. Curtas:		un. / un.		Pescador:		Troca de haste: 30/08/2013			
Gulas: 1°:		7/8°		3/4°		5/8°					
Haste Polida:		Hasles de peso:		un. de		Pistão passa Top Flange:					
Obs.: ORDENS PARA SOLICITAÇÃO DE MATERIAL: _____											
Poço na malha do CP-1502 (vapor) - acompanhar temp											
SEQUÊNCIA OPERACIONAL										BM	
3.1 Instalar SPT, atendendo o "lay-out" básico, ventos predominantes e normas de segurança.											
3.2 Drenar pressões; usar papel de acetato de chumbo para detectar H2S. Atentar p/ nível do anular e completar se necessário usando fluido de completação de 8,43 lb/gal (sem Dicromato)										REINTERVENÇÃO!	
3.3 Desequipar poço conforme seqüência abaixo, verificando o estado dos equip. retirados e seguir recomendações do procedimento de limpeza.											
3.4 Retirar coluna de hasles.											
3.5 Instalar BOP e testar acionamento e vedação de gavetas. Instalar ante-poço móvel.											
3.6 Checar fundo? NÃO Caso fundo esteja acima de _____ m, limpar até _____ m. Condicionar REV. com:											
3.7 Testar coluna ANTES e DEPOIS? SIM com 900 PSI Ancorar COLUNA? NÃO											
3.8 Trocar TUBOS? NÃO Trocar Bomba: NÃO Trocar HASTES? SIM Trocar Haste Polida? NÃO											
3.9 Cabeça de Produção: Trocar por: _____ Elevar em: _____ cm Baixar em: _____ cm Adaptador: _____											
3.10 Equipar conforme orientações abaixo, caso sejam trocados os equipamentos:											
Usar Tubos: 3 1/2		pol.		Tipo de material: Rev. Polietileno Poliamida		ca: NU		Classe: Verde			
Usar Bomba: 25-225 TH		TH 2 7/8 2 1/4		x 20		pes a 585 m		Admissão com Tubo cauda		Folga: 0,000,003	
Especificação da Bomba: BF3a		Usar Extensão inferior: Não		Usar H. Polida: 1 1/4"		x 16		pés		Cromada	
Usar Hasles de: 1" 23		%		7/8" 53		%		3/4" %		5/8" %	
Grau/Classe/Tipo: KD 0 DS		Usar Hasles de peso de diâmetro:		Quantidade		un.		Tipo de Luva: SM		Tipo Pistão: Anelado	
Hasles com 3		Gulas Tipo: PPS curvo		1": 23 3		PPS curvo		7/8": 53		3/4": _____	
5/8": _____		Obs.: (1) Trocar hasles, pistão e válvulas de pé e de passeio. Utilizar pistão anelado (verificar disponibilidade). (2) Se o teste da coluna de produção for negativo, testar o último tubo com a camisa da bomba com válvula de pé. (3) Coletar resíduos dos equipamentos retirados do poço e enviar para o laboratório. Informar no relatório da intervenção. (4) Utilizar hasles novas, preferencialmente, ou classe 1. (5) Utilizar preferencialmente hasles com guias helicoidais. (6) Utilizar hasles curtas conforme necessidade de balanceio. NOTA: Conforme já acertado com o IPERF, consultar os dados do poço (esquema mecânico e histórico) no INFOPOÇO.									
Testar Bombelo? Não		por		min		Prod. Esperada: 10,8 BPH /		41 m3/d			
Liberar Poço por pressurização? Sim		Usuário/Ramal/Celular: JULIO CEZAR FERREIRA (851-4422)									