



Faculdade de Tecnologia SENAI CIMATEC  
Curso Superior em Logística

Leila Simone da Silva Tavares

## Mapeamento das Atividades e Falhas Humanas na Logística de Paradas de Manutenção

Salvador  
2010

Leila Simone da Silva Tavares

Mapeamento das Atividades e Falhas Humanas na  
Logística de Paradas de Manutenção

Trabalho de Conclusão de Curso Superior em  
Logística apresentado, Faculdade de Tecnologia  
SENAI CIMATEC  
Orientador: Alex Álisson Bandeira Santos

Salvador  
2010

Aos

Meus pais, por estarem presentes em todos os momentos da minha vida.

## **AGRADECIMENTOS**

São tantos e tão especiais...

A Deus, primeiramente por me proporcionar sabedoria.

Aos meus irmãos por serem pessoas especiais na minha vida.

A Ivan Leite: por tudo, companheirismo e paciência.

A Alex Álisson Bandeira Santos, pela sua atenção, receptividade, e firmeza nas horas mais difíceis.

A Valtércio Passos, por ter me disponibilizado seu tempo, compreensão e incentivo diversas vezes.

A Marinilda Lima, por diversas vezes ter debatido o tema, me empolgando cada vez mais para a finalização deste trabalho.

A todos aqueles que entrevistei, pela confiança em prestarem seus depoimentos.

Aos meus professores.

Aos meus amigos!! Ana Claudia, Anderson, Alexandre Marins, Arlindo Secco, Ari, Arlene Costa, Carlos Costa, Claudia Ferreira, Edita, Enoch, Danilo, Gabriel, Gessé, Gilson, Junior, Márcio, Mizraim Everton, Osvaldo, Paula, Rafael Freitas, Vivian Manuela e Wedja Borges.

Muito obrigada por possibilitarem essa experiência enriquecedora e gratificante, da maior importância para meu crescimento como ser humano e profissional.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 01 Mapeamento das Atividades Logísticas em Parada de Manutenção...	19
Figura 02 Mapeamento das Falhas Humanas .....	20
Figura 03 Faixa Etária dos Entrevistados .....	28
Figura 04 Tempo de Atuação em Paradas .....	28
Figura 05 Importância da Logística para o Contratante .....	29
Figura 06 Envolvimento do Contratante no Planejamento.....	30
Figura 07 Falhas Humanas na Parada de Manutenção .....	30
Figura 08 Matriz de Serviços Logísticos x Falhas Humanas .....	31
Figura 09 Avaliação da Qualidade e Produtividade.....	33
Figura 10 Acompanhamento de Histogramas.....	34
Figura 11 Nivelamento dos Histogramas .....	34
Figura 12 Funções em Terceirização de Mão de Obra.....	35
Figura 13 Negociação com Locação de Equipamentos.....	36
Figura 14 Estratégia de Mobilização.....	36
Figura 15 Sistema de Apropriação de Custos.....	37
Figura 16 Gerenciamento e Registros das Mudanças .....	37
Figura 17 Explicação de Procedimentos e Objetivos .....	38
Figura 18 Uso do Relatório Diário de Campo .....	39
Figura 19 Confronto de Relatório Diário de Campo .....	39
Figura 20 Verificação do Efetivo após Intervalos.....	40
Figura 21 Priorização dos Serviços de Pré e Pós Parada .....	41
Figura 22 Qualificação do Pessoal Administrativo .....	41
Figura 23 Reuniões de Aprendizado.....	42

## **SIGLAS**

<b>API</b>	American Petroleum Institute
<b>EPI</b>	Equipamentos de Proteção Individual
<b>JIT</b>	Just In Time
<b>PDCA</b>	Plan – Do – Check - Action
<b>SAP</b>	Sistema de Administração da Produção
<b>TQC</b>	Total Quality Control
<b>PT</b>	Permissão de Trabalho

## **RESUMO**

Este trabalho aborda o mapeamento das atividades e falhas humanas associadas aos processos de logística na gestão de paradas de manutenção. Nas paradas de manutenção existem inúmeras atividades logísticas como apoio, suporte e utilidades logísticas que dentro de cada uma dessas há um desdobramento de atividades como: contratação de mão de obra, alocação de máquinas de carga, gestão de almoxarifado, suprimentos de materiais, dentre outras, que precisam ser devidamente catalogadas e monitoradas, seja no desenvolvimento de atividades como também na identificação de falhas humanas destas, a fim de garantir o adequado desenvolvimento das atividades executadas em uma parada de manutenção, dentro dos prazos e custos estabelecidos. O trabalho é constituído a partir de mapeamento teórico de atividades e identificação das falhas humanas a partir de dados da literatura, como também baseado em entrevistas realizadas com especialistas em gestão de paradas de manutenção.

Palavras Chave: Logística, Paradas de Manutenção e Erro Humano

## **ABSTRACT**

This paper discusses the mapping of activities and human errors associated with the processes of logistics in the management of maintenance shutdown. Chart maintenance there are numerous logistics activities as hiring labor, hiring and assigning machines load, warehouse management, among others, that need to be properly tracked and cataloged, either in development activities as well as the identification of human errors these in order to ensure the proper conduct of the activities of a maintenance shutdown within the time and costs down. The work is established from theoretical mapping of human activities and flaws from the literature, as well as based on interviews with experts in management of maintenance shutdown.

Key words: Logistic, Maintenance Shutdown, Human Errors

## SUMÁRIO

1.Introdução .....	10
1.2. Objetivo .....	11
1.2.1. Objetivo Geral .....	11
1.2.2. Objetivos Específicos .....	11
1.3. Justificativa.....	11
2. Revisão Bibliográfica.....	12
3. Metodologia.....	17
4. Desenvolvimento do Trabalho.....	18
4.1 Mapeamento Teórico .....	18
4.1.1 Fases da Pré-Parada .....	21
4.1.2 Fases da Parada.....	26
4. 2. Entrevistas com Especialistas .....	27
5. Resultados .....	28
6. Considerações Finais.....	43
7. Referências .....	45
APÊNDICE I.....	46

## 1. Introdução

Atualmente as empresas buscam cada vez mais a redução de todos os custos para se manterem competitivas no mercado. Por se tratar de um serviço, a manutenção que antes era vista como atividade que não agregava valor algum a empresa, mas que é necessária para apoiar as atividades ou processos industriais, hoje em dia vem ganhando um papel importante dentro das organizações, papel esse que é buscar a competitividade da empresa e a qualidade total, fatores estes que são desenvolvidos através de um maior conhecimento científico aplicado, seja no gerenciamento de atividades como também com foco nas atividades executadas por pessoas.

As empresas que executam atividades em paradas de manutenção estabelecem metas de execução visando atender uma programação da produção, pois a parada em si envolve uma logística que precisa ser bem estruturada, já que esta é muito complexa. Como se trata de logística é preciso fazer com que todos os recursos, tanto materiais quanto humanos, estejam disponíveis na quantidade certa, no momento certo; de modo que esses recursos não comprometam em momento algum, caso haja alguma falha ou erro humano, a qualidade dos serviços. Se as paradas não forem bem calculadas ou planejadas conforme as suas etapas (pré-preparada, parada e pós-parada) podem ocorrer inúmeros problemas, tais como: descumprimento do prazo, atraso no cronograma, custos elevados, lucros cessantes, podendo até denegrir a imagem de uma empresa.

Com base neste contexto, o tema proposto busca identificar quais as possíveis falhas humanas ocorridas dentro do processo logístico em uma parada de manutenção, normalmente caracterizado como um acontecimento com grande volume de recursos, materiais e mão de obra, mobilizados em curto período de tempo, pela dificuldade no cumprimento dos prazos e orçamentos pré-definidos. Este trabalho baseia-se no mapeamento teórico das atividades e erros humanos associados às atividades logísticas em paradas de manutenção como também em pesquisas quantitativas através de questionários respondidos por especialistas que na grande maioria possuem experiência superior a 15 anos no ramo de parada de manutenção.

## **1.2. Objetivo**

### **1.2.1. Objetivo Geral**

Analisar o mapeamento das atividades e falhas humanas nos processos logísticos em parada de manutenção, identificando os possíveis gargalos na gestão operacional de uma parada.

### **1.2.2. Objetivos Específicos**

- Identificar os principais “erros” humanos na gestão de paradas.
- Mapear as atividades logísticas e erros humanos associados a estas atividades em paradas de manutenção.
- Investigar as conseqüências de tais “erros” por atrasos em prazos e na confiabilidade em parada de manutenção.

## **1.3. Justificativa**

A parada de manutenção faz parte do planejamento estratégico da manutenção da maioria das indústrias, a este tipo de serviço atribuímos à confiabilidade intrínseca dos processos pertinentes a manufatura industrial, naturalmente o momento de execução de uma parada de manutenção é composto por um conjunto de tarefas que se complementam relacionando atividade e tempo, partindo que os custos iniciais são previamente pré-estabelecidos, se contemplarmos nestas tarefas a interface humana como fator de sucesso a sua realização. A inserção da competência logística está associada ao controle da eficiência em atividades que envolvem desde o planejamento a execução das atividades operacionais.

O presente trabalho se justifica por apresentar o mapeamento das atividades logísticas na prestação de serviço em parada de manutenção, identificando as falhas humanas, item também conhecido como confiabilidade humana, assunto este que não tem ainda muita abordagem nas indústrias, A identificação destes aspectos visa propõe minimizar o impacto sobre os fatores críticos de sucesso maximizando os seus lucros.

## 2. Revisão Bibliográfica

A manutenção passou por várias fases ao longo da sua história, este fato se deu devido ao avanço tecnológico e a influência de máquinas e equipamentos na economia. Segundo Kardec e Nascif (2001), o histórico da manutenção pode ser dividido em três gerações.

A primeira geração surgiu antes da Segunda Guerra Mundial quando a indústria era pouco mecanizada, os equipamentos eram simples e na sua grande maioria, superdimensionados. Nesta fase, nem existiam equipes ou profissionais especializados às atividades de manutenção, a participação das máquinas e equipamentos na economia era muito pequena, então uma parada não causava muitos problemas, fazendo com que a manutenção estivesse em segundo plano. A Segunda Geração iniciou na Segunda Guerra Mundial até os anos 60, momento em que houve aumento da demanda por todos os tipos de produtos e ao mesmo tempo o contingente de mão de obra diminuiu, havendo assim, grandes influências das máquinas e a parada já precisava de um reparo rápido para garantia do nível de produção / serviço, evidenciando-se a necessidade de maior disponibilidade e confiabilidade, ou seja, probabilidade de um item desempenhar uma função, sob condições específicas, de forma adequada, como previsto no projeto, durante o período de um tempo pré-determinado. Nesta fase, surgiram nas indústrias as equipes de manutenção corretiva e preventiva que passaram a se importar não só em corrigir falhas, mas evitar que elas ocorressem, e estas equipes de manutenção passaram a desenvolver o processo de prevenção de perdas trazendo conseqüentemente redução de custos com a quebra de máquinas e equipamentos, assim quando havia paralisação da produção, diminuía a capacidade de produzir e conseqüentemente elevaria os custos, afetando na qualidade do produto, isto era preocupante para as indústrias. Essa fase foi chamada de terceira geração por volta da década de 70. A partir deste momento as indústrias passaram a utilizar o sistema Just in Time<sup>1</sup> - JIT/TQC onde estoques reduzidos para a produção em andamento significavam pequenas pausas na produção e no momento poderiam paralisar a fábrica.

O crescente aumento da automação e da mecanização passou a indicar que a confiabilidade e a disponibilidade tornaram-se pontos chaves em vários setores,

---

<sup>1</sup> Just in time – expressão da língua inglesa surgida no Japão, no momento exato, hora certa (somente na hora em que precisar).

surgindo a necessidade de profissionais que deveriam se qualificar para atender esta demanda, pois sem aplicação da automação, falhas mais frequentes poderiam afetar a capacidade de manter padrões de qualidade, tanto para os padrões de serviços quanto a qualidade do produto. Daí a necessidade do mapeamento dos erros humanos associados às atividades industriais.

A American Petroleum Institute através da Norma API 770 apresenta um guia de Gerenciamento para Redução de Erros Humanos, ou seja, a API 770 apresenta técnicas que permitem uma melhor compreensão das causas básicas dos erros humanos e sugere maneiras de reduzir estes erros.

Esta norma traz ainda duas linhas para se gerar um levantamento da situação quanto às facilidades e suporte a melhoria do desempenho humano. A primeira é uma lista de situações propensas a erro, a segunda um conjunto de questionários para avaliar a percepção do executante e a dos líderes quanto ao assunto.

Neste sentido, o setor de Petróleo e Gás através da API 770 já define a Confiabilidade Humana como demanda estratégica prevista nas suas propostas de boas práticas de Engenharia com a melhoria da qualidade dos procedimentos para reduzir as falhas humanas nos seus processos.

Erro Humano, é definido por Reason citado por Figueroa Filho (1999, p.6) como: “Termo genérico para englobar todas as ocasiões nas quais uma seqüência planejada de atividades mentais ou físicas falha em alcançar seu objetivo intencionado, e quando estas falhas não podem ser atribuídas pela intervenção de algum ou outro agente.”

Hollnagel citado por Figueroa Filho (1999, p.6) define esta expressão como “Ações Errôneas”, pois considera uma terminologia mais adequada. Uma ação errônea seria uma ação que falha em produzir o resultado esperado e/ou que produz uma conseqüência indesejável.

A expressão “falha humana” segundo Figueroa Filho (1999) significa que ocorreu uma falha no sistema e que foi causada por seres humanos. Desta forma não se limita a percepção a um problema individualizado, podendo ser a falha de um grupo, uma organização ou apenas uma pessoa.

Hollnagel, citado por Figueroa Filho (1999, p 7) classifica quatro tipos de erros humanos: lapso de memória, deslize, erro baseado no conhecimento e erro baseado na regra.

O lapso de memória está relacionado ao fato ocorrido na história individual ou social, é acumulado em bancos de dados que dependam do envolvimento de vínculos emocionais.

Deslize: intenção pode ser diferente da ação. Isto acontece por falha de atenção do baixo valor atribuído a tarefa. Outra possibilidade de haver um deslize é o limite de atenção quando o homem executa várias tarefas e acaba esquecendo determinadas atividades. Pode acontecer quando o indivíduo considera a rotina muito fácil sem necessidade de utilizar um check list, algo que lhe auxilie na memória.

Erro baseado no conhecimento: pode acontecer de haver conhecimento de mais ou de menos sobre as tarefas estão sendo utilizadas

Erro baseado na regra: quando existe a boa intenção do indivíduo, mas a informação não está disponível, impossibilitando a execução da tarefa de forma insegura e correta, ou seja, o procedimento não estava disponível.

Falhas em sentir e perceber podem ser causadas por locais com pouca luminosidade, muito barulho, e etc. Falhas na tomada de decisão podem ser causadas por fadiga, falha de treinamento, estresse. Falhas para completar uma ação podem ser causadas por falha no projeto, falhas nos procedimentos, etc". (REASON apud Figueroa Filho, 1999, p 6)

Neste contexto, a logística na gestão de paradas poderia ser considerada como uma fonte de falha humana ou uma ação errônea, caso fosse provado que um dos fatores citados por Reason e Hollnagel como stress, falha de treinamento, lapso de memória, deslize, erro baseado no conhecimento ou falhas no procedimento, impactasse no cumprimento do cronograma da parada, pois logística é conceituada como atender as necessidades do contratante no momento certo na hora certa. E a parada de manutenção tem prazo para começar, executar, desmobilizar os recursos alocados e fazer a entrega ao contratante, que espera receber o serviço no momento certo, momento definido no escopo do serviço.

Segundo Menezes (2004), em grandes acidentes as falhas podem estar associadas a quatro fatores principais: tecnologia, sistemas de gerenciamento, fatores humanos e agentes externos. Deste modo, muitas organizações têm se preocupado com a confiabilidade de seus equipamentos e investido em melhores tecnologias. Porém, uma análise mais detalhada acerca das causas que precedem estas situações mostra que o erro humano – confiabilidade humana – e a falta de sistemas de gerenciamento de riscos adequados são os contribuintes mais

significativos para a concretização dos acidentes.

O sistema de gerenciamento é um vasto conjunto de responsabilidades e atividades localizadas na implantação, na manutenção da infra-estrutura de TI, na administração dos sistemas de uma organização. Estes fatores podem ser causados desde a falta de treinamento, instrução de trabalho, qualificação profissional até um fator psicológico e emocional causados pelo stress, pressão do trabalho e cumprimento de prazos, barulhos, sons e fadiga, podendo comprometer todo o planejamento traçado pela organização.

A definição de Logística proposta pelo National Council of Physical Distribution Management – antecessor do Council Logistics Management - CLM – citado por Reaes (2003) diz respeito ao processo de planejamento, implementação e controle da eficiência, do custo efetivo do fluxo e estocagem dos materiais, do inventário de materiais em processo de fabricação, das mercadorias acabadas e correspondentes informações, desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com a finalidade de ajustar as necessidades do contratante.

Segundo Christopher (1999), logística trata do processo de gerenciar, estrategicamente, a aquisição, movimentação e armazenagem de materiais, peças e produtos acabados, dado os fluxos de informações demandadas, através da organização e seus canais de marketing, de modo a maximizar a lucratividade presente e futura, mediante o baixo custo dos pedidos.

É a partir destes conceitos que integraremos a logística no serviço em parada de manutenção.

Evento especialmente importante em plantas de processamento contínuo, que operam 24 horas por dia, sete dias por semana. Após um período determinado de operação (que chamamos de campanha), a planta toda pára, e é submetida a uma grande manutenção. Que colocará os equipamentos e os sistemas aptos para trabalhar mais uma campanha.”  
VERRI (2008, p. 1)

Entende-se então por execução de serviços de reparos, correção e melhoria em uma planta, equipamento ou unidade industrial, acumulado pelas falhas ocorridas durante o período de campanha demonstrando como a logística pode interagir contribuir nesse período, garantindo que os materiais, equipamentos, contratação de pessoal, logística de transporte e todo o planejamento da pré-parada, parada e pós parada, sejam cumpridas dentro do prazo.

Etapas das Paradas:

A **Pré-Parada** envolve o planejamento de todos os recursos, materiais que devem ser providenciados e executados antes do início da parada do equipamento, planta ou unidade.

Estas etapas estão inseridas na fase do planejamento onde são feitos os levantamentos e análise do escopo da parada.

Desde as necessidades dos recursos de materiais, suprimentos, mão de obra, equipamentos e complementares.

Entende-se por **Parada** de Planta a perda de produção do dia zero (0) até o regime normal de produção (quantidade e qualidade) e esta dividida em:

- Período de Manutenção desde o início da manutenção da parada até o término da mesma.
- Partida da unidade desde a instalação zero (0) até 100 % de retorno da produtividade (tanto 100% ou menos).

Já a **Pós Parada** que consiste em atividades de montagens e desmontagens de equipamentos, pintura, isolamento. Denomina-se operação assistida / acompanhamento do desempenho dos serviços executados em parada de manutenção.

Assim, este trabalho terá como finalidade identificar as principais atividades e os principais erros humanos na gestão dos fluxos logísticos em paradas, identificando os possíveis gargalos na gestão operacional de uma parada, reduzindo com isso custos com equipamentos e mão de obra parada (em stand by), perda de lucros por atraso no retorno da operação de plantas industriais, custos elevados por falta de cumprimento dos prazos e do escopo da parada. Com estes aspectos pode-se aumentar a confiabilidade do processo produtivo decorrente de uma parada de manutenção adequada.

### 3. Metodologia

Para o desenvolvimento do trabalho será utilizada uma sistemática baseada na definição de um mapeamento a partir dos dados coletados em literatura dos processos logísticos em paradas de manutenção. Estes processos também serão avaliados sobre a ótica de identificação de possíveis erros humanos nestas atividades.

O segundo método a ser utilizado será o levantamento de informações de entrevistas com especialistas em campo, das atividades logísticas nas paradas de manutenção como também os aspectos de confiabilidade humana envolvidos nestes processos.

Por fim, serão comparados os resultados encontrados, com o intuito de gerar dados para que os processos de gestão logística em paradas de manutenção sejam identificados, como também os possíveis erros humanos, trazendo informações para tomada de decisões de melhoria nestes processos.

A metodologia do trabalho pode então ser dividida em: Revisão bibliográfica e Fundamentação teórica sobre manutenção, Logística em manutenção e Confiabilidade humana: Mapeamento das atividades dos processos logísticos em paradas de manutenção, e, Identificação de possíveis falhas humanas nestes processos, a partir dos dados levantados na revisão bibliográfica.

- Levantamento de dados nas pesquisas de campo através de entrevistas quantitativas com profissionais que executam paradas de manutenção. Os entrevistados serão selecionados a partir dos seguintes critérios: profissionais que atuam como coordenadores de planejamento, e tempo experiência mínima de quinze anos.
- Comparação entre o mapeamento teórico identificado e o experimento de campo realizado (entrevistas com profissionais de gestão de paradas de manutenção).

## **4. Desenvolvimento do Trabalho**

### **4.1 Mapeamento Teórico**

A partir dos dados coletados em literatura, foi desenvolvido um mapeamento dos processos logísticos envolvidos em uma parada de manutenção, como também da identificação das possíveis falhas humanas envolvidas neste processo, aplicando, portanto o moderno conceito de confiabilidade humana na atividade de gestão logística em paradas de manutenção. O mapeamento das atividades e falhas humanas são apresentados nas figuras 1 e 2.

No desenvolvimento de uma parada de manutenção é envolvida uma série de fatores, desde a contratação de mão de obra e aquisição de matérias primas até a entrega do produto/serviço. Todos esses fatores possuem tanto recursos humanos quanto financeiro e quando falamos em aspectos financeiros nenhuma das partes envolvidas, seja o contratante ou a prestadora de serviço, querem ter danos ou prejuízos associados, e, por esses motivos que foi feito um mapeamento dos processos logísticos envolvidos na parada de manutenção ou conhecido também como período de campanha.

Como visto anteriormente a parada é dividida em três momentos, a pré-parada, parada e pós-parada.

Pode-se começar falando um pouco da pré-parada. Neste momento como o nome já diz antecede o momento da execução da parada. É o momento de providências, de todo o apoio logístico, sendo um dos momentos críticos, e por isso, se deve ter a maior cautela, conhecimento e experiência na hora de fazer o seu planejamento.

A seguir, as fases do mapeamento desenvolvidas serão detalhadas, propondo-se a verificar as várias atividades logísticas envolvidas em uma parada, como também identificando erros humanos e suas implicações no cronograma e escopo desta.

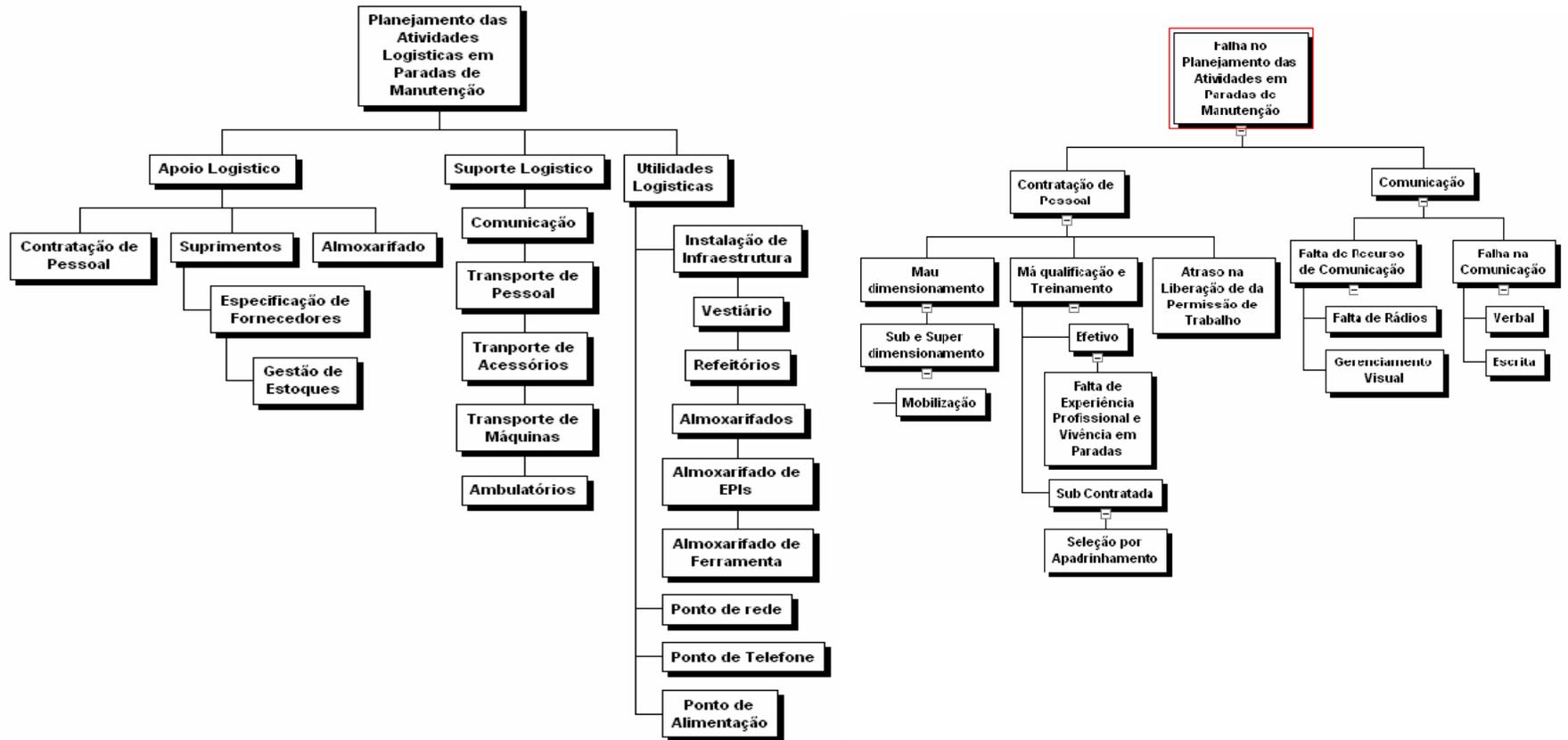


Figura 1- Mapeamento das Atividades Logísticas em Paradas de Manutenção  
Fonte: Própria

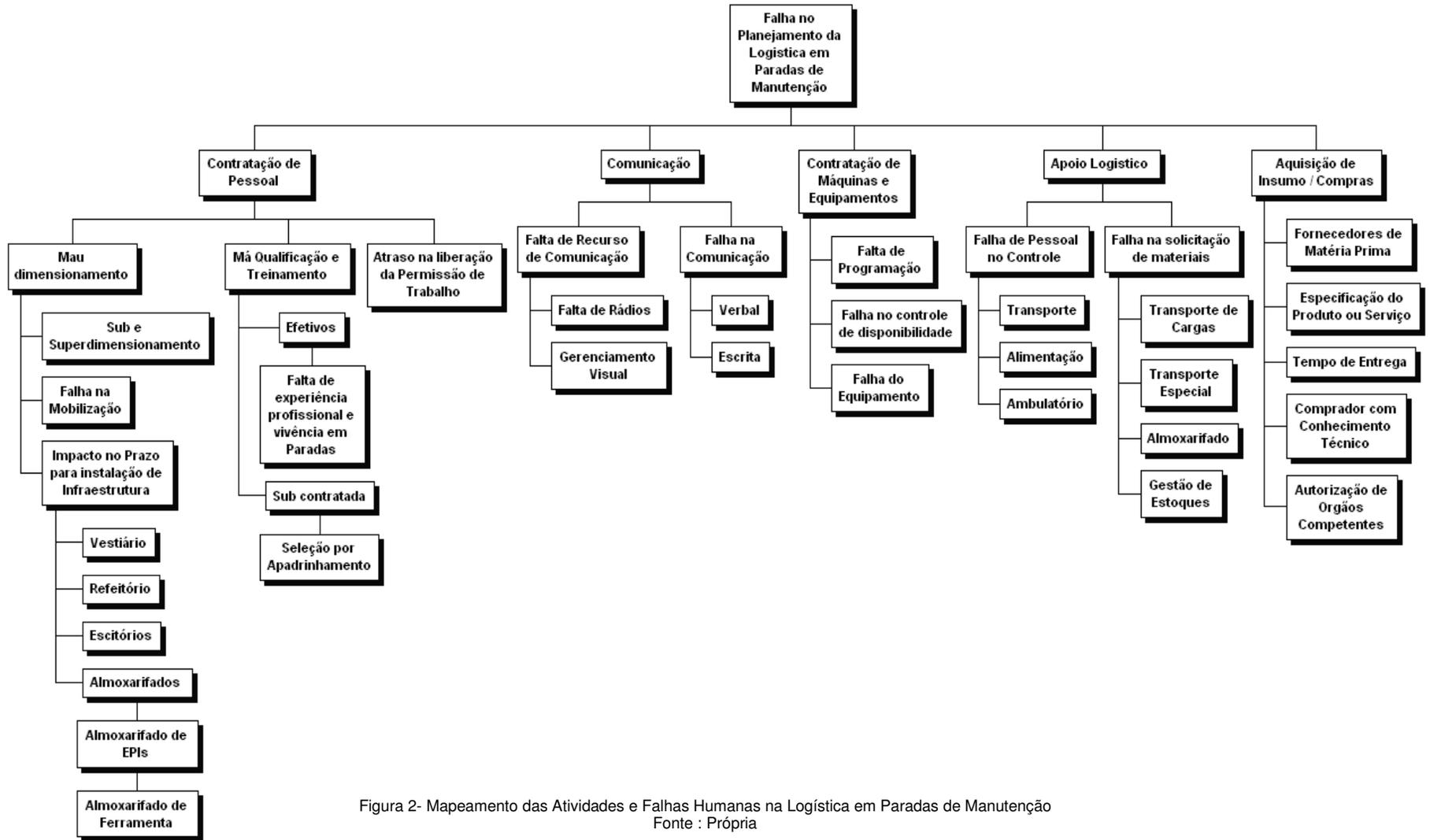


Figura 2- Mapeamento das Atividades e Falhas Humanas na Logística em Paradas de Manutenção  
 Fonte : Própria

#### **4.1.1 Fases da Pré-Parada**

##### **Planejamento**

Nesta fase levantam-se as hipóteses e considerações de tudo que pode ter ou acontecer na parada e de tudo que acontece a sua volta. Se houver alguma falha seja ela de conhecimento técnico, experiência, esquecimento, lapso de memória ou deslize pode acarretar no fracasso da parada que conseqüentemente leva ao prejuízo financeiro e humano, seja através de lucro cessante por atraso no processo de parada, ou por possíveis acidentes envolvendo pessoas.

Segundo Hollnagel (1993) existem quatro níveis de planejamento da tarefa: estratégico, tático, oportunista ou operacional e emergencial. Para todos estes níveis são estabelecidas formas de traduzir objetivos e metas em planos, modos de execução do que está por vim.

No nível estratégico são tratadas as políticas e diretrizes da alta administração para o sistema de produção. No nível tático são implantadas as diretrizes e práticas gerenciais. No nível operacional são definidos os padrões de comportamento, instruções operacionais e procedimentos para a realização das tarefas. No nível emergencial estão situações críticas de segurança e de paradas não programadas na planta de produção.

O erro humano pode ser iniciado ou desenvolvido em qualquer dos quatro níveis identificados. Isto também pode ser identificado nos processos logísticos de gestão de paradas de manutenção.

Depois da Fase do planejamento existem algumas etapas que são cruciais como contratação de pessoal, contratação de máquinas e equipamentos e aquisição de insumos envolvendo o apoio logístico, e constantemente a comunicação/ fluxos nas informações entre estas etapas para que a parada aconteça com o mínimo de falhas possíveis, garantindo o cumprimento do prazo,

### **Contratação de Pessoal**

Nesta fase já se tem uma definição de quantas pessoas serão necessárias para contratação e execução do serviço. Caso haja um erro no dimensionamento da mão de obra, a fase de mobilização de infraestrutura como definições de vestiário, refeitório, escritório, e almoxarifados, pode ser caracterizada como a primeira incidência do fator de erro humano. Se a fase de planejamento não for bem feita, definindo um mau dimensionamento da mão de obra, os processos logísticos também serão conseqüentemente afetados. A partir desta etapa, ficam definidas quais as funções e responsabilidades serão exercidas. Esta contratação está relacionada não só para o contingente de efetivos e de pessoal de subcontratados, como também, para as atividades de fases seguintes como dimensionamento do apoio logístico; contratação de transporte de pessoal, de máquinas e equipamentos, quanto de limpeza, refeição, montagem e desmontagens de serviços pesados.

Devemos levar em consideração um ponto importante na fase da contratação de pessoal, este ponto é conhecido como qualificação e treinamento. Segundo Chiavenato (1989, p.24). “a educação profissional é a educação institucionalizada ou não, que visa o preparo do homem para a vida profissional, onde a educação, propriamente dita, compreende três etapas: formação profissional, desenvolvimento e treinamento” Portanto, o treinamento compreende uma educação profissional voltada para melhorar a performance dos treinados dentro da empresa em que trabalham.

Segundo Hamblin (1978, p.15) “treinamento abrange qualquer tipo de experiência destinada a facilitar um ensino que será útil no desempenho de um cargo atual ou futuro” Quando nos referimos a estes pontos mostramos que é de suma importância a contratação de pessoal/mão de obra qualificados/treinados, justamente pessoas com esse requisito assumirão cargos estratégicos dentro de uma empresa.

## **Mobilização**

Mobilização quer dizer juntar tudo e todos para executar algo. Nesta fase iniciam-se as instalações do canteiro. Deve-se pensar no layout e localização dos banheiros, vestiários, escritórios, almoxarifados tanto de equipamentos de proteção individual quanto de ferramentas, montagens de acessos, spool, instalação de pontos de redes, de telefones. Os ambulatórios devem ser calculados e instalados de maneira a facilitar todos os processos de saúde ocupacional. Como exemplo do processo de mobilização é a instalação do almoxarifado, que deve ser central, recebendo todas as matérias primas, EPIs e ferramentas.

Vale ressaltar que esta etapa não só depende da contratação de pessoal, como citados anteriormente, mas o erro humano proveniente do planejamento da mobilização pode impactar no operacional, no que tange a definição de local de instalação de almoxarifados, especificação de materiais e equipamentos, como também na contratação de utensílios e serviços de apoio. Ocorrendo este tipo de erro, uma parada de manutenção pode ser atrasada em sua finalização, como também causar mal estar entre os executores e equipe de planejamento, já que os recursos a serem disponibilizados podem sofrer demora na entrega.

## **Contratação de Máquinas e Equipamentos**

Quando falamos em contratação de máquinas e equipamentos, estamos falando também em movimentação de cargas, em que devemos fazer um planejamento muito cauteloso para este processo, pois é preciso aperfeiçoar ao máximo a tarefa e o tempo que utilizará a máquina ou equipamento e sua movimentação.

Precisamos tomar decisões de negociações com as empresas contratadas referentes ao tempo ocioso, perfazendo com que a máquina ou equipamento esteja no dia programado, no local desejado, no momento certo, para que não venha acarretar em mais falhas como: deixar com que uma equipe de trabalho fique ociosa esperando a máquina e o equipamento estar disponível, atrasando o cronograma de uma parada que normalmente é bem enxuto.

Um erro humano que pode ser verificado é o erro de falta de programação por via de esquecimento, falta de informações confiáveis ou sobre carga de trabalho por parte dos responsáveis, acarretando na não solicitação e verificação da disponibilidade das máquinas/equipamentos por estarem ocupadas em outras

paradas, como também, pela quebra ou falha do equipamento por algum motivo ou falta de manutenção. Todos estes erros acabam implicando em custos para a gestão de paradas de manutenção.

### **Aquisição de Insumo / Compras**

Segundo Baily (2008), “O setor de compras é muito importante para o planejamento ambos devem caminhar juntos”. Devem ser considerados parte do conjunto, ressaltamos que a empresa existe para atender às necessidades de seu mercado final e o papel do setor de compras é garantir que a empresa esteja em condições de atender o mercado e manter uma administração competente e ativa das entradas (inputs) representadas por materiais e informações

Os insumos para atendimento a paradas abrangem os materiais necessários para inclusão no processo de execução, tais como: consumíveis, materiais administrativos, ferramentas, equipamentos, fardamentos, EPIs, dentre outros, que devem ser identificados e acondicionados em seus almoxarifados específicos de acordo com suas características técnicas e especificidades. Sabe-se que para adquirir insumos ou materiais é preciso fornecedores e estes devem estar cadastrados no sistema antes do início das atividades de parada de uma unidade. Este cadastro é feito através de várias informações como: tipo de matéria prima, tempo de entrega, forma de pagamento, localidade, qualidade e transporte. As empresas contratantes de serviço da parada possuem sua própria gestão de materiais, administrados, muitas das vezes, por softwares específicos como o Sistema de Administração da Produção (SAP) que provêem informações que suportam o gerenciamento eficaz do fluxo de materiais. O estoque de materiais é compartilhado com as empresas contratadas com a finalidade de redução de custos e controle de materiais, consequentemente priorizando a entrega do produto.

Deve-se avaliar a localização do fornecedor, pois este item pode ser um obstáculo para o fornecimento de materiais segundo a filosofia JIT, como também o prazo de entrega do mesmo, se este atende aos pré-requisitos de prazo solicitados no empreendimento. Um erro humano de complacência no planejamento e na execução de aquisições pode trazer sérios problemas no desenvolvimento de uma parada, já que a não existência de um material pode acarretar na não realização de uma atividade, atrasando o cronograma, como também não atendendo ao escopo planejado da parada.

### **Apoio Logístico**

Partindo da funcionalidade do apoio logístico, este item dentro da parada de manutenção não tem a importância efetiva. Após realização das entrevistas com especialistas pesquisados para realização deste trabalho pode se afirmar que aplicação logística é de extrema importância para a operacionalização da parada. Normalmente este apoio é suprido por profissionais generalistas e não por empresas especializadas, exceto como acontece em serviços como transporte, alimentação e segurança.

Entende-se logística como: prover com que os materiais e serviços necessários estejam disponíveis para o contratante no momento certo e na hora certa e com o adequado fluxo de informações, e com o menor custo associado.

Sendo assim na parada de manutenção a logística está em todos os processos. As atividades de apoio logístico inserissem no contexto da movimentação, transporte de pessoal quanto de cargas e distribuição de materiais e equipamentos.

Sobre os aspectos das falhas de apoio logístico no controle de paradas, estas falhas de programação remetem diretamente ao aumento do custo, de mão de obra, atraso da entrega de tarefas, e materiais e conseqüentemente, atraso no cronograma, e até mesmo podendo gerar multas contratuais ou quebra de contrato.

Ainda tratando do apoio logístico, a logística de materiais pode ser classificada em vários tipos como: matéria prima, partes componentes, materiais auxiliares, sobressalentes, ferramental, e administrativo. Para se fazer a guarda destes materiais é preciso um local específico conhecido como almoxarifado /armazém. Neste item está relacionado a gestão de estoques, no qual não se pode haver uma gestão ineficiente, deixando ter faltas frequentes, nem falta de espaço para armazenagem e evitar grande número de compras urgentes.

Além deste apoio, conta-se com serviços de transporte em que o apoio logístico deve se atentar ao material a ser transportado, se necessita de um transporte especial, ou de autorização especial junto a órgãos competentes para que se indique qual rota deve-se trafegar e quais os horários permitidos.

A mesma importância direcionada a logística de transporte podemos ter com a gestão de estoques de materiais em almoxarifados. Durante a execução de atividades operacionais a grande solicitação por materiais de alta rotatividade requer no processo de parada uma maior atenção por parte dos planejadores de

suprimentos, esta incumbência se subdivide entre o controle de materiais do contratante e com as empresas contratadas na parada.

Qualquer falha humana neste macro processo pode acarretar em inúmeros impactos no desenvolvimento de uma parada de manutenção, trazendo como nos itens anteriores, atraso em cronograma, aumento de custos, como também lucros cessantes causados por atraso no retorno de operação de uma planta industrial.

#### **4.1.2 Fases da Parada**

##### **Permissão para Trabalho**

Conhecida como PT, esta fase é uma autorização formal, registrada em formulário próprio, necessária a execução de qualquer trabalho da área industrial ou não, envolvendo inspeções internas, manutenção, montagem e desmontagem, construção ou qualquer outro tipo de tarefa.

O objetivo desta PT é garantir o gerenciamento do programa de segurança e que qualquer serviço considerado como “perigoso” tenha que ser acompanhado de ações voltadas a evitar incidentes de qualquer natureza. Esta se aplica a todos os funcionários desde o efetivo até as contratadas que realizem algum tipo de trabalho considerado perigoso. Para esta atividade também é delegado um responsável, já que se trata da segurança das pessoas, é preciso ter responsáveis que façam com que nenhum acidente ocorra. Este papel é do supervisor, que também precisa ser um profissional qualificado e que possua comprometimento e ética para que nenhum ato inseguro aconteça e venha causar danos a empresa, desde prejuízos financeiros, materiais, e perda de vidas humanas e danos a imagem das empresas envolvidas no processo.

Esta fase do processo deve ser bem dimensionada durante a contratação de pessoal, pois requer profissionais capacitados, experientes e alinhados com o propósito da execução do serviço. Erro na liberação ou atraso neste procedimento pode inclusive ter danos legais, impedindo o andamento da parada.

## **Comunicação**

Segundo Verri "Parece-me que as pessoas acham que, uma vez falado e/ou escrito já está automaticamente compreendido, ou pior, muito não falam nem escrevem nada e desejam que os outros entendam" (2008, p.163.) Infelizmente isto ocorre com muita freqüência. A informação deve ser dirigida, clara, objetiva e precisa já a comunicação periférica é sem objetividade, com ruídos, falta de entendimento e isso pode ser uma falha frequente, pois a falta de alguma informação relevante pode custar muito caro para a empresa. O fluxo nas informações ou a comunicação é constante, ela pode ser verbal ou escrita ou através das duas situações.

A comunicação é um fator importante a ser verificado nos processos logísticos. O pessoal de logística deve ficar atento para que o fluxo de informações e controle destas em uma parada de manutenção seja bem controlado. Um processo mal controlado pode trazer erros de comunicação, permitindo que erros humanos de comunicação possam existir, trazendo atrasos nas atividades a serem executadas no processo. Naturalmente nas paradas a comunicação é feita através das reuniões com pessoas chaves responsáveis em transmitir para as suas equipes/subordinados. Nesta etapa a comunicação verbal pode funcionar em "telefone sem fio", trazendo erros de entendimento entre o emissor e o receptor. Outro fator de erro seria a falta de competência técnica no ato da leitura de procedimentos e determinações.

Os meios de comunicação mais comuns nas mobilizações de paradas são: painéis, murais, quadros de gestão a vista, panfletos, informativos, relatórios diários de campo, rádios walk-talk, palanques e sistemas de auto-falantes. Um dos fatores que impactam direto no meio de comunicação é o quantitativo de itens disponíveis além da manutenção e reposição. Todos estes itens devem ser verificados numa parada de manutenção.

### **4. 2. Entrevistas com Especialistas**

Para a pesquisa quantitativa foram entrevistados com especialistas em execução em serviços em Paradas de Manutenção de diversos setores como: petroquímica, siderurgia, petróleo e gás e automotiva.

Na entrevista foram abordados assuntos relacionados à gestão em paradas, a confiabilidade humana e logística, com o objetivo de obter dos entrevistados informações que pudessem validar as observações do mapeamento das falhas no

planejamento em paradas de manutenção. Como resultado das entrevistas, tivemos os seguintes aspectos observados conforme Apêndice I

### 5. Resultados

De acordo com os entrevistados que participaram da pesquisa quantitativa, obtivemos informações que foram compatibilizadas, conforme os gráficos abaixo:

Os entrevistados possuem a faixa etária acima de 35 anos, conforme retratado na figura 03.

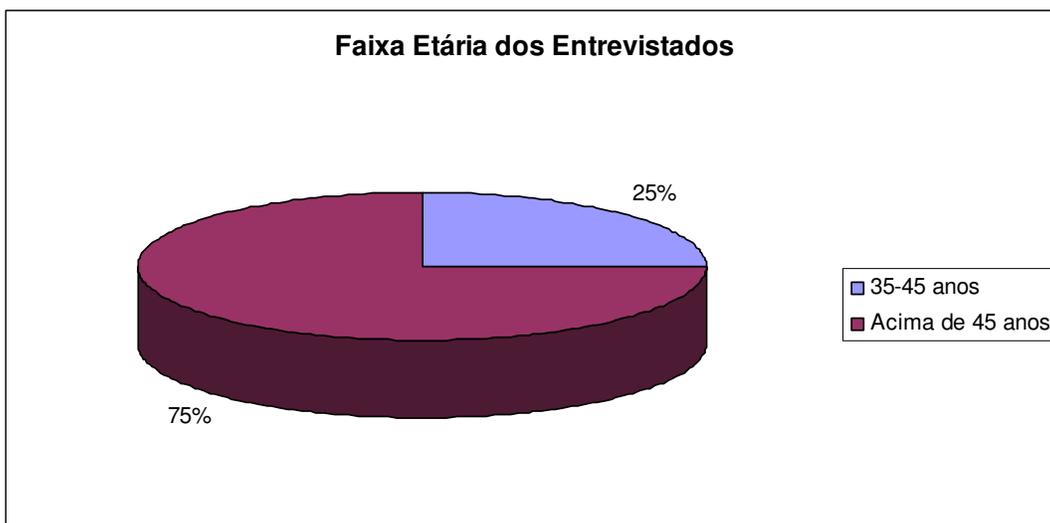


Fig. 03 - Faixa Etária dos entrevistados

Na figura 04, está indicado o tempo de atuação dos entrevistados em Paradas de Manutenção. A experiência da grande maioria varia de 10 a 40 anos.



Fig.04 - Tempo de atuação

Quando nos referimos à importância da logística em uma parada de manutenção conforme evidenciado na figura 05, fica confirmado que as opiniões se dividem no atendimento do prazo e cumprimento do escopo.

Quando falamos em prazo estamos associando a eficácia no escopo da parada que esta relativamente ligada à eficiência.

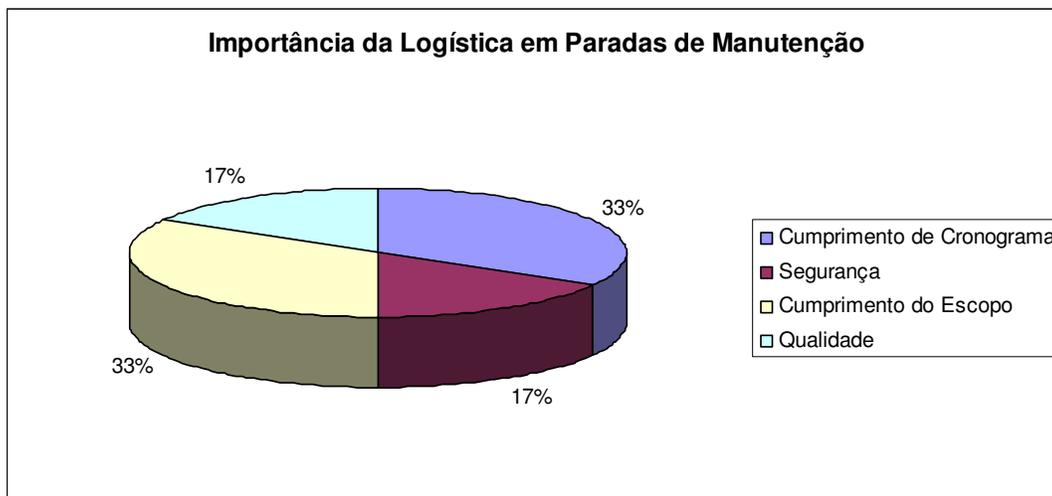


Fig.05 – Importância da Logística

Na figura 06, todos os entrevistados afirmam que existe uma participação efetiva da empresa contratante na etapa do planejamento. Esta participação evidencia o PDCA – sigla dos termos em inglês **Plan – Do – Check – Action** (Planejar, Executar, Checar e Agir) – ou implementar, de forma planejada, controlada – e, reagir continuamente – repetidamente, fazendo com que evite falhas na gestão da parada.



Fig.06 - Envolvimento do contratante no planejamento

Na figura 07 é evidenciada através do gráfico resultado de entrevista com especialistas em execução de paradas de manutenção que as maiores e mais frequentes falhas humanas estão entre má qualificação de mão de obra, contratação de pessoal e serviços, suprimento de materiais, falha na comunicação e definição tardia do escopo.

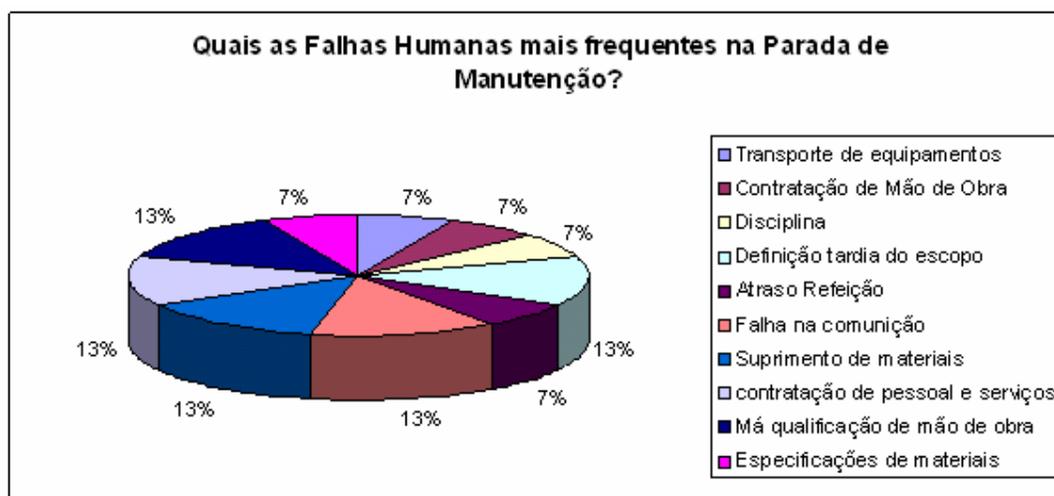


Fig.07 – Falhas Humanas na Parada de Manutenção

A partir das entrevistas apresentadas na figura 07, foi feito uma matriz denominada de serviços logísticos versus falhas humanas a fim de identificar os erros humanos na execução dos serviços logísticos, apresentados na figura 08.

Matriz de Serviços Logísticos x Falhas Humanas	Deslize	Equivoco	Lapso de Memória	Erro Baseado na Regra	Erro Baseado no Conhecimento	Violação	Complacência	Distração	Fadiga	Falta de Conhecimento	Falta de Recurso
Contratação de pessoal e Materiais (Dimensionamento)	x	x				x				x	
Má Qualificação de Mão de Obra	x				x		x				x
Suprimento de Materiais		x					x	x			
Falha na Comunicação	x		x				x	x			x
Definição Tardia do Escopo				x	x						
Transporte de Equipamento		x		x					x	x	x
Especificação de Materiais			x				x	x		x	
Atraso na Refeição	x						x	x			x
Disciplina			x				x				

Figura 08- Matriz de Serviços Logísticos x Falhas Humanas Fonte: Própria

- **Contratação de Pessoal e Materiais**

Um exemplo de falha humana citado na figura 08, numa parada de manutenção está relacionado à existência da preocupação com contratação de materiais. O responsável na aquisição pode errar na especificação ou na quantidade do material a ser adquirido. Outro erro pode ser identificado no momento de lançamento em um sistema, em que duplicidade ou repetição de um item pode ocorrer como também até mesmo um erro do quantitativo a ser solicitado. Estes deslizes que foram originados de forma não intencional, porém se destaca como uma distração, com uma possível má interpretação da requisição.

Um equívoco ocorre numa parada de manutenção quando, por exemplo, uma empresa subcontratada tem uma necessidade imediata de contratar certa quantidade de profissionais para uma função específica para atender o objetivo da empresa no processo, todavia contrata profissionais que não são exatamente os capacitados para esta função, atendendo assim a necessidade de quantidade e não de qualidade.

Uma Violação: são ações intencionais, contrárias às regras do sistema, mas com objetivos diversos que não o de levar o sistema a um estado indesejável. A violação esta relacionada à contratação de pessoal pode

ocorrer devido a existência de nepotismo, muitas vezes sem a certificação para exercer certos cargos, trazendo em uma parada de manutenção riscos de perda de qualidade nos serviços, como também possibilidade de acidentes.

- **Má Qualificação de Mão de Obra** - esta falha pode estar relacionada à falta de recursos, recursos este como a falta de tempo, já que, por exemplo, devido à pressão da empresa em ter que treinar ou contratar pessoal para uma parada, pode trazer pessoas que há muito tempo não passam por uma reciclagem em determinadas atividades, caracterizando uma má qualificação.

Também pode estar relacionada a um deslize. Esta falha não é intencional, mas por motivos de pressão, fadiga, cansaço, ambiente o responsável no ato da contratação, passa despercebida por não solicitar certificados ou qualquer outro documento que comprove realmente a experiência do profissional.

Outro erro está associado com base no conhecimento, na hora de avaliar a qualificação de mão de obra do profissional. O responsável sabe que tem um procedimento / regras para contratar, mas pelo fato ter feito várias vezes esta atividade, por não consultá-los pode proceder à contratação sem os devidos requisitos. Este erro também ocorre por complacência.

- **Suprimento de Materiais** - pode ser que esta falha seja de equívoco ao solicitar ou cadastrar algum material ou serviço do fornecedor, ou mesmo a complacência, por esta atividade ser realizada diversas vezes e nunca ter acontecido nenhum tipo de falha.
- **Falha na Comunicação** - pode ser caracterizada falha humana como um deslize por parte do indivíduo, lapso de memória, complacência ou até mesmo falta de recurso. Estes aspectos podem trazer erros de comunicação em atividades de fornecimento de materiais numa execução de atividade na parada, acarretando em atrasos no cronograma.
- **Definição Tardia do Escopo** - Falha relacionada a erro baseado no conhecimento, ou seja, conhecimento inadequado ou erro baseado na regra. Como exemplo, um planejador ou o gerente da parada tem a informação de como proceder a atividade, mas esta não foi prevista em

escopo, não estava disponível o procedimento de execução, impossibilitando a execução da tarefa.

- **Transporte de Equipamento** - Falha relacionada a equívoco, erro baseado na regra, fadiga ou stress do motorista, podendo ser também falta de conhecimento e falta de recurso, como por exemplo, a falta de um transporte de elevação de cargas numa atividade específica indisponível no momento especificado do escopo.
- **Especificação de materiais** - Falha relacionada a lapso de memória, falta de conhecimento de algum item ou serviço, complacência, por achar que já fez diversas vezes a mesma atividade e nunca ter havido erro na execução da tarefa. Outra falha relacionada a esta item é a distração, que pode acarretar num material inadequadamente comprado e/ou distribuído, causando falhas na qualidade da atividade de execução da manutenção.
- **Atraso na refeição** - as falhas ocorrem por deslizes distração por parte de quem solicita a empresa contratada, complacência e falta de recurso, seja do transporte, de liberação ou comunicação, acarretando em insatisfação da mão-de-obra, podendo causar atrasos desnecessários no escopo.

Na avaliação da qualidade e produtividade da mão de obra para a contratação de serviços percebe-se através da figura 09, que as opiniões dos entrevistados se dividem entre a tomada de serviços baseada em empresas com bom histórico de qualidade, indicação de gestores e empresas de confiança como também prioridade na contratação de profissionais com certificados da ABRAMAN ou do SENAI.

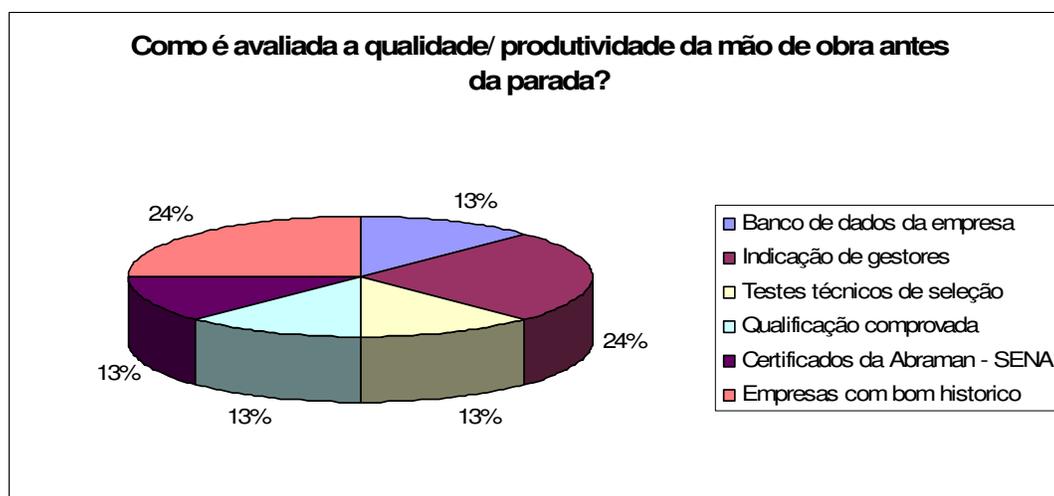


Fig.09- Avaliação qualidade / produtividade de mão de obra

O acompanhamento de histograma dentro de uma parada deve ser feito, para mensurar a quantidade mão de obra / equipamentos a serem efetivamente mobilizados para atender as necessidades apontadas no planejamento, conforme identificado na figura 10.

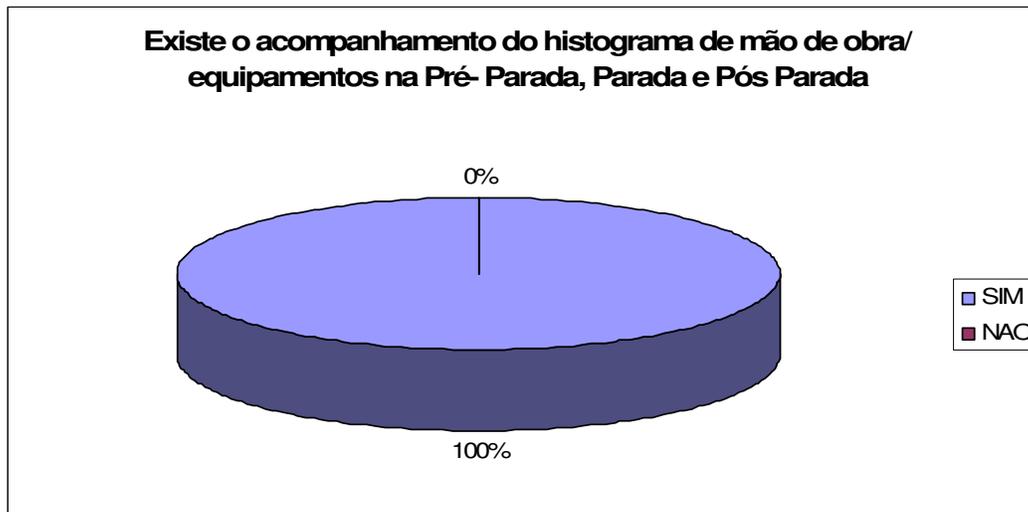


Fig.10 - Acompanhamento de Histograma de Mão de Obra e Equipamentos

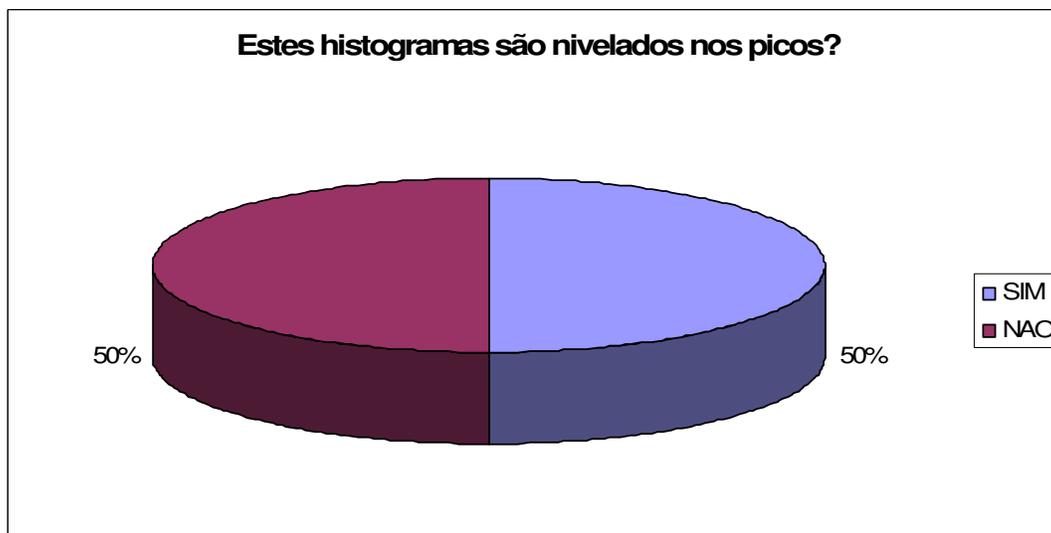


Fig.11 - Nivelamento de Mão de Obras nos Picos.

Na Figura 11, as opiniões dos especialistas entrevistados com referência ao nivelamento de histogramas em picos – ponto máximo de solicitação de uma atividade – estão divididas em os que costumam nivelar o histograma a partir da necessidade máxima de recursos, e naqueles em que a alocação do recurso é feita somente quando este é necessário.

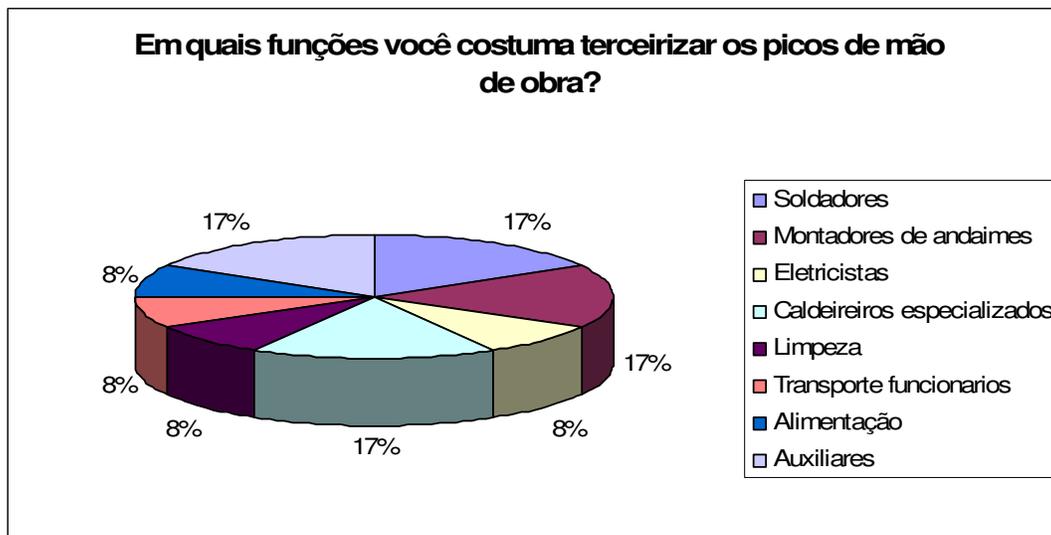


Fig.12 - Terceirização em picos de mão de Obra.

Conforme figura 12, as funções que mais são terceirizadas são de auxiliares e montadores de andaimes por serem funções simples e de fácil disponibilidade no mercado sem requerer nenhuma sofisticação no processo de seleção.

Outrora, em entrevista com os especialistas o controle sobre a contratação de mão de obra de atividades de execução em níveis de apoio operacional, como auxiliares, encanadores, mecânicos, apontadores estão submetidos o acesso através da indicação sem critérios efetivos de qualidade.

Por último, são terceirizados os soldadores e caldeireiros especializados, devido à falta de profissional qualificado e que realmente estejam disponíveis para permanecerem presentes durante toda a parada, pois os soldadores e caldeireiros não costumam ficar presos a uma parada, devido a lei da oferta e da procura, já que o mercado de paradas de manutenção é uma atividade bastante aquecida no mercado.

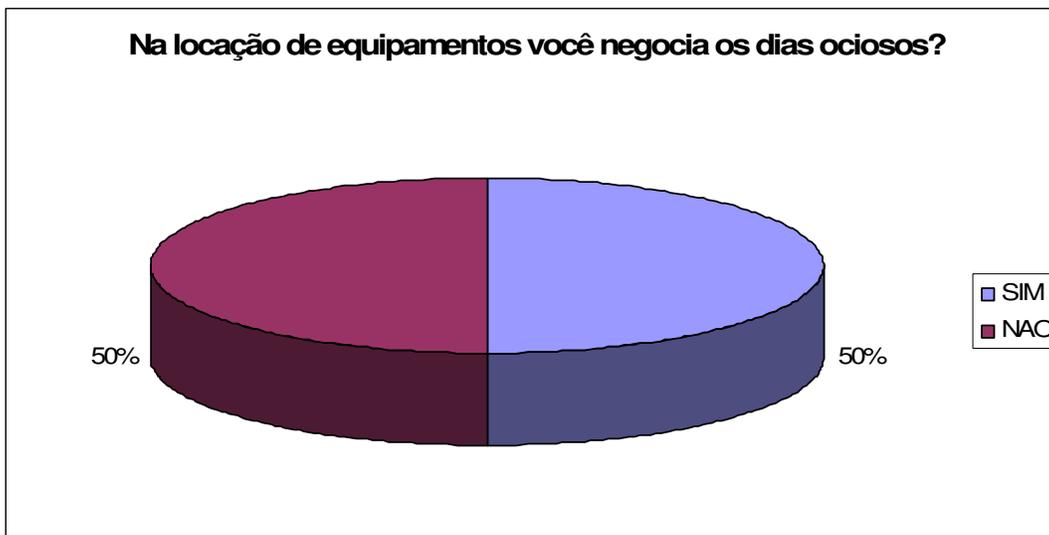


Fig.13- Negociação de equipamentos em dias ociosos

Conforme figura 13 é importante haver negociação na contratação de equipamentos em dias ociosos para que os custos dos equipamentos possam ser otimizados ao máximo, por se tratar de uma parcela significativa do custo total. Já a outra parte dos entrevistados respondeu que depende do poder de barganha da empresa contratante, pois geralmente por serem equipamentos caros as contratadas são de médio e grande porte, sendo difícil a negociação de dias ociosos.



Fig.14- Estratégia de Mobilização de Materiais

Conforme figura 14, cerca de 40% dos entrevistados afirmam que é muito importante obter parcerias com fornecedores para que os mesmos estejam prontos para atendê-los no momento certo, caso haja alguma emergência na hora da

execução do serviço. A figura comprova que além das outras práticas, a parceria com fornecedores é a mais usual e mais segura apesar das outras, que quando bem administradas podem solucionar problemas.

Na parceria com os fornecedores a responsabilidade do fornecimento é assumida pela contratada enquanto as outras opções do gráfico a responsabilidade é dividida com a contratante.

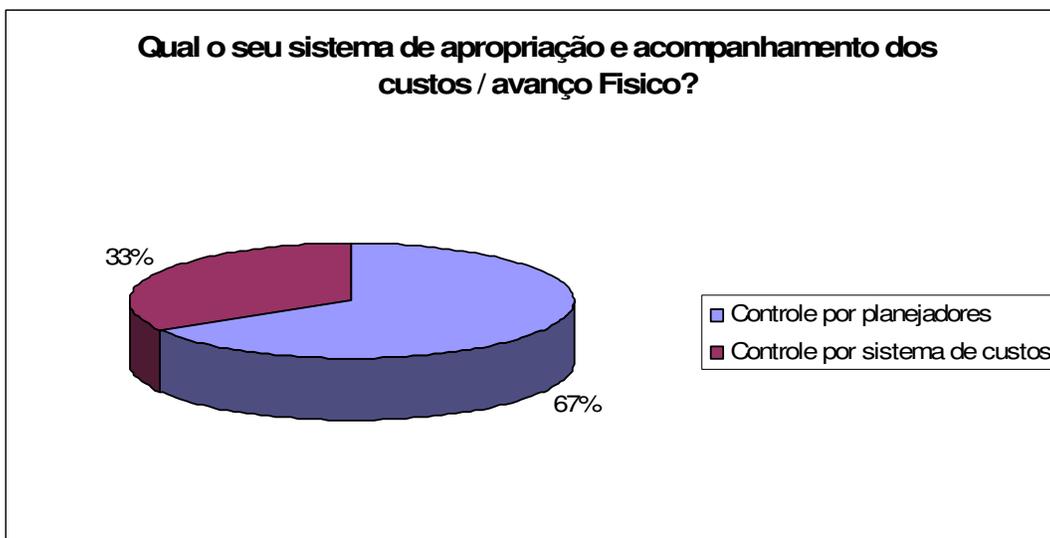


Fig.15 - Sistema de apropriação de custo / avanço físico.

A figura 15, evidencia que a equipe de planejamento deve estar entrosada como ensina o PDCA e com isso se envolver com todo o processo da parada.

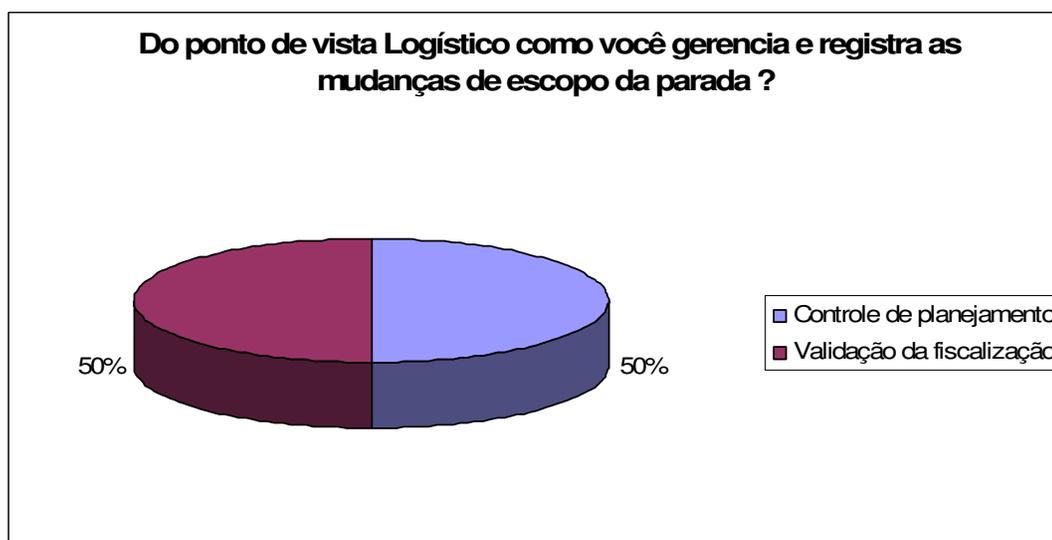


Fig.16 - Ponto de vista Logístico mudanças de escopo

Conforme figura 16, de acordo com as melhores práticas com a participação direta dos responsáveis envolvidos, que neste caso estão os fiscais de parada, tem-se a aprovação imediata de mudanças de escopo, enquanto que quando o controle é feito pelo planejamento gera dificuldades de recebimento das informações, gerando atrasos de apropriação da mudança de escopo. A autorização e liberação da parte financeira ao final da parada por parte do contratante estão associadas a esta apropriação.

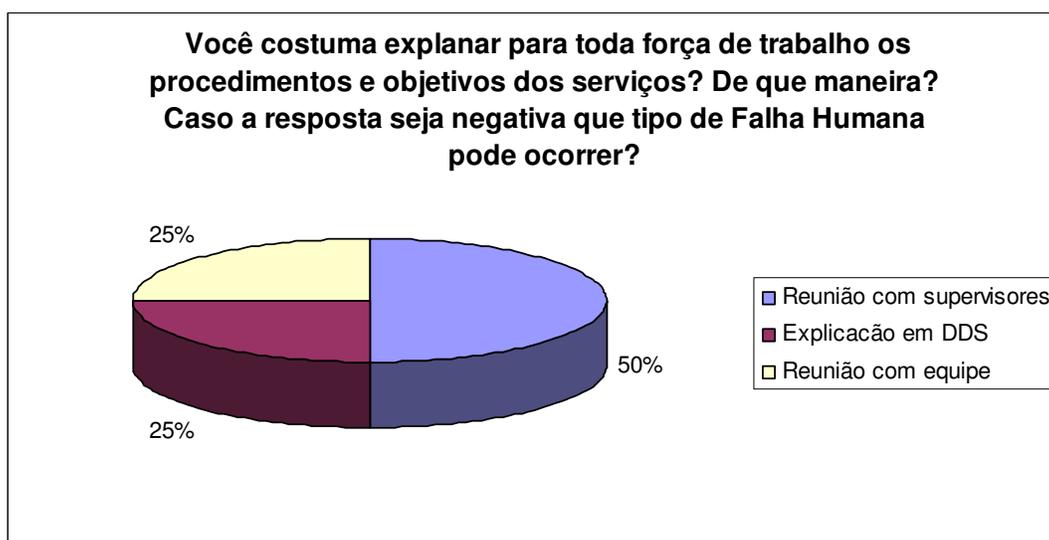


Fig.17 - Procedimentos e Objetivos dos Serviços

Na figura 17, apesar de ser a prática mais usual representa uma falha, deixa margem a falha de comunicação, pois depende do nível de entendimento do supervisor para que a informação chegue ao interlocutor final que são os executantes da parada, porém nota-se que essa prática, apesar de minoria, está sendo melhorada.

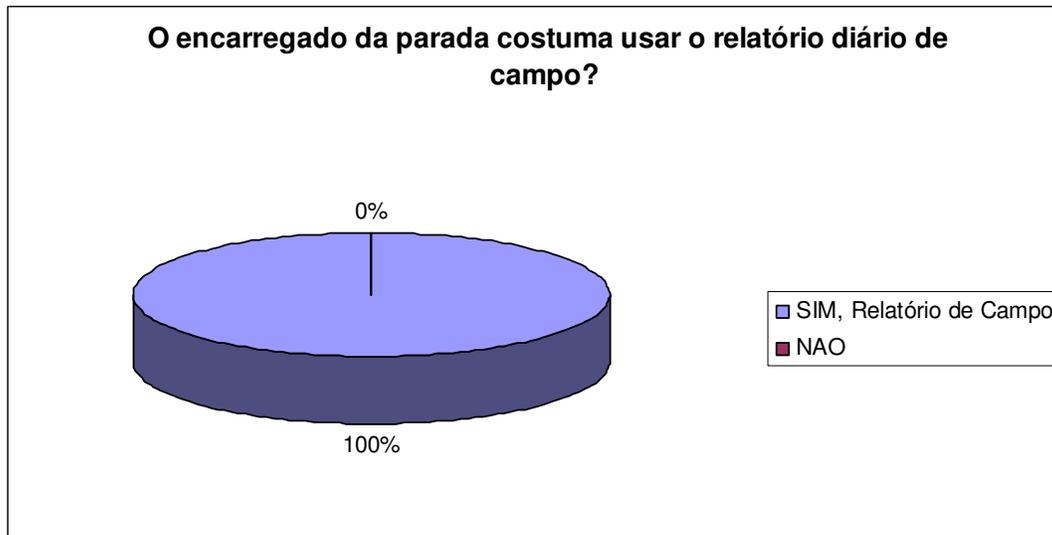


Fig.18- Relatório diário de campo

Conforme figura 18, todos os encarregados da parada coletam a informação com os executantes, sendo uma boa prática para eliminar conclusões subjetivas dos planejadores no controle de execução do projeto.

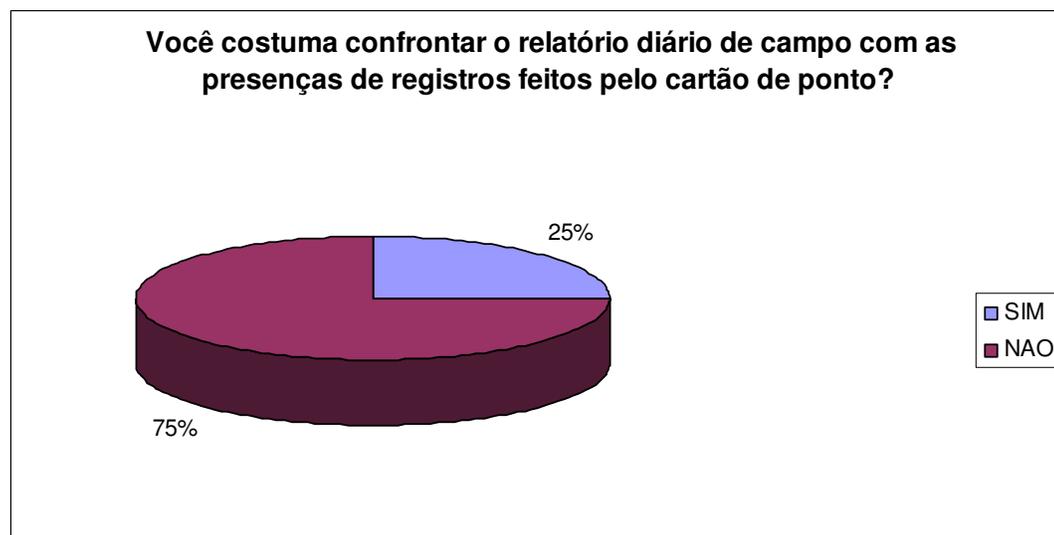


Fig. 19 - Confronto de relatório diário de campo

A associação do controle de campo com a presença de funcionários foi evidenciada na figura 19. A maioria dos entrevistados respondeu que sim, mostrando um controle razoavelmente adequado desta associação. Todavia, os que responderam negativamente abrem uma lacuna para a falha de gerenciamento / controle, pois permite a falha humana da ausência do funcionário no local de trabalho, ou seja, o funcionário pode dizer que estava trabalhando em certa

atividade onde na verdade ele não estaria presente, então receberia os honorários diários por supostamente estar trabalhando

Conforme identificado na figura 20, a metodologia utilizada de verificação do efetivo após os intervalos de refeição é feita através de cartão de ponto, pois faz com que o funcionário tenha a disciplina do registro de presença e cumpra o seu dever conforme acertado em contrato de trabalho.

O não registro em cartão de ponto após o retorno é considerado erro de violação (ações intencionais contrárias as regras), pois o funcionário deve estar no seu local de trabalho para ser exercida a sua tarefa seja ela crítica ou não. Caso a empresa não empregue este tipo de controle, em especial com mão-de-obra menos qualificada, fica evidenciada uma falta de controle e de gerenciamento de custos relativos à mão de obra, horas extras, e, todos os aspectos legais relacionados à gestão de pessoas.



Fig. 20 - Sistema de verificação do efetivo após intervalos de refeições.

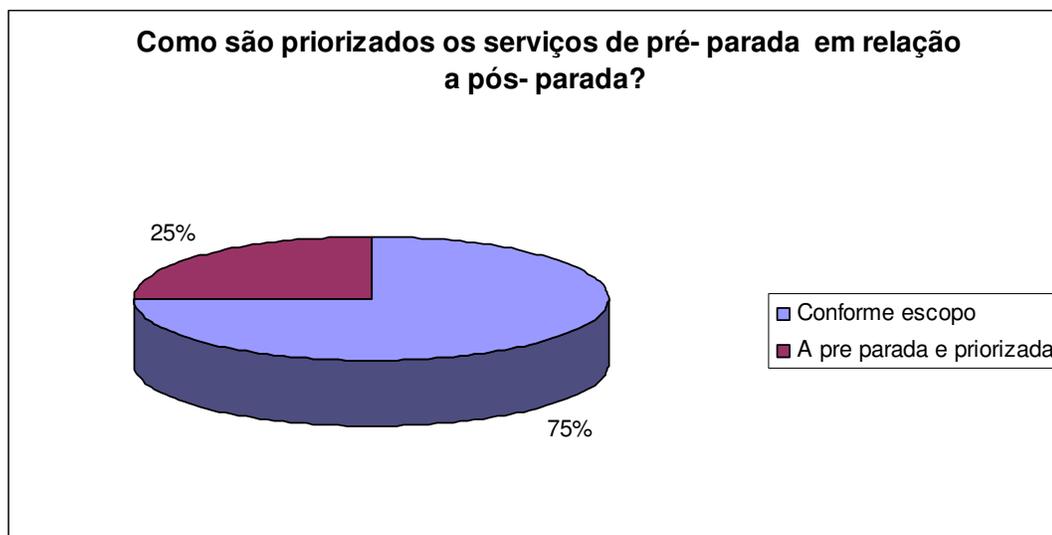


Fig. 21 - Priorização dos serviços de pré - parada em relação a pós- parada.

A figura 21 representa que durante a parada é feita uma análise dos serviços da pré-parada que não ficaram prontos a tempo e se a parada estiver atrasada existe a alternativa de concentrar os recursos nas atividades que impedem a partida deixando as outras atividades para a pós-parada. Isso é uma mudança de escopo com o objetivo de executar as atividades mais prioritárias de manutenção.

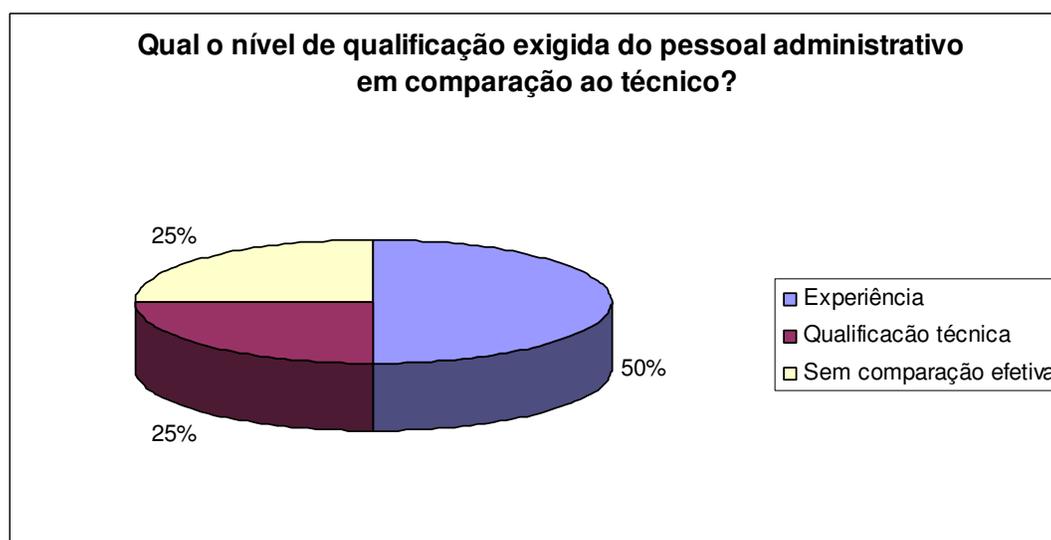


Fig. 22- Nível de qualificação pessoal administrativa

Conforme figura 22, as atividades administrativas no ramo industrial não são valorizadas pela especialização e sim pela prática / experiência adquirida, fazendo com que dê margem a erros nos processos administrativos, que podem ser bastante altos em relação aos processos das atividades técnicas.

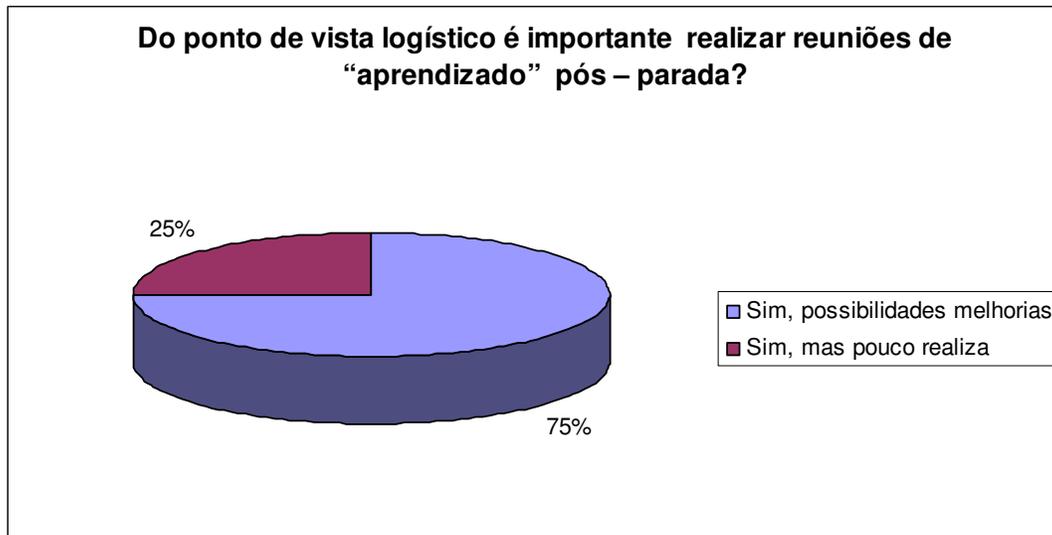


Fig. 23- Reuniões de aprendizado

Na figura 23, fica evidenciado que realizar reuniões de lições aprendidas é um modo de futuramente evitar falhas em uma parada de manutenção, pois tudo que aconteceu de errado pode estar registrado e posteriormente poderá ser apresentado aos responsáveis pela parada com foco na melhoria contínua do processo.

## 6. Considerações Finais

A programação de parada de manutenção envolve inúmeras ações que são necessárias ao sucesso da efetividade do escopo proposto definido com o contratante, estas ações se estendem desde o planejamento inicial (pré parada) até a entrega final do serviço (pós parada). Neste contexto, quando nos remetemos a competência de logística, identificamos que a mesma é de extrema importância para o assessoramento da execução das atividades de planejamento como de rotinas de uma parada de manutenção.

Pode ser percebido através deste trabalho que é de suma importância um planejamento adequado dentro das organizações, principalmente quando se trata da execução de uma parada de manutenção que tem como maior objetivo o cumprimento de prazos, com o mínimo de custo possível e dentro do estabelecido no escopo.

A logística se apresenta como área de competência transversal de relevante importância para que uma adequada gestão de uma parada possa ser bem executada, seja na garantia da compra dos materiais e equipamentos necessários e apoio logístico associado a realização das atividades de manutenção, como também no desenvolvimento do planejamento da parada de manutenção.

Os principais erros associados a erros humanos na gestão logística de paradas de manutenção são inerentes aos processos de aquisição de materiais, serviços e equipamentos, contratação de pessoal e definição tardia de escopo dos serviços a serem executados. Os erros podem ser minimizados quando identificados antecipadamente, mas através da pesquisa realizada é notório que estas causas não são priorizadas, provocando falhas que são encobertas por outras falhas operacionais impostas por rotinas estressantes, naturais ao processo de parada. Associado a isto, se encontra a identificação dos erros humanos inerentes as atividades de logística em execução de serviço de uma parada de manutenção, que podem servir de subsídios aos gestores de processos de parada de manutenção para o melhor monitoramento das atividades logísticas, e, para as ações de tomada de decisão a fim de obter uma maior produtividade e qualidade nos serviços e atividades executadas.

Portanto, propõe-se que as empresas tenham uma atenção especial ao incremento da competência de logística na gestão de paradas, contratando

operadores ou profissionais da área de logística para atuarem nos cargos os quais necessitam de competência técnica especializada nesta área. Agindo assim, as empresas reduzirão as falhas nos processos logísticos, e, conseqüentemente reduzirão os custos com retrabalho, matéria prima / serviços e principalmente no não cumprimento dos prazos e do escopo do serviço proposto.

## 7. Referências

API 770 – American Petroleum Institute, March 2001.

ÁVILA, Salvador, **Erros Humanos na Execução de Tarefa**, RECHA, disponível em [www.recha.com.br](http://www.recha.com.br) (rede de confiabilidade humana aplicada).

BAILY, Perter. *et al.* **Compras Princípios e Administração**, São Paulo, editora Atlas, 2008.

CHIAVENATO, Idalberto. **Gestão de Pessoas**. São Paulo. Editora Campus: 1989.

CHRISTOPHER, Martin. **A Logística do Marketing**, São Paulo, editora Futura, 1999.

FILHO, Celso Luiz S. Figueroa. **Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção para Universidade Federal da Bahia - Um Método para Avaliação das Falhas em Tarefas de Manutenção de Aeronaves**. Salvador: 1999.

HAMBLIN, Anthoy Crandell, **Avaliação e Controle de Treinamento**, McGraw-Hill do Brasil, SP. 1978.

HOLLNAGEL, E. **The Reliability of Cognition: Foudation of Human Reability Analysis**. London, UK: Press, 1993.

KARDEC, Alan Pinto. NASCIF, Júlio Aquino Xavier. **Manutenção: Função Estratégica**. Rio de Janeiro: Qualitymak, editora Ltda. 2001.

LOGISTICS HANDBOOK. **A Handbook on the Canadian Forces Logistics Branch. Canadá:** Canadian Forces (Forças Armadas do Canadá), **Directorate of Supply Resources and Operations / Logistics Branch Secretariat**, 06.set.2000.

MENEZES, Célia. **Erro Humano**. Net, São Paulo, fev. de 2004. Seção Disponível em: [http://www.viaseg.com.br/artigo/129-erro\\_humano.html](http://www.viaseg.com.br/artigo/129-erro_humano.html)  
Acesso em 21 abr.2009

REAES, Paulo Antônio. **Estágio da Organização Logística das Indústrias da Região Metropolitana de Curitiba**. Curitiba: CEFET: 2003, 88p. Disponível em: <http://www.ppgte.cefetpr.br/dissertacoes/2003/reaes.pdf>.  
Acesso em 21 de abr.2009.

VERRI, Luis Alberto. **Sucesso em Paradas de Manutenção**, Rio de Janeiro: Qualitymak editora Ltda. 2008.

## **APÊNDICE I**

Questionário aplicado na pesquisa de campo amostra, de profissionais que atuam nas áreas de Siderurgia, Petroquímica, Automotiva e Petróleo e Gás, que resultou na construção deste trabalho.

## Prezado Senhor

Estamos realizando uma pesquisa sobre confiabilidade Humana aplicada a Logística em Parada de manutenção da Faculdade SENAI/ Cimatec.

Gostaríamos de contar com a sua colaboração.

### ➤ Questões de Identificação

#### 1. Sexo:

( ) Feminino                      ( ) Masculino

#### 2. Faixa Etária

( ) 30 a 40 anos                      ( ) acima de 45 anos

#### 3. Qual a sua área de Atuação?

- a. ( ) Petroquímica
- b. ( ) Siderurgia
- c. ( ) Automotiva
- d. ( ) Cerâmica
- e. ( ) Papel /Celulose

### ➤ Questões Técnicas

#### 4. Marque abaixo o tempo de atuação na área de Parada de Manutenção?

- a. ( ) 10 a 15 anos                      b. ( ) 16 a 21 anos
- c. ( ) 22 a 27 anos                      d. ( ) acima de 28 anos

#### 5. Marque apenas o que mais se adequa a seu pensamento na importância da Logística para seu contratante, em uma parada de manutenção.

- a. ( ) Cumprimento do escopo / Qualidade
- b. ( ) Cumprimento do Prazo/ Cronograma
- c. ( ) Cumprimento das Normas de Segurança
- d. ( ) Cumprimento dos Custos

#### 6. Durante o detalhamento do planejamento da execução da parada você costuma envolver efetivamente a contratada?

( ) sim                      ( ) não

**7. Quais as Falhas Humanas mais frequentes em uma Parada de Manutenção?**

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Transporte de equipamentos        | <input type="checkbox"/> Disciplina                 |
| <input type="checkbox"/> Contratação de Mão de obra        | <input type="checkbox"/> Definição tardia de escopo |
| <input type="checkbox"/> Atraso de refeição                | <input type="checkbox"/> Falha na comunicação       |
| <input type="checkbox"/> Contratação de Pessoal e Serviços | <input type="checkbox"/> Suprimento de Materiais    |
| <input type="checkbox"/> Má qualificação de mão de obra    | <input type="checkbox"/> Especificação de materiais |

**8. Como é avaliada a qualidade/ produtividade da mão de obra antes da parada? Ou seja, qual o seu sistema de Seleção de Equipe?**

- Através de banco de dados das empresas
- Indicações de Gestores
- Testes técnicos de seleção
- Qualificação comprovada
- Certificados da Abraman- SENAI
- Empresas com bom histórico

**9. Existe o acompanhamento do Histograma de mão de obra/ Equipamentos na Pré- Parada, Parada e Pós Parada?**

- sim             não

**10. Estes Histogramas são nivelados nos picos?**

- sim             não

**11. Em quais funções você costuma terceirizar os picos de mão de obra?**

- |                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> Soldadores   | <input type="checkbox"/> Montadores de andaimes      |
| <input type="checkbox"/> Eletricistas | <input type="checkbox"/> Caldeireiros especializados |
| <input type="checkbox"/> Limpeza      | <input type="checkbox"/> Transporte de funcionários  |
| <input type="checkbox"/> Alimentação  | <input type="checkbox"/> Auxiliares                  |

**12. Na locação de equipamentos você negocia os dias ociosos?**

- sim             não

**13. Qual a sua estratégia de mobilização de materiais / Equipamentos Emergenciais durante a parada?**

- Ter fornecedores em espera       Equipes de Plantão  
 Parcerias com Fornecedores       Compra Emergencial

**14. Qual o seu sistema de apropriação e acompanhamento dos Custos / Avanço Físico?**

- Controle por planejadores       Controle por sistema de Custos

**15. Do ponto de vista Logístico como você gerencia e registra as mudanças de escopo da Parada?**

- Controle de planejamento       Validação da fiscalização

**16. Você costuma explicar para toda força de trabalho os procedimentos e objetivos dos serviços? De que maneira? Caso a resposta seja negativa que tipo de Falha Humana pode ocorrer?**

- Reunião com supervisores       Explicação em DDS  
 Reunião com equipes

**17. O encarregado da parada costuma usar o Relatório Diário de Campo?**

- sim       não

**18. Você costuma confrontar o Relatório Diário de campo com as presenças de registros feitos pelo Cartão de Ponto?**

- sim       não

**19. Qual o seu sistema de verificação do efetivo após os intervalos de refeição?**

- não há       Controle de ponto

**20. Como são priorizados os serviços de Pré- Parada em relação a Pós Parada?**

Conforme escopo                       Priorização da pré parada

**21. Qual o nível de qualificação exigida do pessoal administrativo em comparação ao técnico?**

Experiência    Qualificação técnica  
 Sem comparação efetiva

**22. Do ponto de vista Logístico é importante realizar reuniões de “aprendizado” Pós – Parada?**

sim                       não