

Carlos Cesar Correia Aranha Júnior

# Estudo do provisãoamento de materiais estocáveis em oficina industrial ferroviária

**CARLOS CESAR CORREIA ARANHA JÚNIOR**

**ESTUDO DO APROVISIONAMENTO DE  
MATERIAIS ESTOCÁVEIS EM OFICINA  
INDUSTRIAL FERROVIÁRIA**

**Editora Pascal**

**2019**

**2019 - Copyright© da Editora Pascal**

**Editor Chefe:** Prof. Dr. Patrício Moreira de Araújo Filho

**Edição e Diagramação:** Prof. M.Sc. Eduardo Mendonça Pinheiro

**Edição de Arte:** Marcos Clyver dos Santos Oliveira

**Revisão:** O autor

### **Conselho Editorial**

Prof. Dr. Raimundo Luna Neres

Prof. Dr. Raimundo J. Barbosa

Prof. Dr. William de Jesus Ericeira Mochel Filho

### **Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

A654engin

Aranha Júnior, Carlos Cesar Correia

Estudo do aprovisionamento de materiais estocáveis em oficina industrial ferroviária / Carlos Cesar Correia Aranha Júnior. 1ª ed. — São Luís: Editora Pascal, 2019.

87 f. ; il.

Formato: PDF

Modo de acesso: World Wide Web

ISBN: 978-65-80751-07-5

D.O.I.: 10.29327/54786

1. Engenharia Industrial. 2. Manutenção. 3. Gerenciamento de mudanças. 4. Materiais. 5. Stakeholders. I. II. Título.

CDD: 621.816  
372.358

Qualquer parte deste livro poderá ser reproduzida ou transmitida, sejam quais forem os meios empregados: eletrônicos, mecânicos, fotográficos, gravação ou quaisquer outros, desde que seja citado o autor.

**2019**

[www.editorapascal.com.br](http://www.editorapascal.com.br)

contato@editorapascal.com.br

## **AGRADECIMENTOS**

A “Deus, (...) que por meio do seu poder, que age em nós pode realizar mais do que pedimos ou imaginamos (...)” (Efésios 3, 20 – 21).

A minha mãe, Neide Maria Passos Aranha, pelo sacrifício de sua juventude, na esperança de que eu tivesse um futuro mais digno.

Ao meu pai (em memória e em meu coração), Carlos César Correia Aranha, pelo exemplo de vida e incentivo a mim dedicado.

Ao meu amor, Daniele Costa Penha, por todo incentivo, apoio, dedicação, paciência, carinho, amor e cumplicidade.

Aos meus irmãos, Alcidesmar Passos Aranha e Clicia Cibele Passos Aranha, por todo apoio, incentivo e companheirismo.

Aos Professores do Curso de Gestão de Gestão de Projetos FGV ISAN pelos conhecimentos e pela dedicação, em especial ao Prof.<sup>a</sup> Denise M. O. Basgal, pela habilidade e paciência com que orientou e apoiou a elaboração deste trabalho.



# SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
O Tema e o Problema .....	1
Objetivos.....	2
Hipótese ou sugestão .....	2
Delimitação de estudo .....	2
<b>REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>3</b>
Formas de manutenção para disponibilidade de materiais ...	3
Tipos de manutenção .....	4
Manutenção Corretiva .....	4
Manutenção Preventiva .....	5
Manutenção Preditiva .....	7
Stakeholders.....	8
Mudanças Organizacionais .....	9
Criando um modelo de aquisição de materiais e contratos..	10
Caracterização da Empresa Abordada.....	14
Histórico dos atendimentos de materiais por área de ma- nutenção.....	14
Área de Manutenção de Locomotivas, Área de Componentes Elétricos e Área de Componentes Mecânicos (áreas A, B e C)	14

Área de Manutenção de Vagões D .....	15
Área de Manutenção de Componentes de Vagão E.....	16
Área de Manutenção de Equipamentos Industriais F .....	17
Área de Equipamentos de Grande Porte para Manutenção em Vias G.....	18
Dificuldades Encontradas .....	19
<b>METODOLOGIA APLICADA .....</b>	<b>23</b>
Tipo de Pesquisa .....	23
Universo e Amostra .....	23
Implantação da nova estrutura .....	23
Grupo de processo Iniciação .....	24
Planejamento.....	25
Aquisição .....	26
Armazenamento e distribuição .....	27
Clientes (Execução) .....	27
Grupo de processo Planejamento para estruturação da supervisão. ....	28
Escopo .....	28
Custos .....	35
Locomotivas – Planos de Revisão de acordo com o mapa de 52 semanas. ....	37

Qualidades .....	42
Recursos Humanos .....	44
Comunicação .....	47
Grupo de processo – Execução .....	49
Recursos Humanos .....	49
Aquisição .....	58
Área de locomotivas e Subáreas .....	58
Área de locomotivas - Subáreas Componentes Elétricos ....	60
Área de locomotivas - Subáreas Componentes Mecânicos..	61
Área de Locomotivas - Subáreas de Troca de Rodas.....	62
Área de Vagões - Manutenção de Vagão.....	63
Área de Vagões - Manutenção de Componentes de Vagão.	64
EGPV - Manutenção de Equipamentos de Grande Porte para Manutenções de Via.....	65
Manutenção Industrial e Equipamentos Móveis .....	66
Comunicação .....	67
Limitações .....	68
<b>CONCLUSÕES.....</b>	<b>70</b>
<b>Referências .....</b>	<b>72</b>





## Resumo

**E**m grandes multinacionais quando acontecem reestruturações ou novas implantações que interferem na rotina dos funcionários há um grande desconforto gerado por inúmeros motivos, porém estas mudanças são decorrentes de melhorias contínuas como agilidade e mobilidade ao processo, maior controle e a mais importante redução de custos e gastos excessivos gerados pelo planejamento. Em uma reestruturação que visa principalmente à redução de gastos e desperdícios a comunicação entre as áreas além de trazer benefícios na transmissão de informação clara e objetiva contribui no entendimento das demandas entre a supervisão de materiais e seus diversos clientes. O projeto de reestruturação da supervisão de materiais busca compactar quatro áreas distintas de manutenção ferroviária com o objetivo de concentrar a demanda anual de materiais conforme planejamento destas áreas e suas diversas manutenções realizadas na oficina garantindo a disponibilidade de equipamentos de manutenção industrial, componentes de vagões, componentes de locomotivas garantindo o transporte de minério de ferro. Este estudo mostra os acontecimentos na reestruturação da supervisão e as melhores práticas usadas para o sucesso desse projeto após a tomada de decisão e os principais desvios encontrados em cada área que era responsável por sua logística de materiais antes da reestruturação e propostas de melhoria para alcançar resultados positivos na disponibilidade de materiais para as áreas de manutenção aumentando suas capacidades produtivas.

Palavras Chave: Stakeholders, Matérias, Gerenciamento de mudanças, Manutenção.



## Abstract

In large multinational happen when restructuring or new deployments that interfere with the routine of the staff there is great discomfort caused by numerous reasons, however these changes are due to continuous improvement as agility and mobility to the process, greater control and a greater reduction of costs and expenses generated by excessive planning. In a restructuring aimed primarily at reducing costs and waste communication between areas besides bringing benefits in clear and objective information transmission contributes to the understanding of the demands of the supervision of materials and its various clients. The project of search materials supervision of restructuring compress four distinct areas of railway maintenance in order to concentrate the annual demand of materials as planning of these areas and their various maintenance performed in the workshop ensuring the availability of industrial equipment maintenance, railcar components, components of locomotives ensuring the transportation of iron ore. This study shows the events in the restructuring of supervision and best practices used to the success of this project after the decision making and the main differences found in each area that was responsible for its logistics materials before restructuring and improvement proposals to achieve results positive on the availability of materials for the maintenance areas increasing their productive capacities.

Keywords: Stakeholders, Materials, Change Management, Maintenance.

## INTRODUÇÃO

Diante do cenário mundial onde os números referentes a importação de minério de ferro não estão mais trazendo bons dividendos uma das estratégias tomadas pela empresa é a necessidade de aumentar o volume de importação para balancear a queda do valor do minério no mercado. O aumento do volume de minério para importação está ligado diretamente, além dos investimentos em projetos da empresa, os preços praticados pelo mercado e os investimentos dos países importadores de minério, com a manutenção dos ativos diretamente ligados a disponibilidade deste volume onde a oficina de manutenção de equipamentos rodantes da ferrovia possui uma real importância na disponibilidade de locomotivas e vagões que fazem o transporte deste minério da mina até o porto marítimo onde será feita sua distribuição. A disponibilidade de materiais para manutenção de locomotivas, vagões e os equipamentos industriais que suportam estas manutenções necessitam do planejamento de cada área para estas matérias sofrerem análise de demandas, aprovacionados e diligenciados e posteriormente disponibilizados no armazém para serem consumidos.

Este estudo demonstra a reestruturação da supervisão de gestão de materiais que tem por característica a junção das gestões de materiais de diversas áreas da manutenção que atendem a ferrovia com a disponibilidade de locomotivas e vagões e seus respectivos equipamentos industriais que suportam estas manutenções.

Iremos verificar as dificuldades encontradas para realizar a junção destas áreas em uma única supervisão, o gerenciamento dos Stakeholders (estrutura e clientes) e a gestão de mudanças com a análise e revisão do “modos operantes” de atividades da nova estruturação.

## O Tema e o Problema

O tema deste trabalho é a disponibilidade de materiais estocáveis, não estocáveis e sob demanda para manutenção de ativos em uma oficina industrial ferroviária através da reestruturação da supervisão de gestão de materiais.

Conforme exposto, antes da reestruturação cada área possuía seu próprio setor de aquisição de materiais para realização das manutenções onde foi observada como principais gap's para a execução dos planos de manutenção a

demora na aquisição e entrega dos materiais para execução de planos, demora na aquisição de materiais por falta de especificação técnica dos materiais, discordância na quantidade de materiais a serem comprados e disponibilizados para área e por fim falta de comunicação entre a área de manutenção o planejamento e a supervisão de materiais de cada área.

## Objetivos

O objetivo desse estudo é mostrar o projeto de reestruturação da nova supervisão de gestão de materiais mostrado a nova estrutura concentrada das áreas de manutenção, fazendo uso de ferramentas de qualidade como PGS's , PRO's, FAD e Fluxos de valor, Kanribam e Set-up (ferramenta para produção enxuta) para estruturação das equipes da supervisão de materiais e assim garantir o atendimento aos planos de manutenção elaborado pelo planejamento de cada área de manutenção da oficina "clientes" buscando garantir a atualização e disponibilidade das informações para o armazém executar o controle de estoque e assim disponibilizar os materiais para cumprimento dos planos de manutenção diminuindo os desvios de aquisição com as informações em tempo hábil para compra dos materiais e a posterior disponibilidade destes materiais no armazém em estocáveis, não estocáveis e sob demanda e assim reduzindo os gap's de atendimento aos clientes.

## Hipótese ou sugestão

Desenvolver um estudo de caso com o propósito de explicar certos fatos e ao mesmo tempo orientar a busca de outras informações relacionadas à reestruturação da supervisão e as dificuldades na implantação.

## Delimitação de estudo

O presente trabalho analisou a reestruturação de uma supervisão de gestão de materiais com a estruturação dos postos de atendimento, documentações que suportam a nova supervisão, principais dificuldades encontradas na nova estrutura e ganhos gerados a partir da nova estruturação. Por esse motivo, os resultados observados devem ter sua análise restrita ao ambiente industrial estudado.

## Relevância do estudo

Nos 3 últimos anos a estrutura gerencial da empresa estudada vem sofrendo constantes reestruturações com o objetivo de maximizar a comunicação entre as áreas e minimizar os desvios nas principais manutenções realizadas dentro da oficina central da ferrovia. Nesta busca de melhoramento contínuo, foi observado que um dos principais obstáculos para esse aprimoramento e eficácia das modificações era a disponibilidade de materiais para executar os planos de manutenções, que tinha um percentual médio por área em torno de 7,07 %, afetando diretamente tanto nos percentuais de atendimento por área que possuem uma linha de corte de 95,0 % de atendimento nas manutenções mês por área produzindo um efeito cascata na perda das metas de produtividade da cada área ou supervisão, onde atingiam as metas coletivas e individuais de cada equipe.

## REFERENCIAL TEÓRICO

### Formas de manutenção para disponibilidade de materiais

Com a redução de investimentos e a queda no setor produtivo na economia global, a busca da qualidade total em serviços, produtos e gerenciamento ambiental passou a ser a meta de todas as empresas. A qualidade do processo depende, entre outros fatores, da manutenção, uma vez que esta tem influência na disponibilidade das máquinas. Isto pode aumentar a competitividade, lucratividade, satisfação dos clientes e proporcionar produtos com defeito zero.

Os custos de manutenção correspondem à parte principal dos custos operacionais totais de todas as plantas industriais de manufatura e de produção. Por exemplo, em indústrias alimentícias, os custos médios de manutenção podem representar cerca de 15% do custo dos bens produzidos; enquanto que nas indústrias siderúrgicas, de papel e celulose, e outras indústrias pesadas, a manutenção pode representar até 30% dos custos totais de produção.

Se a empresa não tiver um bom programa de manutenção, os prejuízos serão inevitáveis, pois máquinas com defeitos ou quebradas causarão diminuição ou interrupção da produção; atrasos nas entregas; perdas financeiras; aumento dos custos; rolamentos com possibilidades de apresentar defeitos de fabricação; insatisfação dos clientes; e perda de mercado.

Podemos entender manutenção como o conjunto de cuidados técnicos indispensáveis ao funcionamento regular e permanente de máquinas, equipamentos, ferramentas e instalações. Esses cuidados envolvem a conservação,

a adequação, a restauração, a substituição e a prevenção. De modo geral, a manutenção em uma empresa tem como objetivos: manter equipamentos e máquinas em condições de pleno funcionamento para garantir a produção normal e a qualidade dos produtos; e prevenir prováveis falhas ou quebras dos elementos das máquinas. Alcançar esses objetivos requer manutenção diária em serviços de rotina e de reparos periódicos programados. A manutenção ideal de uma máquina é a que permite alta disponibilidade para a produção durante todo o tempo em que ela estiver em serviço e a um custo adequado.

## Tipos de manutenção

Os métodos de manutenção podem ser divididos nos seguintes grupos: corretiva, preventiva, preditiva e produtiva (proativa). As considerações sobre cada um destes métodos são apresentadas a seguir.

### Manutenção Corretiva

Este método consiste em uma situação não planejada para a execução da manutenção. A intervenção somente irá ocorrer quando o equipamento perder a sua função. A manutenção corretiva também é conhecida como “Run To Failure” (RTF), que significa “operar até quebrar”.

Nas instalações industriais a utilização racional deste método está limitada a equipamentos em que a consequência da falha não seja significativa para o processo produtivo. Quando o uso da manutenção corretiva é praticado de forma inadequada em uma instalação podem-se ter as seguintes consequências: perda de produção, destruição catastrófica, planejamento ineficiente de mão de obra, excesso de peças em estoque, baixa disponibilidade dos equipamentos, riscos de segurança e queda da qualidade (SENAI, 2006).

A manutenção corretiva visa corrigir, restaurar, recuperar a capacidade produtiva de um equipamento ou instalação, que tenha cessado ou diminuído sua capacidade de exercer as funções às quais foi projetado. Tendo em vista que uma máquina parada compromete toda a produção, a manutenção corretiva é a primeira atitude tomada para que esta produção volte à normalidade. Ou seja, a manutenção corretiva é uma técnica de gerência reativa que espera pela falha da máquina ou equipamento, antes que seja tomada qualquer ação de manutenção (SOUSA e ALVES, 2011).

Além disso, é o método mais caro de gerência de manutenção. Os maiores valores em dinheiro associados com este tipo de gerência de manutenção são: alto custo de estoques de peças sobressalentes, altos custos de trabalho ex-



tra, elevado tempo de paralisação da máquina, e baixa disponibilidade de produção. Também gera a diminuição da vida útil das máquinas e das instalações, além de serem necessárias paradas para manutenção em momentos aleatórios, e muitas vezes inoportunos por serem em épocas de ponta de produção, correndo o risco de ter que fazer paradas em períodos de cronograma apertado, ou até em épocas de crise geral (SOUSA e ALVES, 2011).

Manutenção corretiva é aquela de atendimento imediato à produção. Esse tipo de manutenção baseia-se na seguinte filosofia: “equipamento parou, manutenção conserta imediatamente”. As empresas que não tem uma manutenção programada e bem administrada convivem com o caos, pois nunca haverá pessoal de manutenção suficiente para atender às solicitações (SOUSA e ALVES, 2011).

Por motivos econômicos vale mais a pena, por exemplo, esperar a correia de uma fresadora romper, caso ela não esteja sendo usada em produção contínua. Esta pode ser chamada também de manutenção corretiva programada. Tudo que é planejado é sempre mais barato, mais seguro e mais rápido. Após o conserto e a liberação do equipamento para a produção, o analista da manutenção corretiva é obrigado a enviar para o setor de engenharia da manutenção um relatório de avaria. Nesse relatório o analista pode e deve sugerir alguma providência ou modificação no projeto da máquina para que o tipo de avaria ocorrida – e solucionada – não venha a se repetir (SOUSA e ALVES, 2011).

## Manutenção Preventiva

A manutenção preventiva tem como objetivo reduzir a incidência de defeitos ou falhas em equipamentos ou sistemas com a intervenção do reparo prevista, preparada e programada antes da data de um provável aparecimento de falha ou defeito.

Tal tipo de manutenção é conhecido como “parada para manutenção” ou “*overhaul*” com a finalidade precípua de que as peças que se movimentam em um dispositivo qualquer não apresentam o mesmo desgaste em função do tempo de funcionamento. Com isso toda máquina exige que sejam substituídos alguns componentes, enquanto outros permanecem intactos. Nestas condições o dispositivo deve parar para sofrer uma “revisão” antes de atingir a fase catastrófica com conseqüências econômica bastante grave e com custos elevados (NEPOMUCENO, 1989).

Como uma interrupção de produção dá origem a custos elevados, o responsável pela manutenção decide sempre pela substituição de componentes

perfeitos durante uma parada de manutenção, o que é traduzido por custos elevados e inúteis de manutenção. Tal procedimento de manutenção apresenta, entre outros inconvenientes (Nepomuceno, 1989): Necessidade de um estoque apreciável e de um número significativo de componentes; Necessidade de desmontagem seguida de remontagem em períodos muito curtos, o que implica num envelhecimento prematuro do dispositivo, por motivos conhecidos; Ausência de qualquer garantia, ou segurança, que o equipamento não venha a sofrer uma pane ou uma parada inesperada no momento em que for posto em funcionamento, ou em um período curto a contar do início da operação.

A manutenção preventiva visa objetivos claros para a manutenibilidade dos equipamentos ou sistemas. A seguir alguns benefícios decorrentes dessa manutenção:

- Aumentar a confiabilidade do equipamento e assim reduzir suas falhas em serviço, reduzindo custos de falhas melhorando sua disponibilidade;
- Aumentar a duração a duração da vida eficaz de um equipamento;
- Melhorar o planejamento dos trabalhos, e assim, as relações com a produção;
- Reduzir e regularizar a carga de trabalho; Facilitar a gerencia de estoques (consumo previsto);
- Aumentar a segurança (menos improvisações perigosas);
- Reduzir acontecimentos inesperados melhorando o clima das relações humanas (uma pane imprevista sempre gera tensões).

Outras subdivisões que agregam mais informações e controle a manutenção preventiva são: A manutenção sistemática preventiva, que tem como objetivo uma programação planejada obedecendo a um potencial de horas conforme um quadro de programação estabelecido em função do tempo e do número de equipamentos em operação, sendo equacionada a parada de forma que não afete o sistema ou a produção. A execução de ações preventivas sistemáticas supõe um conhecimento prévio do comportamento do material dentro do tempo.

Manutenção preventiva de Ronda, que tem como objetivo a promoção de “rondas” periódicas nos equipamentos ou sistemas de curta frequência realizando pequenos reparos quando necessário. Ela é realizada por pessoal qualificado e conhecedor do equipamento ou sistema de forma a inibir ou reparar pequenos danos, que no futuro venha causar um dano ou colapso total do sistema ou equipamento comprometendo a produção.

Manutenção preventiva de Condição, que tem como objetivo assegurar

a operação continua do equipamento prevenindo falhas supostamente esperadas ou informadas pelo fabricante, no caso de equipamentos, não obedecendo a sua lei de degradação. A intervenção preventiva é tomada no momento em que as condições do sistema ou equipamento conduzem a um defeito eminente.

## Manutenção Preditiva

Manutenção preditiva é aquela que indica as condições reais de funcionamento das máquinas com base em dados que informam o seu desgaste ou processo de degradação. Trata-se da manutenção que prediz o tempo de vida útil dos componentes das máquinas e equipamentos e as condições para que esse tempo de vida seja bem aproveitado.

De acordo com Ribeiro (2003), “quando o grau de degradação se aproxima ou atinge o limite previamente estabelecido, é tomada a decisão de intervenção. Normalmente, esse tipo de acompanhamento permite a preparação prévia do serviço, além de outras decisões e alternativas relacionadas com a produção. De forma mais direta, pode-se dizer que a manutenção preditiva prediz as condições dos equipamentos e, quando a intervenção é decidida, o que se faz, na realidade, é uma manutenção corretiva planejada”. Ou seja, a intervenção só é adotada quando os parâmetros mostram uma real necessidade, quando o grau de degradação atinge a certo limite previamente estabelecido, e assim é tomada a decisão da intervenção, que permite a uma preparação mais elaborada do serviço, além de dar certa tranquilidade para tomar certas decisões relacionadas com a produção.

Ainda citando Ribeiro (2003), “o objetivo da Manutenção Preditiva é prevenir as falhas nos equipamentos ou sistemas por meio de acompanhamento de parâmetros diversos, permitindo a operação contínua do equipamento pelo maior tempo possível. Na realidade, o tempo associado à Manutenção Preditiva é o de predizer as condições dos equipamentos”

A manutenção Preditiva tem como objetivos:

- Determinar, antecipadamente, a necessidade de serviços de manutenção numa peça específica de um equipamento;
- Eliminar desmontagens desnecessárias para inspeção;
- Aumentar o tempo de disponibilidade dos equipamentos;
- Reduzir o trabalho de emergência não planejado;
- Impedir o aumento dos danos;

- Aproveitar a vida útil total dos componentes e de um equipamento;
- Aumentar o grau de confiança no desempenho de um equipamento ou linha de produção;
- Determinar previamente as interrupções de fabricação para cuidar dos equipamentos que precisam de manutenção.

Por meio desses objetivos, pode-se deduzir que eles estão direcionados a uma finalidade maior e importante: redução de custos de manutenção e aumento da produtividade. Basicamente, estes são os principais objetivos da manutenção preditiva, entretanto, todos estes objetivos se concentram principalmente em duas finalidades: Redução de Custo e Aumento da produtividade.

## Stakeholders

O termo *Stake* no mundo corporativo significa participação, interesse ou financiador de algum empreendimento. O PMBOK (PMI, 2012) define *Stakeholders* como sendo todas as partes interessadas envolvidas ou afetadas em um projeto. Podem ser qualificados em três tipos: Patrocinadores (*sponsor*): investidores, diretores, superintendentes, “clientes (externos e internos)”; Participantes: Gerente de projetos, equipe, agências reguladoras, fornecedores, proprietários, acionistas, mantenedores, Conselho de Administração e empregados; Externos: clientes, instituições financeiras, sindicatos, governos, mídia, familiares dos integrantes, ambientalista, líderes e grupos de comunidade e a sociedade em geral.

### **A análise de *stakeholders* pode:**

- Identificar os interesses dos stakeholders relativamente aos problemas que o projeto procura abordar;
- Identificar conflitos de interesse entre stakeholders antes da alocação dos recursos;
- Ajudar a identificar as relações entre os stakeholders que podem ser construídas para viabilizar coligações de apoio;
- Ajudar a avaliar a adequação dos tipos de participação de cada um dos stakeholders.

### Matriz de *stakeholders*

<p><b>A – Elevado interesse/ importância, Elevada influência</b> Estes stakeholders são a base de uma coligação de suporte efetivo do projeto.</p>	<p><b>C – Baixo interesse/ importância, Elevada influência</b> Estes stakeholders podem influenciar os resultados do projeto mas as suas prioridades não são as do projeto. Podem ser um risco ou obstáculo ao projeto.</p>
<p><b>B – Elevado interesse/ importância, Baixa influência</b> Estes stakeholders necessitarão de iniciativas especiais para os seus interesses serem protegidos.</p>	<p><b>D – Baixo interesse/ importância, Baixa influência</b> Estes stakeholders são de menor importância para o projeto</p>

Figura 1 - Fonte QUALMAN, Ann. Notas sobre análise de stakeholders. Disponível em: <<http://info.worldbank.org/etools/docs/library/206764/Stakeholder%20Analysis%20port.pdf>>. Acesso em: 29 set. 2014.

A Análise dos grupos ou indivíduos que podem afetar ou são afetados pela realização dos objetivos da organização devem ser gerenciadas adequadamente e podem definir sucesso de qualquer projeto, pois depende da participação de suas partes interessadas e por isso é necessário assegurar que suas expectativas e necessidades sejam conhecidas e consideradas pelos gestores. De modo geral, essas expectativas envolvem satisfação de necessidades, compensação financeira e comportamento ético. Cada indivíduo ou grupo podem possuir um determinado tipo de interesse no processo. O envolvimento de todos permite achar um equilíbrio de forças e minimizar riscos e impactos negativos na execução desse processo.

## Mudanças Organizacionais

A mudança cultural é um dos aspectos em que pode haver maior resistência ao programa de implantação, pois qualquer movimentação que altere a rotina das atividades gera uma desconfiança por parte dos funcionários.

Para manter a competitividade no mercado, as empresas precisam apresentar maior eficiência em seus processos produtivos, com maior produtividade e qualidade aliadas ao custo reduzido. Para tanto, além da otimização dos processos que agregam valor ao produto, os demais processos que dão apoio, como a manutenção se torna indispensáveis necessitando enfoque da Gestão. O gerenciamento das atividades adjacentes à produção deve ser o mais adequado possível, para tornar o seu custo tolerável (RIBEIRO, 2003).

O desenvolvimento de uma gestão voltada para produtividade foi sem dúvida a saída encontrada para tornar as empresas mais competitivas no mercado global, o investimento em pesquisa e no desenvolvimento de novas técnicas, além da aquisição de equipamentos com tecnologia avançada se tornaram necessário para a redução dos custos operacionais. Porém, essas ações de alguma forma podem promover a redução de determinados postos de trabalho e em contra partida geram outros com maior grau de exigência de conhecimento tecnológico.

Então como adequar todo isso sem gerar insatisfações ou até mesmo um problema social na comunidade de trabalhadores dentro de uma localidade onde estão inseridas as empresas? A resposta passar por uma reformulação da abordagem de qualificação e treinamento dentro e fora das organizações, à criação em convenio com escolas profissionalizantes do governo ou particulares são sem dúvida uma das alternativas para a adequação desse problema.

## **Criando um modelo de aquisição de materiais e contratos**

O sistema Toyota de produção é um método para eliminar integralmente o desperdício e aumentar a produtividade. Na produção, “desperdício” se refere a todos os elementos de produção que só aumentam os custos sem agregar valor, como por exemplo o excesso de pessoas, de estoque e de equipamentos (OHNO, 1997).

O maior de todos os desperdícios é o estoque em excesso. Se na fábrica tiver muitos produtos para estocar, deveremos construir um depósito, contratar trabalhadores para carregar as mercadorias para este depósito e provavelmente comprar um carrinho de transporte para cada trabalhador. No depósito, seria preciso ter pessoas para prevenir contra ferrugem e para a gestão de estoque e mesmo assim algumas mercadorias estocadas enferrujam e sofrem danos. Por causa disso, será necessário ter mais trabalhadores para preparar as mercadorias antes de sua remoção do depósito para o uso. Uma vez estocadas no depósito, as mercadorias devem ser inventariadas regularmente e com isso irá requerer trabalhadores adicionais (OHNO, 1997).

Se as quantidades estocadas não forem completamente controladas, podem surgir insuficiências. Assim, apesar da produção diária planejada, algumas pessoas pensarão que as insuficiências são um reflexo da capacidade da produção e um plano para aumentar a capacidade de produção é, conseqüentemente, colocado no plano de investimento em equipamentos para o próximo ano. Com a compra destes equipamentos, o estoque cresce ainda mais (OHNO, 1997).

A eliminação dos desperdícios esta especificamente direcionada para reduzir custos pela redução da força de trabalho e dos estoques tornando clara a disponibilidade extra de instalações e de equipamentos, possibilitando gradualmente o desperdício secundário. Independentemente do quanto seja dito, a adoção do sistema Toyota de produção não terá sentido se não houver uma compreensão total da eliminação de desperdícios (OHNO, 1997)

Cada organização deve evoluir naturalmente para a estrutura organizacional que mais beneficie seus projetos, proporcione retorno aos patrocinadores da organização, seja adequado para sua área de negócio e que reflita suas principais características, proporcionando um aumento da maturidade em gerenciamento de projetos (LINHARES, 2006)

Boas práticas de aquisições podem implicar aumento da rentabilidade das empresas, obtendo vantagens em descontos decorrentes das quantidades compradas, minimizando problemas com o fluxo de caixa e buscando fornecedores de maior qualidade. O quadro abaixo sintetiza algumas vantagens e desvantagens de existir um setor centralizado para a atividade de aquisição na empresa (XAVIER, 2010).

Vantagens	Desvantagens
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Aumenta o <i>expertise</i> em gerenciamento de aquisições.</li> <li>➤ Tem menor custo administrativo, com o compartilhamento de recursos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Cria ilhas de conhecimento</li> <li>➤ A prioridade é estabelecida pelo setor de aquisições, podendo não atender as necessidades dos projetos.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Estabelece práticas-padrão.</li> <li>➤ Exerce melhor controle sobre o processo.</li> <li>➤ Oferece descontos pelo volume de compras.</li> </ul>	

Quadro 2 – Vantagens e desvantagens da aquisição centralizada (Xavier, 2010)

Como boas práticas, um comitê com representantes dos setores envolvidos (Stakeholders) pode trazer benefícios a uma supervisão de aquisições, tais como: aquisições, equipe do projeto, equipes jurídicas, técnica e financeira. O quadro abaixo mostra um exemplo de matriz de responsabilidades para esse comitê (XAVIER, 2010).

Stakeholders	Atribuição de responsabilidades
Representante do setor de Aquisições.	Responsável pela análise das atividades a serem executadas para que se tenha o processo de compras realizado. Necessário conhecimento do processo de aquisição da empresa.
Membro da equipe de planejamento do projeto.	Responsável por certificar que a aquisição atenda aos requisitos do projeto, tais como prazo de entrega, custo e qualidade dos produtos e serviços. Deve ter atenção a mitigação dos riscos envolvidos nas contratações, como na garantia da qualidade dos fornecedores.
Representante do setor jurídico.	Responsável por assessorar juridicamente o comitê no desenvolvimento dos documentos da aquisição.
Representante do setor técnico.	Responsável pelo detalhamento necessário do produto ou serviço a ser contratado e pela confirmação das informações após recebimento das propostas dos fornecedores.
Representante do setor financeiro.	Responsável pela verificação do processo de liberação dos recursos necessários para efetivação das contratações.

Quadro 3 – Matriz de responsabilidade no processo de aquisição (Xavier, 2010)

O controle dos custos nos projetos é outro importante e indispensável item para obtermos o objetivo de estar dentro de prazos e custos planejados e entre os motivos que influenciam esses resultados estão:

- Estimativas incorretas;
- Imposições de prazos irrealistas;
- Baixo comprometimento dos envolvidos;
- Mudanças de escopo;
- Falta de controle e monitoramento.

Ao longo de todo o ciclo de vida do projeto, os relatórios de desempenhos serão desenvolvidos periodicamente, com informações coletadas nas reuniões de acompanhamento para garantir que os passos apresentados na figura 4 sejam seguidos.



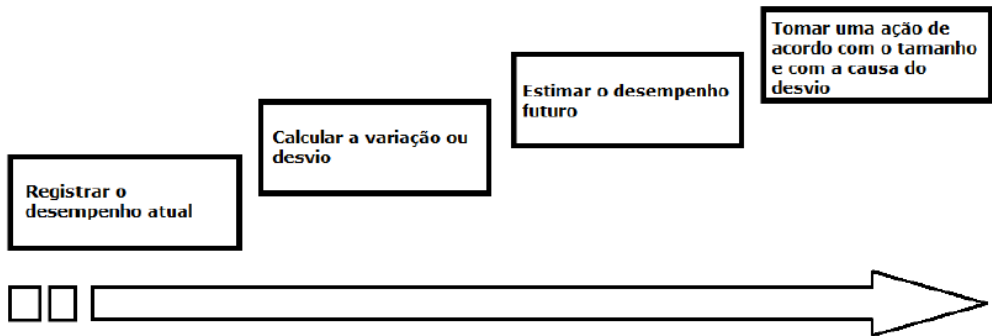


Figura 4 – Passos para acompanhar o desempenho no processo de aquisição. (Xavier, 2010)

De forma semelhante, é necessário ter uma visão clara da disponibilidade de recursos para iniciar novos projetos com confiança e reagir a oportunidades de mercado repentinas. De outra forma, recursos valiosos são desperdiçados ou usados inapropriadamente. Mesmo não existindo uma bala de prata para o planejamento de capacidade ou para gestão de recursos, existem quatro variáveis distintas que muito podem aumentar o sucesso e auxiliar a organização a tornar-se proativa ao invés de reativa. Os quatro componentes que integram o framework são a visibilidade, a priorização, a otimização e a iteração (MANAS, 2013).

- Visibilidade inclui o melhoramento através de três lentes que são as *lentes das demandas*, que envolvem demandas estratégicas, ordinárias e outros trabalhos planejados, *lentes da capacidade* com calendários dos recursos descontando férias ou feriados e trabalhos não planejados e as *lentes do sistema* usando uma abordagem de pensamento sistêmico para identificar as muitas variáveis que podem impactar na carga dos recursos.
- Priorização envolve o entendimento dos objetivos e prioridades organizacionais, criando mecanismos de pontuação flexíveis que cubram todo o trabalho arbitrário e relacionamento entre projetos, programas e produtos em um roteiro de alto nível.
- Otimização permite maximizar os recursos focando-os no trabalho mais críticos limitando o volume de objetivos primários das demandas, reduzindo os recursos em objetivos secundários e tratando questões de eficiências identificadas durante a análise de todo o sistema que é parte do sistema de visibilidade. Durante esta fase, estratégias alternativas de alocação também podem ser avaliadas.

- Iteração envolve o planejamento da capacidade e demanda em níveis de detalhes variáveis em diferentes pontos do horizonte de planejamento. Essas duas visões precisam ser reconciliadas durante cada iteração de planejamento.

## **Caracterização da Empresa Abordada**

O estudo de caso foi conduzido em uma empresa de grande porte do setor de mineração na cidade de São Luís – MA. Possui aproximadamente 2.000 funcionários, onde, parte trabalha em regime administrativo e outra parte dos trabalhadores se reveza em turnos que integram 24 horas diárias. Tem como principal mineral de exportação o minério de ferro na sua forma mais pura. Outros minerais que são beneficiados para exportação e consumo interno e em menor escala são Cobre (Cu), Níquel (Ni) e Ouro (Au).

## **Histórico dos atendimentos de materiais por área de manutenção**

O histórico abaixo mostra o desempenho das seis principais áreas entre os meses de janeiro de 2014 a novembro de 2014 antes do fechamento anual para apuração das metas da gerencia e individuais por equipes. Estes dados levam em consideração a disponibilidade dos materiais das respectivas áreas diligenciados por suas respectivas gestões de materiais controlados por supervisões distintas. As áreas que serão informadas nos gráficos terão seus nomes alterados, pois são meramente didáticas.

## **Área de Manutenção de Locomotivas, Área de Componentes Elétricos e Área de Componentes Mecânicos (áreas A, B e C)**

O Build up de perdas mostra o acumulado de três áreas para manutenção e liberação do ativo locomotiva para produtividade de acordo com plano de manutenção produzido em agosto de 2013 para ser executado no ano de 2014.

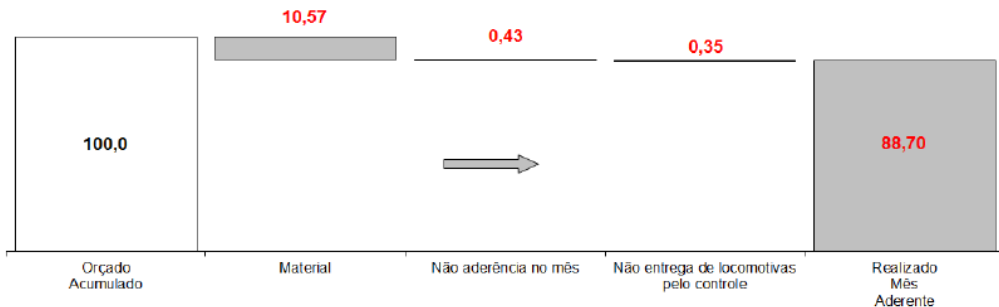


Figura 5 - Build up com 10,57% de perdas por falta de materiais nas áreas em 2014.

Neste plano ou mapa de 52 semanas de manutenção indica os tipos de manutenções (preventiva planejada, preditiva e corretiva em casos de quebra do ativo e que entrará como informação no mapa de 52 semanas) por ativo com suas respectivas datas e nos PRO's (Procedimento de Manutenção) referentes a cada tipo de ativo ou manutenção estão informados os materiais necessários para executar a manutenção e informado com 3 meses de antecedência para compra, aprovisionamento e disponibilidade na área para execução do plano indicado.

### Área de Manutenção de Vagões D

O Build up de perdas para manutenção de vagões (área D) mostra o acumulado para manutenção e liberação do ativo para produtividade no embarque de minério de acordo com plano de manutenção produzido em agosto de 2013 para ser executado no ano de 2014.



Figura 6 - Build up com 4,34 % de perdas por falta de materiais nas áreas em 2014.

O Build up geral foi desmembrado para mostrar especificamente a perda de vagões MPVM02.

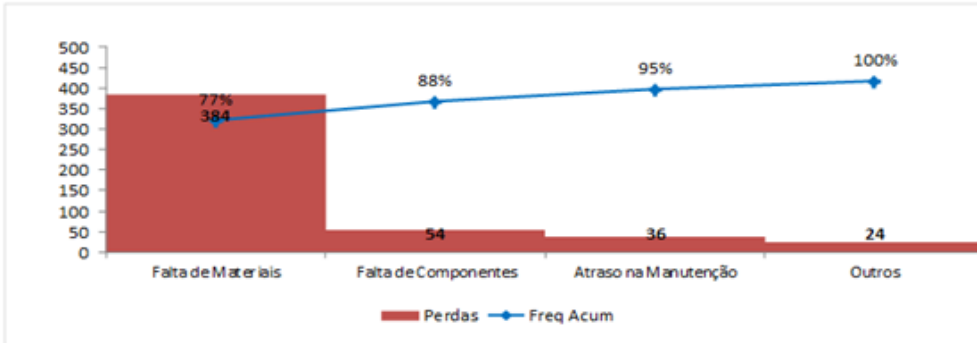


Figura 7 - Build up de vagões MPVM02 obteve 77 % de perdas dos 4,34 % referente ao build up geral de vagões em 2014.

O Build up de perdas de vagões MPVM02 foi desmembrado para mostrar especificamente a perda referenciando os materiais que tiveram impacto direto para o não cumprimento dos planos de manutenção de vagões.

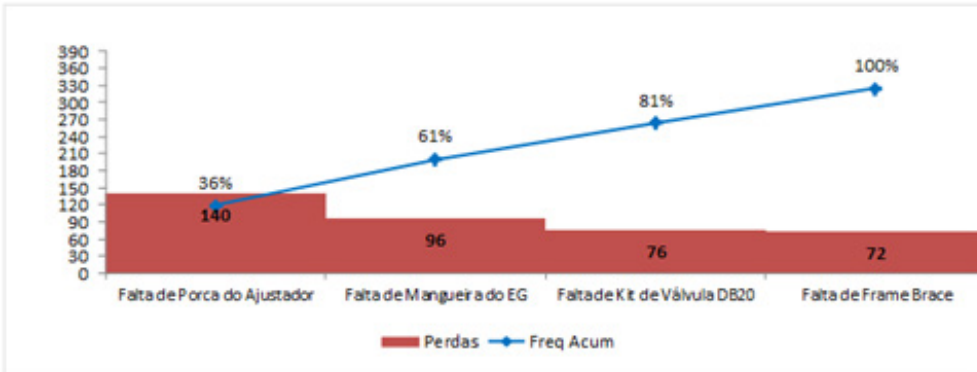


Figura 8 - Build up de vagões MPVM02 com perdas desmembradas por tipo de material em 2014.

## Área de Manutenção de Componentes de Vagão E

O Build up de perdas referentes a manutenção de componentes de vagão (área E) mostra as partes desmontáveis dos vagões e que sofrem manutenções por outros equipamentos e que são impactados com o efeito cascata da manutenção dos equipamentos industriais que tem como exemplo os tornos 165 CNC que usam rodeiros que serão utilizados na montagem final dos vagões.

Na falta destes componentes ou de componentes diligenciados pela gestão de estoque para este tipo de manutenção tem como principal impacto também a liberação do vagão para a produtividade de volume de minério de ferro transportado da mina para seu destino final no porto da ponta da madeira onde segue para exportação.

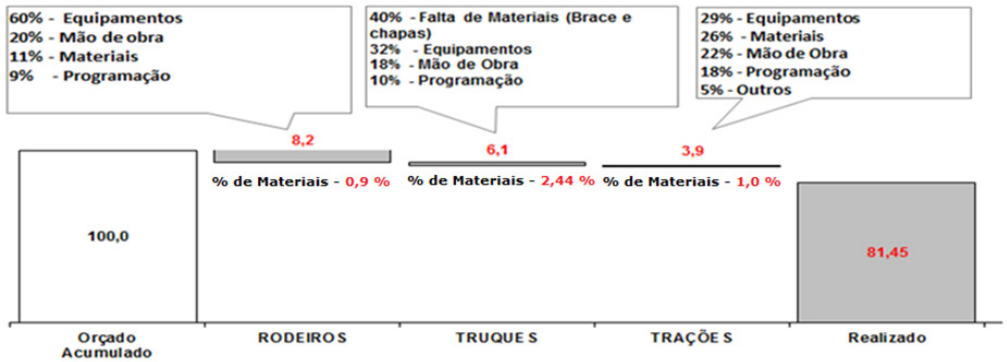


Figura 9 - Build up de Vagões com perdas desmembradas por tipo de material em 2014.

## Área de Manutenção de Equipamentos Industriais F

O Build up de predas referente a manutenção de equipamentos industriais (área F), e como já mencionado sua interferência nas outras manutenções, é outro problema que interfere na produtividade das áreas clientes onde foi feito o mapa de manutenção anual para toda a planta e este foi relacionado com os mapas de manutenção das áreas de materiais rodantes da ferrovia.

Na falta de manutenção dos equipamentos industriais, paradas não programadas por quebra de equipamento ou falta de materiais para as manutenções programadas, tem impacto direto tanto na produtividade da manutenção de materiais rodantes quanto na manutenção dos equipamentos industriais que dão suporte a estas manutenções como pontes rolantes, macacos eletromecânicos, mesas elevatórias, tornos de usinagem de rodeiros e outros equipamentos vitais para.

Os mesmos problemas e dificuldades sofridas pelas outras áreas era visivelmente observada na aquisição e disponibilidade dos materiais para execução dos planos de manutenção dos equipamentos industriais que vinham desde a demora na aquisição dos materiais de acordo com o mapa de 52 semanas, demora de repasse da informação pelo armazém da chegada das peças no estoque, aquisições de peças erradas por falta de especificações técnicas dos componentes e peças a serem adquirido e até mesmo a demora da entre-

ga das peças e componentes pelos fornecedores.

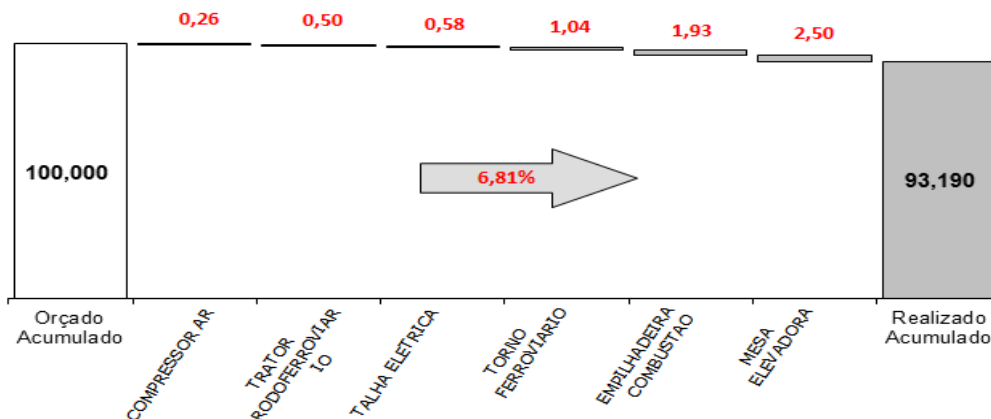


Figura 10 - Biuld up da Manutenção Industrial com perda de 6,81 % e desmembradas por tipo de equipamentos em 2014.

## Área de Equipamentos de Grande Porte para Manutenção em Vias G

O Build up de predas referentes a manutenção de equipamentos de grande porte para manutenção de vias (área G), tem como principal problema a quebra de equipamentos que executam a manutenção das vias ferroviárias ao longo do trecho e que na falta de peças para manutenção destes equipamentos, além de interferir no traslado das locomotivas e vagões no transporte de minério, pode possivelmente ocasionar acidentes ferroviários na falta desta manutenção, logo o impacto tanto na produção de volume transportado quanto na falta de manutenção do ativo por falta de peças de reposição por motivo de demora na entrega pelo armazém, falta de diligenciamento na aquisição das peças e componentes de acordo com o mapa de 52 semanas, agilidade na aquisição das peças em manutenções corretivas por parte da equipe e fornecedores e comunicação com o armazém quando esta manutenção não é emergencial ou é de grande relevância.

Estas dificuldades são visivelmente mostradas no Biuld up de perda da área onde juntamente com as outras informações já expostas mostra falta de padronização nas informações e a exposição de dificuldades iguais para todas as áreas.

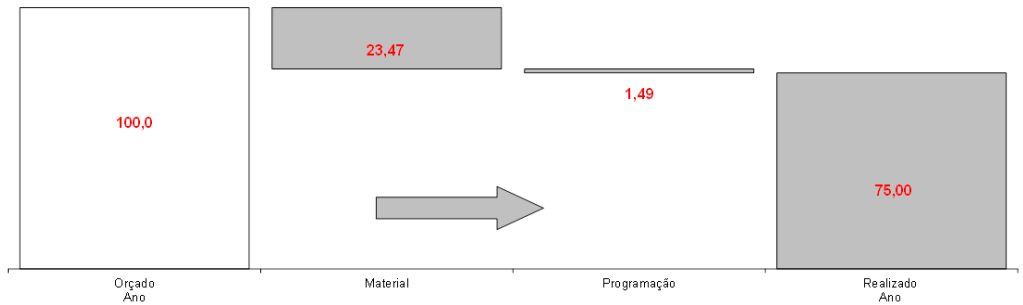


Figura 11 - Build up da manutenção de equipamentos de grande porte para manutenção de vias com perda de 23,47 % em 2014.

Abaixo uma listagem padrão retirada do sistema informatizado referente aos itens existentes no armazém e que contemplam todos os materiais de todas as áreas informadas e que cada supervisão utiliza para extrair suas informações referentes aos materiais estocáveis, não estocáveis e sob demanda para serem utilizados nas manutenções diversas da oficina.

PEDIDOS	FORNECEDOR	DATA PROMESSA	OBS
4100033541	PLASSER DO BRASIL COMERCIO IND E RE	29/10/14	MATERIAL SCANIA, CANCELAR PEDIDO E CRIAR NOVO PARA ALPHA MÁQUINAS
4100033541	PLASSER DO BRASIL COMERCIO IND E RE	29/10/14	MATERIAL SCANIA, CANCELAR PEDIDO E CRIAR NOVO PARA ALPHA MÁQUINAS
4100008533	J GONCALVES DOS SANTOS FILHO & CIA	06/08/14	MATERIAL SCANIA, CANCELAR PEDIDO E CRIAR NOVO PARA ALPHA MÁQUINAS
4100030653	AUTO PECAS TIRADENTES LTDA - EPP	25/12/14	CANCELAR PEDIDOS COM AUTO TIRADENTES, CRIAR COM DISTRIBUIDOR VDO
4501389690	AUTO PECAS TIRADENTES LTDA - EPP	15/12/14	CANCELAR PEDIDOS COM AUTO TIRADENTES, CRIAR COM DISTRIBUIDOR DISTRIBUIDOR MERCEDES
4100045043	AUTO PECAS TIRADENTES LTDA - EPP	24/12/14	CANCELAR PEDIDOS COM AUTO TIRADENTES, CRIAR COM DISTRIBUIDOR DISTRIBUIDOR MERCEDES
4100030653	AUTO PECAS TIRADENTES LTDA - EPP	25/12/14	CANCELAR PEDIDOS COM AUTO TIRADENTES, CRIAR COM DISTRIBUIDOR VDO
4501389690	AUTO PECAS TIRADENTES LTDA - EPP	15/12/14	CANCELAR PEDIDOS COM AUTO TIRADENTES, CRIAR COM DISTRIBUIDOR DISTRIBUIDOR MERCEDES
4100045043	AUTO PECAS TIRADENTES LTDA - EPP	24/12/14	CANCELAR PEDIDOS COM AUTO TIRADENTES, CRIAR COM DISTRIBUIDOR DISTRIBUIDOR MERCEDES

Figura 12 – Planilha do armazém mostrando itens críticos Estocáveis Sob Demanda zerados – Fornecedor bloqueado em 2014.

## Dificuldades Encontradas

Avaliando as dificuldades no provisionamento de materiais nas respectivas áreas e sob suas respectivas gestões, foi elaborado um Workshop de Materiais nas áreas e subáreas das supervisões onde foram mapeados os principais gaps desde a construção dos mapas de 52 semanas para início das compras por trimestre dos materiais de atendimento até a chegada de materiais na linha de produção nas seguintes disciplinas:

### 1. Planejamento de Ativos e Componentes.

- Falta de informação do detalhamento da demanda (quantidade, qualidade, periodicidade e informações das condições dos componentes);

## **2. Planejamento de Materiais.**

- Dispersão entre planejamento e orçamento de materiais;
- Falta de envio das informações relevantes para cada célula da cadeia de suprimentos (controle, provisionamento, diligenciamento, estoque);
- Falta de atualização e sincronismo do simulador de materiais com a concepção da demanda (Inclusão / Exclusão / Tipo de Material / Lead Time / Parâmetros Mínimos e Máximos);
- Falta de especificação de todos os itens necessários para cumprimento dos planos e atendimento das corretivas;

## **3. Controle de Materiais.**

- Falta de informações das áreas de suporte para correto controle de materiais em tempo hábil para tomada de decisões;
- Há quebra de conexões na cadeia de suprimentos devido à falta de sistematização das entradas/saídas dos processos;

## **4. Planejamento de Estoque.**

- Percentuais (%) de itens estocáveis baixos;
- Itens críticos zerados;
- Divergência e Falta de Informações no cadastro dos materiais;
- Parâmetros dos itens não atendem à demanda;
- Divergência de materiais (Físico/Sistema);



- Falta de controle do Estoque;

## **5. Lojas In Company (LIC's).**

- Falta de sistematização para atualização/visualização do estoque;
- Quebra da conexão entre área e LIC (Qualidade do Produto);
- Dificuldade de Inclusão/Exclusão de Itens das LIC's;
- Falta de previsibilidade da demanda para a programação de entrega dos materiais das LIC's;

## **6. Diligenciamento.**

- Falta de informações dos status dos materiais novos e recuperados;
- Falta de controle e sistematização das informações para as áreas interessadas;

## **7. Qualidade & Confiabilidade.**

- Falta de acompanhamento e divulgação das taxas de sucateamento;
- Falta de concepção da demanda;
- Falta de informações das condições dos ativos e componentes na ferrovia;
- Falta de taxas de retenção e tendências de desgaste e sucateamento de componentes;
- Falta de sistematização e qualidade do envio das informações para as células da cadeia de suprimentos;

## **8. Programação.**

- Falta de Previsibilidade Demanda (T+1, D, S, M, A);

- Falhas de Conexão entre Aprovisionamento, Planejamento e Confiabilidade;
- Falta de Balanceamento da Programação ao longo do mês (Deficiência na Programação Nivelada);
- Falta de sistematização da qualidade do produto;

## **9. Aprovisionamento.**

- Falta de desdobramento da demanda gerando demora na entrega pelo armazém (pedido deve ser feito em tempo hábil);
- Falta de controle sistemático dos níveis e definição das responsabilidades
- Falta de visibilidade do consumo e do material em Estoque;

## **10. Execução.**

- Execução de atividades divergentes da programação devido à falta de materiais;
- Problemas da cadeia de suprimentos refletidos na área (falha da execução);

## **11. Outros Gep's encontrados.**

- Homologação dos Materiais dos Tornos;
- Codificação dos Materiais dos Tornos;
- Estratégia de Armazenagem dos Materiais dos Tornos;

No Workshop de Materiais as oportunidades de melhoria levantadas refletem não somente problemas de ordem financeira (custos) ou estrutural das supervisões (mão de obra disponível) para executar as atividades de analista de processo, analista de materiais, diligenciamento, tratamento / codificação e

aquisição de materiais, aprovisionamento, abastecimento e kamban, contratos e serviços e Laboratórios de ensaios mecânicos, mais sim de ordem organizacional onde serão dadas as alternativas para o projeto de reestruturação da supervisão de gestão de materiais para serem sanadas os problemas e dificuldades acima informados.

## **METODOLOGIA APLICADA**

### **Tipo de Pesquisa**

Este trabalho apresenta uma pesquisa utilizando revisão bibliográfica referente ao tema e verificação de documentos, com relação aos procedimentos é uma pesquisa de campo e estudo de caso.

### **Universo e Amostra**

A Oficina Central Ferroviária foi definida como a área de estudo, sendo dois anos para análise de dados e coleta de dados para serem definidas as mudanças para melhoria do processo de gestão de materiais. A melhoria do aprovisionamento de materiais para as principais intervenções em ativos de locomotivas, vagões, equipamentos industriais e equipamentos de grande porte para manutenções em vias com o objetivo de minimizar o tempo de reparo e intervenções, diminuição dos recursos materiais e humanos e ganho na diminuição de custos gastos em manutenção corretiva foram os principais resultados na implantação desse projeto.

### **Implantação da nova estrutura**

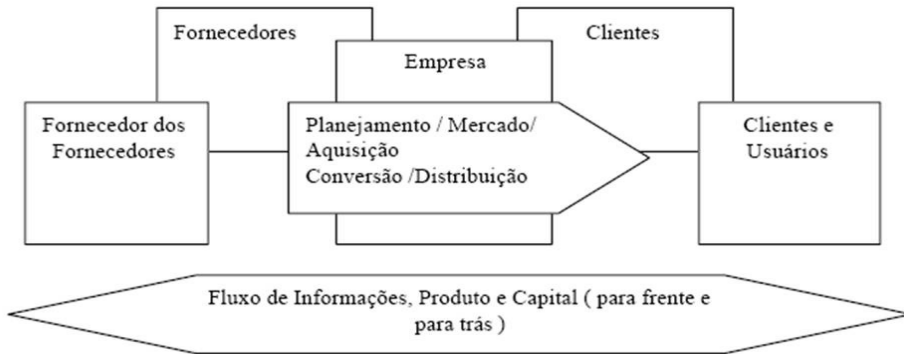
Com a junção dos setores de aquisições de cada supervisão em uma só estrutura, a nova gestão de materiais da oficina tinha que seguir um roteiro para nova supervisão que controlaria toda aquisição e aprovisionamento de materiais para as sete áreas de manutenção de ativos onde utilizamos como roteiro os dois grupos de processo de iniciação e planejamento como pilares de estruturação da nova supervisão.

## Grupo de processo Iniciação

Grupos de processo de iniciação são aqueles realizados para definir um novo projeto ou uma nova fase de um projeto existente, por meio da obtenção de autorização o mesmo ou a fase. Os stakeholders internos e externos que vão interagir e influenciar o resultado geral do projeto ou reestruturação foram identificados. O processo de iniciação foi desenvolvido para produzir uma série de documentos que justifique e formalize o projeto a fim de reunir a equipe e obter entendimento comum das expectativas de todos os envolvidos sobre o ciclo de vida do mesmo bem como a definição das responsabilidades de cada integrante para se obter consenso e comprometimento dos objetivos.

A Cadeia de Suprimento é a extensão e integração para várias empresas (ou áreas de empresa) da cadeia de valor de um produto ou serviço. Cadeia de Suprimento é um sistema cujas organizações entregam seus produtos a seus clientes. Dentre seus componentes ou stakeholders se encontram fornecedores, fabricantes e distribuidores como mostra o organograma abaixo.

Figura 4 : Modelo de Cadeia de Suprimento segundo Kearney



Fonte : Poirier, 1997 .

Figura 13 – Gráfico informativo da cadeia de suprimentos e sus principais stakeholders

Do mesmo modo, foram analisados qualitativamente quanto a responsabilidade de cada um dentro do processo para ser entendido a forma de abordagem ou responsabilidades de cada um dentro da cadeia. Essa análise visava influenciá-los no aumento de apoio e mitigação dos impactos negativos em potencial.

O supervisor já havia sido definido (GP) e a equipe foi mesclada de suas

respectivas áreas com alto grau de especialização dos integrantes e a junção de todos em um mesmo espaço para maior interação do grupo.

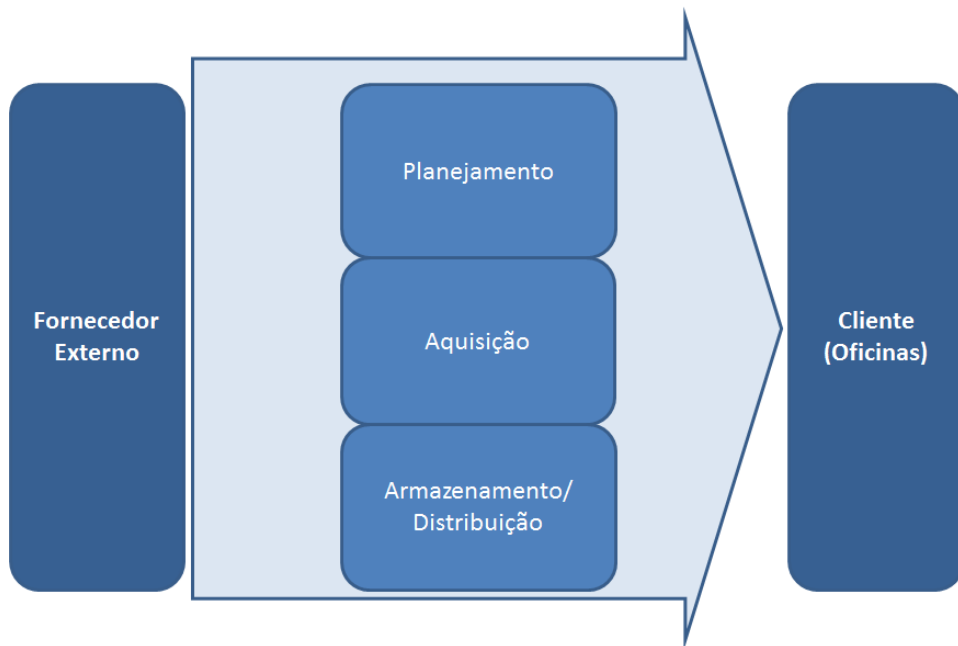


Figura 14 – Gráfico da cadeia de suprimentos com subáreas da gestão de materiais.

Para cada subárea da supervisão de gestão de materiais foi definido responsabilidades e diretrizes para nortear essas subáreas conforme descrito abaixo.

## Planejamento

- Elaborar previsão de materiais plurianual.
- Garantir a realização das atualizações dos check list`s de manutenção e lista de materiais através do fluxo de atualização definido entre engenharia, campo e planejamento.
- Fazer acompanhamento do custo unitário dos componentes.
- Fazer o acompanhamento e tratamento das anomalias na apropriação de materiais em ordens de serviço.

- Participar das reuniões mensais de planejamento das áreas operacionais.
- Centralizar as solicitações de alterações vindas das áreas operacionais.
- Garantir Nível de Estoques Adequados, conforme demanda Plurianual
- Garantir Parâmetros de Estoque e Classificação atualizada no Oracle
- Gerar indicadores de acompanhamento de gestão
- Identificar Oportunidades de Disponibilização de Materiais Inservíveis
- Apresentar proposta de ressuprimento de itens conforme características de consumo (Just In Time, Loja In Company, Lotes Econômicos, entre outros).
- Disponibilizar base de consumo
- Para as áreas de via permanente a gestão e o diligenciamento do estoque são realizadas pelas áreas de Planejamento e Controle da Manutenção (PCM), materiais e confiabilidade
- Manter lista de fornecedores homologados atualizada.
- Promover oportunidade de homologação / desomologação de fornecedores.
- Atualizar os check list`s e listas de materiais dos planos de manutenção.
- Participar/validar atualização da lista de criticidade ABC.
- Definir/revisar itens inspecionáveis na ferrovia e definir respectivos planos de inspeção de itens.
- Validar propostas das áreas de execução para inclusão de itens na lista de itens inspecionáveis.

## Aquisição

- Atender necessidades de compras conforme níveis de estoques, garantindo estoque médio ideal.
- Garantir compra de materiais dos fornecedores homologados bem como melhor custo benefício e atendimento ao usuário.

- Tratar desvios do Lead Time acordado em contrato junto aos fornecedores.
- Acompanhar fator preço dos contratos dos itens não estratégicos, analisando grandes disparidades, mantendo uma carteira de fornecedores alternativos para novas negociações com oportunidades de redução de custos.

## **Armazenamento e distribuição**

- Garantir a inspeção de recebimentos dos materiais no armazém e tratando e informando as anomalias encontradas.
- Garantir a consistência entre estoque físico e estoque no sistema (Auditorias Diárias).
- Atender em tempo hábil as requisições realizadas pelas áreas operacionais.
- Fazer levantamento de itens sem condições de uso no armazém junto à área de manutenção.
- Garantir o correto armazenamento dos materiais/componentes sob sua responsabilidade

## **Clientes (Execução)**

- Garantir o consumo dos itens conforme previsão de demanda na plurianual.
- Registrar problemas relacionados à falta/qualidade de materiais.
- Informar alterações de consumo. (Novos projetos, ações de confiabilidade).
- Identificar divergências de estoque. Manter PM (Posição de Materiais) atualizada.
- Garantir a correta apropriação de materiais em ordens de serviço no Sistema informatizado de Manutenção.
- Fazer controle de compra de materiais.

## Grupo de processo Planejamento para estruturação da supervisão.

### Escopo

Os grupos de processos de planejamentos são aqueles realizados para definir o escopo detalhado do projeto ou planejamento do trabalho a ser realizado, refinar os objetivos e desenvolver curso de ação necessário para alcançar os fins, para os quais o mesmo foi criado. (Resende, 2013)

O primeiro passo foi coletar os dados do armazém para gerar as informações necessárias para a visualização global de materiais que atenderia o planejamento no ano de 2015 e que estariam no armazém disponíveis, em pedido, em requisição, sem requisição e não expandidos. Foi desmembrado para as quatro áreas principais o estoque real do armazém para atendimento comparando com o que foi solicitado para o planejamento em 2015 e daí desmembrado para as áreas e subáreas onde se visualizaria a “cobertura” que é tudo que está disponível no armazém pronto para atendimento dos planos de manutenção. O “potencial” e tudo que foi comprado nos últimos meses e que irá chegar dentro do mês também para atendimento dos planos e o “potencial de 2014” que é tudo que foi comprado e que por diversos motivos não chegaram no prazo acordado e que irá ser disponibilizado no decorrer do ano de 2015. Abaixo uma simulação dos desdobramentos para verificação do planejamento em 2015.



Plurianual EFC - 2015

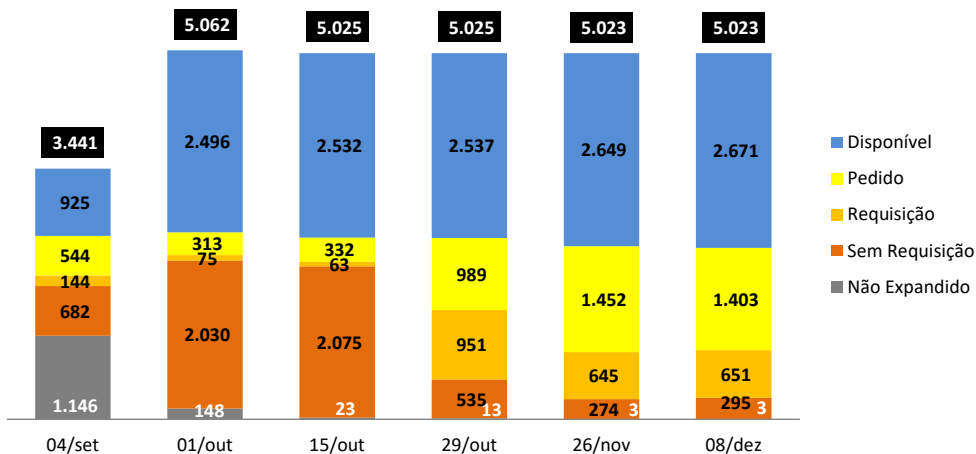


Figura 15 – Gráfico informativo do estoque com disponibilidades para 2015.

As informações filtradas do armazém para disponibilidade dos materiais com seus principais gep's a serem gerenciados para cobertura de materiais em 2015. Os próximos desdobramentos servem para demonstrar os desvios dentro e fora do armazém e que deveram se mitigados até o cumprimento total do planejamento dos ativos.

Área de locomotivas e suas sub área e vagões desdobrados com suas respectivas quantidades de cobertura.

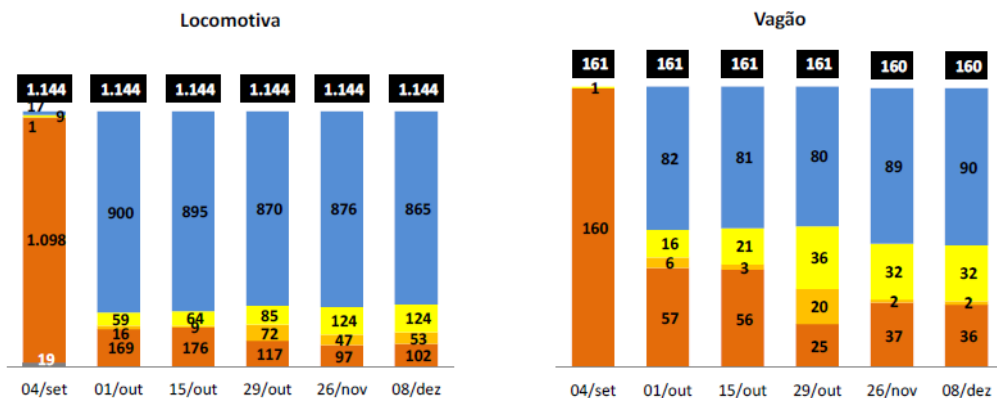


Figura 16 – Gráfico informativo de desdobramento para disponibilidade de materiais da área de locomotiva e vagão para 2015.

Área de equipamentos industriais e área de equipamentos de grande

porte para manutenção de máquinas de vias desdobrados com suas respectivas quantidades de cobertura.

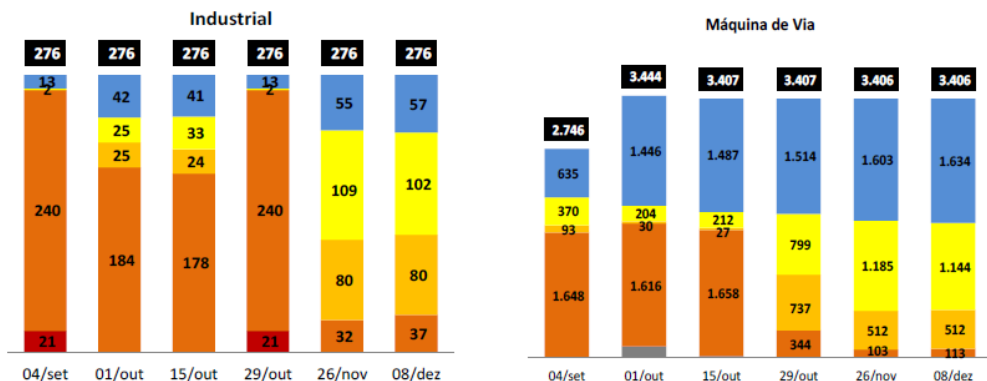


Figura 17 – Gráfico informativo de desdobramento para disponibilidade de materiais da área de equipamentos industriais e área de equipamentos de grande porte para 2015.

Após os desdobramentos ao nível de área foi possível visualizar as coberturas e potenciais por área para poder ser cruzada as informações com os seus respectivos planejamentos.

A cobertura e o potencial estão em percentuais para melhorar a visualização de quanto falta de material para cobertura de cada planejamento onde serão criados os planos de ação e contingência que irão garantir a cobertura de 100% dos planos de manutenção das áreas de acordo com os mapas de 52 semanas.

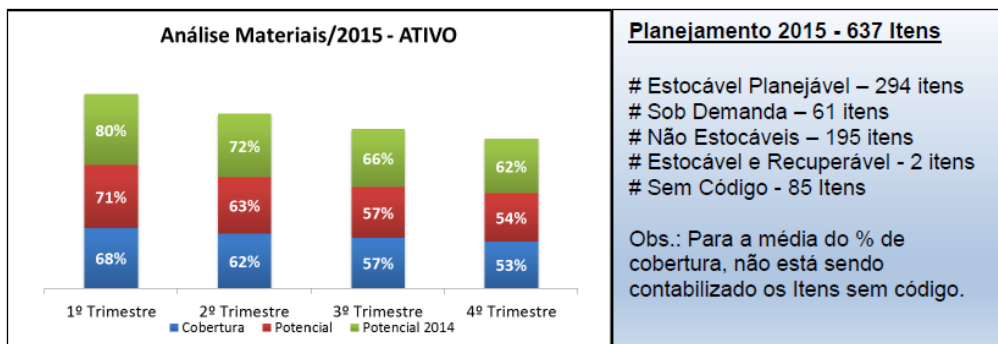


Figura 18 - Cobertura e Potencial Materiais de Locomotivas no primeiro trimestre de 2015

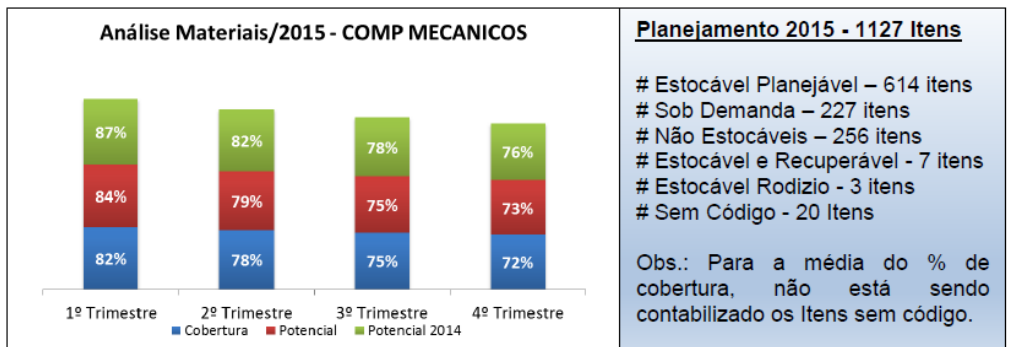
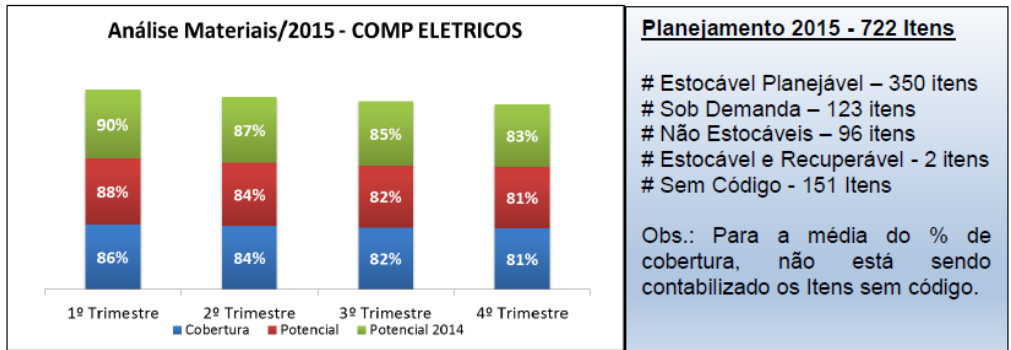


Figura 19 - Cobertura e Potencial Materiais de componentes elétricos e componentes mecânicos, ambas subáreas de locomotivas no primeiro trimestre de 2015.

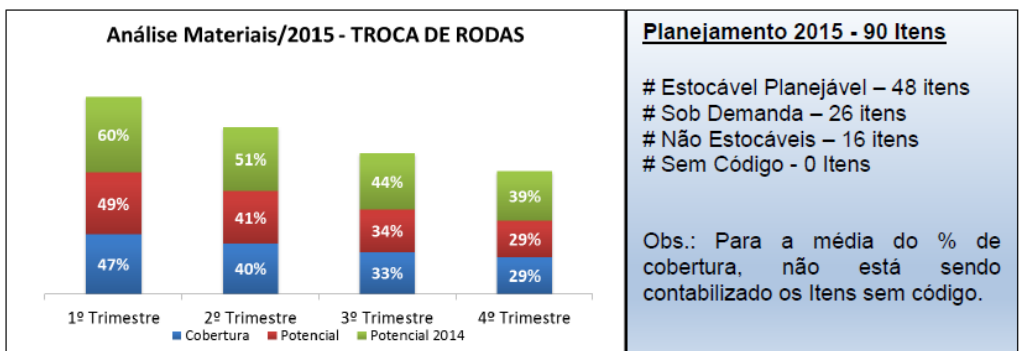


Figura 20 - Cobertura e Potencial Materiais de troca de rodas uma subárea de vagões no primeiro trimestre de 2015.

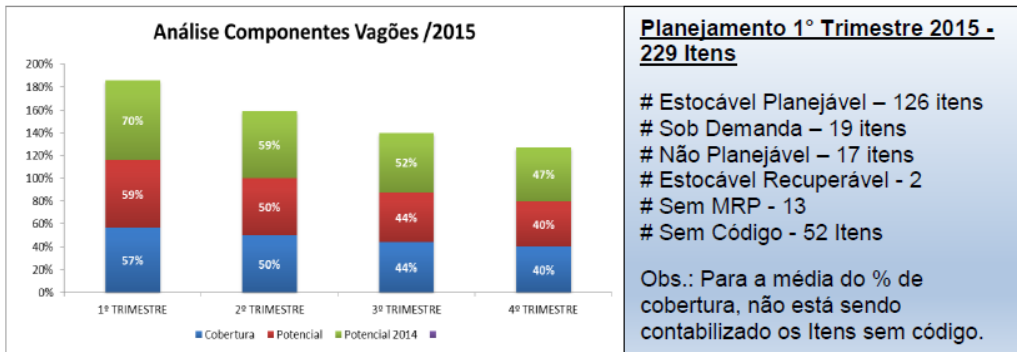


Figura 21 - Cobertura e Potencial Materiais para componentes de vagões no primeiro trimestre de 2015.

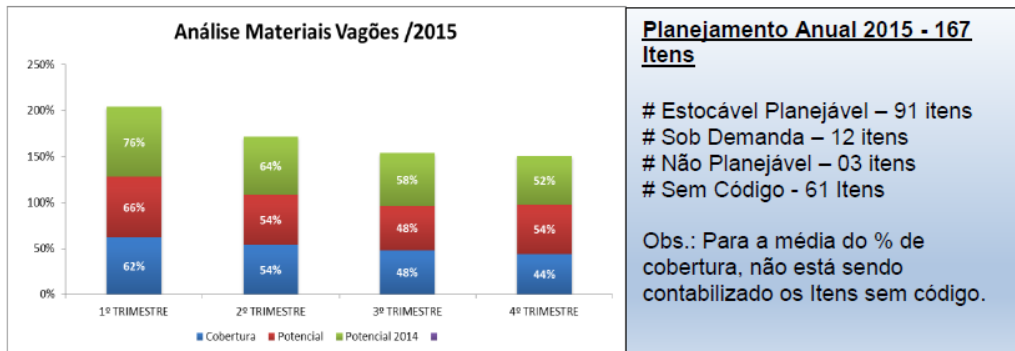


Figura 22 - Cobertura e Potencial Materiais de vagões no primeiro trimestre de 2015.

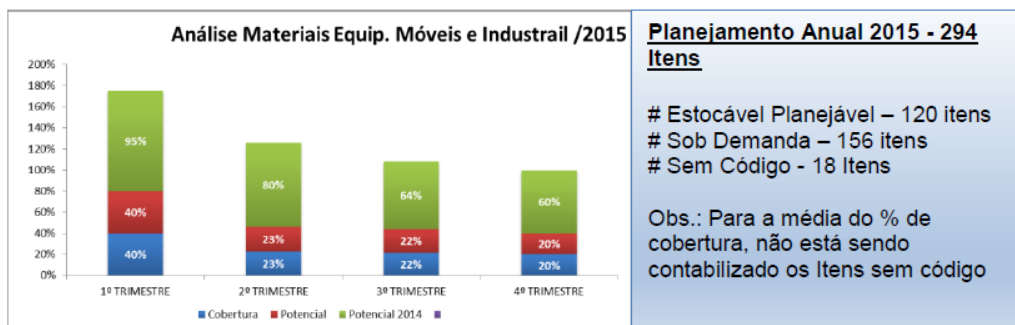


Figura 23 - Cobertura e Potencial Materiais de equipamentos moveis e industrial no primeiro trimestre de 2015.

A informação da quantidade de materiais dentro do armazém tem a im-

portância para saber a real cobertura dos materiais e criar a estratégia para ser atendido o planejamento das áreas.

Durante o planejamento o escopo é definido e descrito com maior especificidade, conforme as informações a respeito do projeto são conhecidas. (Resende, 2013)

## Tempos

A integração da estimativa de duração da atividade, sua sequência de execução e que recursos serão utilizados, nada disso faz com que tenhamos um cronograma. Vários fatores devem ser considerados, como por exemplo, a disponibilidade dos recursos no momento necessário. (Barcaui, 2010)

O primeiro ingrediente recomendado para elaboração de um cronograma é a lista de atividades com sua estimativa provável de duração. Outras considerações incluem: quais recursos serão utilizados, sua disponibilidade (calendários) e experiências vivenciadas em projetos similares, no caso os mapas de planejamentos passados. Além disso, o entendimento claro dos objetivos do projeto, as premissas e restrições que foram consideradas quando do estabelecimento de estimativas, relações de dependência e atribuições de recursos.

Outros aspectos que são avaliados tratam dos registros dos riscos e dos diferentes planos de gerenciamento (escopo, custos, tempo e riscos) documentados no plano de gerenciamento do projeto, pois eles podem afetar diretamente o cronograma. (Barcaui, 2010)

Abaixo o mapa de 52 semanas da manutenção de equipamentos industriais e móveis onde mostra as manutenções de inspeção (IP), manutenções preventivas mensais (MP-1M), manutenções preventivas bimestrais (MP-2M), manutenções preventivas trimestrais (MP-3M) e manutenções preventivas anuais (MP-1A)

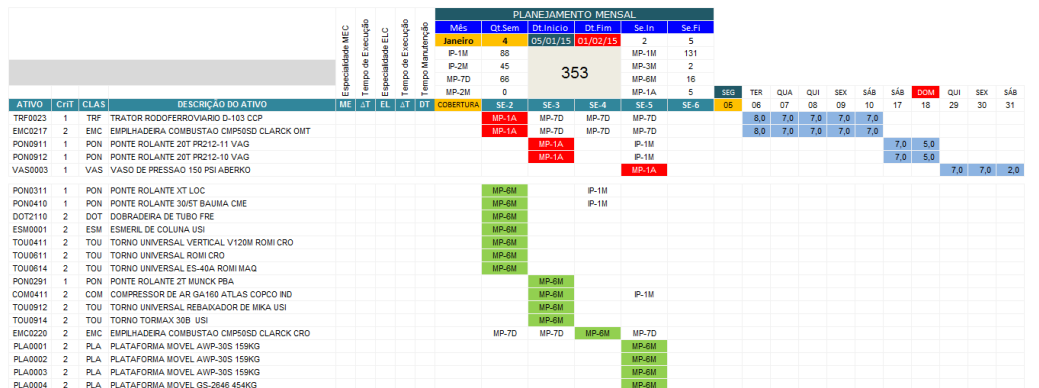


Figura 24 – Planejamento Anual (mapa de 52 semanas) de equipamentos industriais

Abaixo demonstrativo de outras manutenções de dentro do mapa de 52 semanas ou mapa geral que montam todo planejamento anual para manutenções dos equipamentos industriais e moveis. Para as outras áreas não serão referenciados por serem idênticos aos da manutenção industrial e que estão com demonstrações que seguem.

										PLANEJAMENTO MENSAL																	
										Mês	Qt Sem	Dt Inicio	Dt Fim	Se In	Se Fm												
										Janeiro	4	05/01/15	01/02/15	2	5												
										IP-1M	88			MP-1M	131												
										IP-2M	45			MP-3M	2												
										MP-7D	66			MP-6M	16												
										MP-2M	0			MP-1A	5												
										353																	
										SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SÁB	DOM	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SÁB	DOM				
										05	06	07	08	09	10	11	23	24	25	30	31	01					
ATIVO	CHT	CLAS	DESCRIÇÃO DO ATIVO							ME	SE-2	SE-3	SE-4	SE-5	SE-6												
TRF0022	1	TRF	TRATOR RODFERROVIARIO CCP							MP-7D	MP-7D	MP-1M	MP-7D	5,0													
TRF0023	1	TRF	TRATOR RODFERROVIARIO D-103 CCP							MP-1A	MP-7D	MP-7D	MP-7D		5,0	7,0	7,0	7,0	7,0	5,0	5,0						
TRF0025	1	TRF	TRATOR RODFERROVIARIO VAJA CAR TSR-340 CCP							MP-7D	MP-7D	MP-1M	MP-7D		5,0												
TRF0026	1	TRF	TRATOR RODFERROVIARIO VAJA CAR TSR-340 CCP							MP-7D	MP-7D	MP-7D	MP-3M		5,0												
TRF0028	1	TRF	TRATOR FERROVIARIO							MP-7D	MP-7D	MP-7D	MP-7D		5,0	8,0	5,0	5,0	7,0	5,0							
TRF0029	1	TRF	TRATOR FERROVIARIO							MP-1M	MP-7D	MP-7D	MP-7D		5,0	8,0	5,0	5,0	7,0	5,0							
TRF0030	1	TRF	TRATOR FERROVIARIO							MP-7D	MP-1M	MP-7D	MP-7D		5,0	8,0	5,0	5,0	7,0	5,0							
EMC0215	2	EMC	EMPLHADERA COMBUSTAO CIMP550 CLARCK CPO							MP-7D	MP-7D	MP-1M	MP-7D		5,0	7,0	7,0	7,0	7,0	5,0	8,0	5,0					
EMC0217	2	EMC	EMPLHADERA COMBUSTAO CIMP550 CLARCK ONT							MP-1A	MP-7D	MP-7D	MP-7D		5,0	7,0	7,0	7,0	7,0	5,0	8,0	5,0					
EMC0218	2	EMC	EMPLHADERA COMBUSTAO CIMP550 CLARCK CRO							MP-7D	MP-1M	MP-7D	MP-7D		5,0												
EMC0219	2	EMC	EMPLHADERA COMBUSTAO CIMP550 CLARCK VAG							MP-7D	MP-1M	MP-7D	MP-7D		5,0	5,0	5,0	5,0	7,0	5,0							
EMC0220	2	EMC	EMPLHADERA COMBUSTAO CIMP550 CLARCK CRO							MP-7D	MP-7D	MP-6M	MP-7D		5,0	5,0	7,0	7,0	2,0	5,0							
EMC0221	2	EMC	EMPLHADERA COMBUSTAO KUBOTA CRO							MP-7D	MP-7D	MP-7D	MP-7D		5,0	5,0	8,0	5,0	5,0								
EMC0222	2	EMC	EMPLHADERA COMBUSTAO KUBOTA CRO							MP-7D	MP-7D	MP-1M	MP-7D		5,0	5,0	8,0	5,0	5,0								

Figura 25 – Planejamento Anual (mapa de 52 semanas) de equipamentos móveis de 2015.

Outros trechos dos mapas de 52 semanas com equipamentos da manutenção lenta de vagões com uma lista de matérias críticas e em falta para manutenção já conversando com o planejamento de janeiro de 2015 para e com demonstrativo da cobertura, potencial até a linha de corte, potencial até o final do mês e todo potencial de materiais em atraso dos meses anteriores.

										PLANEJAMENTO MENSAL																		
										Mês	Qt Sem	Dt Inicio	Dt Fim	Se In	Se Fm													
										Janeiro	4	05/01/15	01/02/15	2	5													
										P-1M	88			MP-1M	131													
										P-2M	45			MP-3M	2													
										MP-7D	66			MP-6M	16													
										MP-2M	0			MP-1A	5													
										353																		
										SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SÁB	DOM	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SÁB	DOM					
										05	06	07	08	09	10	11	19	20	21	22	23	24	25					
ATIVO	CHT	CLAS	DESCRIÇÃO DO ATIVO							ME	SE-2	SE-3	SE-4	SE-5	SE-6													
PON411	1	PON	PONTE ROLANTE VAG							MP-1M	MP-1M	MP-1M	MP-1M		4,0													
PON412	1	PON	PONTE ROLANTE VAG							MP-1M	MP-1M	MP-1M	MP-1M		4,0	2,0												
MCE211	2	MCE	MACACO ELETROMECANICO 1ST CBV VAG L-1308 (SBy)							MP-1M	MP-1M	MP-1M	MP-1M		2,0	1,0												
MCE212	2	MCE	MACACO ELETROMECANICO 1ST CBV VAG L-1308 (SBy)							MP-1M	MP-1M	MP-1M	MP-1M		2,0	1,0												
MCE213	2	MCE	MACACO ELETROMECANICO 1ST CBV VAG L-1308 (SBy)							MP-1M	MP-1M	MP-1M	MP-1M		2,0	1,0												
MCE214	2	MCE	MACACO ELETROMECANICO 1ST CBV VAG L-1308 (SBy)							MP-1M	MP-1M	MP-1M	MP-1M		2,0	1,0												
MCE215	2	MCE	MACACO ELETROMECANICO 1ST CBV VAG L-1308 (SBy)							MP-1M	MP-1M	MP-1M	MP-1M		2,0	1,0												
MCE216	2	MCE	MACACO ELETROMECANICO 1ST CBV VAG L-1308 (SBy)							MP-1M	MP-1M	MP-1M	MP-1M		2,0	1,0												
MCE217	2	MCE	MACACO ELETROMECANICO 1ST CBV VAG L-1308 (SBy)							MP-1M	MP-1M	MP-1M	MP-1M		2,0	1,0												
MCE218	2	MCE	MACACO ELETROMECANICO 1ST CBV VAG L-1308 (SBy)							MP-1M	MP-1M	MP-1M	MP-1M		2,0	1,0												
MCE219	2	MCE	MACACO ELETROMECANICO 1ST CBV VAG L-1308 (SBy)							MP-1M	MP-1M	MP-1M	MP-1M		2,0	1,0												
MCE220	2	MCE	MACACO ELETROMECANICO 1ST CBV VAG L-1308 (SBy)							MP-1M	MP-1M	MP-1M	MP-1M		2,0	1,0												
MCE221	2	MCE	MACACO ELETROMECANICO 1ST CBV VAG L-1308 (SBy)							MP-1M	MP-1M	MP-1M	MP-1M		2,0	1,0												
MCE222	2	MCE	MACACO ELETROMECANICO 1ST MNS VAG L-122A (SBy)							MP-1M	MP-1M	MP-1M	MP-1M		2,0	1,0												
MCE223	2	MCE	MACACO ELETROMECANICO 1ST MNS VAG L-122A (SBy)							MP-1M	MP-1M	MP-1M	MP-1M		2,0	1,0												
MCE224	2	MCE	MACACO ELETROMECANICO 1ST MNS VAG L-122A (SBy)							MP-1M	MP-1M	MP-1M	MP-1M		2,0	1,0												
MCE225	2	MCE	MACACO ELETROMECANICO 1ST MNS VAG L-122A (SBy)							MP-1M	MP-1M	MP-1M	MP-1M		2,0	1,0												
MCE226	2	MCE	MACACO ELETROMECANICO 1ST MNS VAG L-122A (SBy)							MP-1M	MP-1M	MP-1M	MP-1M		2,0	1,0												

Figura 26 – Planejamento Anual (mapa de 52 semanas) de equipamentos industriais da linha de manutenção lenta vagões de 2015.

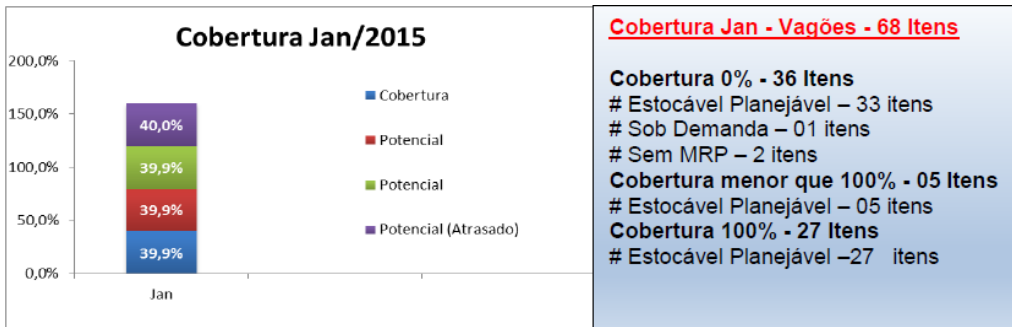


Figura 27 - Cobertura e Potencial de Materiais para manutenção equipamentos industriais na manutenção lenta de vagões - Janeiro de 2015.

Código SAP	Descrição	DEMANDA	Desc Tipo MRP	LIC	MIN	MAX	COBERTURA S/POT
15201897	CABO - 8033122 CLARK	1	Estocavel e Planejavel	NÃO	2	2	0,00%
15201926	CABO - 8033495 - CLARK	1	Estocavel e Planejavel	NÃO	2	2	0,00%
15201508	CABO DE ACELERAÇÃO - 8033107 CLARK	1	Estocavel e Planejavel	NÃO	1	2	0,00%
15464862	CONECTOR - 1235069 CLARK	2	Estocavel e Planejavel	NÃO	4	11	0,00%
15201386	CORREIA TIPO: TRANSMISSAO V - 927362 CLARK	2	Estocavel e Planejavel	NÃO	6	12	0,00%
15201614	ELEM FILTRO DA TRANSMISSAO, - 927554	5	Estocavel e Planejavel	NÃO	16	41	0,00%
15439743	FILTRO COMB - 180762 CAT	2	Estocavel e Planejavel	NÃO	5	14	0,00%
15390205	Filtro Combustivel - 1249278	3	Estocavel e Planejavel	NÃO	12	13	0,00%
15521702	FILTRO COMPONENTE, - 926773 CLARK	2	Estocavel e Planejavel	NÃO	3	9	0,00%
15474738	FILTRO DA UNIDADE HIDRÁULIC	2	Estocavel e Planejavel	NÃO	8	16	0,00%
15316366	FILTRO DE AR DO MOTOR CLARK - 8021591	5	Estocavel e Planejavel	NÃO	21	46	0,00%
15390002	Filtro de ar externo - 1243080	3	Estocavel e Planejavel	NÃO	6	12	0,00%
15316259	FILTRO DE COMBUSTIVEL CLARK - 1235134	5	Estocavel e Planejavel	NÃO	23	34	0,00%
15390178	Filtro de Transmissão - 1241355	1	Estocavel e Planejavel	NÃO	2	6	0,00%
15316010	FILTRO FLUIDO, - 926770 CLARK	2	Estocavel e Planejavel	NÃO	3	4	0,00%
15390072	Filtro Lubrificante - 1243909	3	Estocavel e Planejavel	NÃO	3	7	0,00%
15470164	FILTRO SEPARADOR	2	Estocavel e Planejavel	NÃO	26	48	0,00%
15473687	FILTRO TRANSMISSÃO	2	Estocavel e Planejavel	NÃO	12	59	0,00%
15324275	JUNTA - 1235061 CLARK	2	Estocavel e Planejavel	NÃO	5	12	0,00%
15464222	JUNTA - 1235089 CLARK	2	Estocavel e Planejavel	NÃO	2	6	0,00%
15201051	JUNTA DA TAMPA VALVULA - 1235058 CLARK	2	Estocavel e Planejavel	NÃO	2	2	0,00%
15464739	MOLA RETORNO - 1235090 CLARK	2	Estocavel e Planejavel	NÃO	5	13	0,00%
15521697	PINO COMPONENTE; TIPO: TRAVA; - 927809 CLARK	8	Estocavel e Planejavel	NÃO	18	39	0,00%
15465368	RESPIRO DA TRANSMISSÃO - 2800889 CLARK	2	Estocavel e Planejavel	NÃO	4	13	0,00%
15202359	RETENTOR COMPONENTE; - 927814 CLARK	8	Estocavel e Planejavel	NÃO	32	82	0,00%
15202359	RETENTOR COMPONENTE, - 927815 CLARK	4	Estocavel e Planejavel	NÃO	23	42	0,00%
15202214	ROLAMENTO COMPONENTE, - 223257 CLARK	4	Estocavel e Planejavel	NÃO	8	13	0,00%
15202329	ROLAMENTO COMPONENTE, - 927816 CLARK	8	Estocavel e Planejavel	NÃO	21	43	0,00%
15202284	ROLAMENTO COMPONENTE, - 927820 CLARK	4	Estocavel e Planejavel	NÃO	7	14	0,00%
15202432	ROLAMENTO COMPONENTE; 3799773 CLARK	8	Estocavel e Planejavel	NÃO	10	36	0,00%
15297432	ROLETE TORRE DE ELEVAÇÃO - 2782771 CLARK	12	Estocavel e Planejavel	NÃO	36	51	0,00%
15464620	TAMPA - 1235065 CLARK	2	Estocavel e Planejavel	NÃO	6	13	0,00%
15289273	VEDAÇÃO - 1235066 CLARK	2	Estocavel e Planejavel	NÃO	6	11	0,00%

Figura 28 – Materiais críticos e em falta para manutenção equipamentos - Janeiro de 2015.

## Custos

O controle de custos de um projeto é importante para que possamos garantir que estamos executando corretamente o orçamento. É primordial que o gerente de projetos esteja sempre em condições de responder seguramente se (BARBOSA, 2014):

- Houve alguma mudança significativa do projeto que alterou seu orçamento inicial;
- A mudança foi aprovada e gerou a aprovação de um novo orçamento;
- O projeto está conforme o novo orçamento aprovado;

- As estimativas de custo feitas na fase de planejamento ainda são validas;
- Que tipo de variação (de preço ou de qualidade) ocorreu com insumos do projeto;
- O projeto terminará conforme o orçamento;
- Algo está sendo feito para garantir que o orçamento aprovado não seja extrapolado;

Com isso umas das medidas de se controlar as contenções foi a verificação do custeio de uma forma diferente a que se era controlada. Antes os custos de materiais eram informados de forma geral e mensurado de forma “flat” no decorrer dos 12 meses e medido os gastos que passariam do valor mensal para serem abatidos do mês seguinte.

Agora o custeio é medido de acordo com os planos de manutenção, ou seja, de acordo com o mapa de 52 semanas de cada área e subárea da oficina e mesmo se o custeio total estiver “flat” podemos visualizar qual o mês que os custos de materiais estão obtendo maior demanda e quais os meses que as manutenções estão com menor custos de materiais e assim podendo ser feito as movimentações de verbas sem perder metas de custeios durante os meses. O mesmo poderá ser feito se houver algum remanejamento de manutenção dentro dos meses, períodos e prazos estimados de forma equivocada ou que se alterem por motivos diversos durante o ano.

Abaixo os demonstrativos de como foram quantificados os custos mensalizados de acordo com os planos de manutenção por área onde os valores vistos nos gráficos são ilustrativos e puramente didático. Os gráficos abaixo demonstram como ficaria a mensalização do custeio e os valores a serem diligenciados para não serem ultrapassados estes valores.



## Locomotivas – Planos de Revisão de acordo com o mapa de 52 semanas.

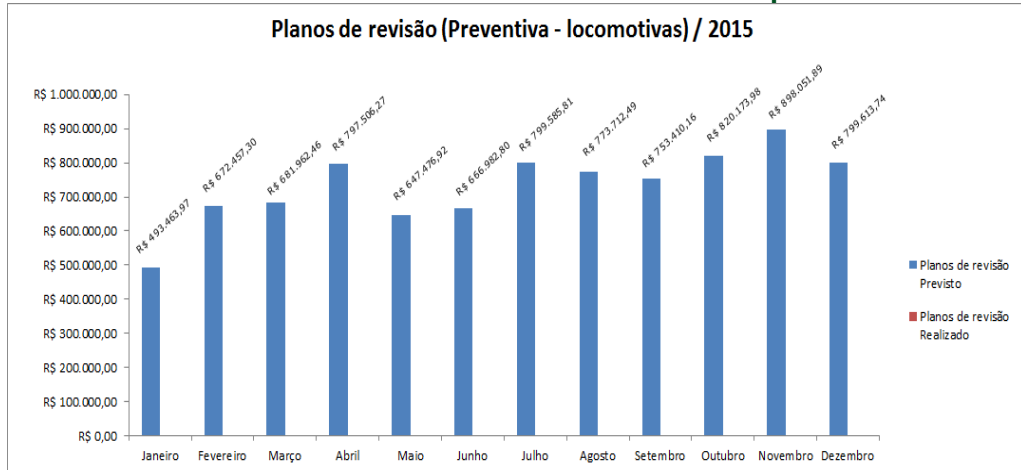


Figura 29 – custeio mensalizado da área de locomotivas para 2015.

## Locomotivas – Subárea se troca de rodas de acordo com o mapa de 52 semanas.

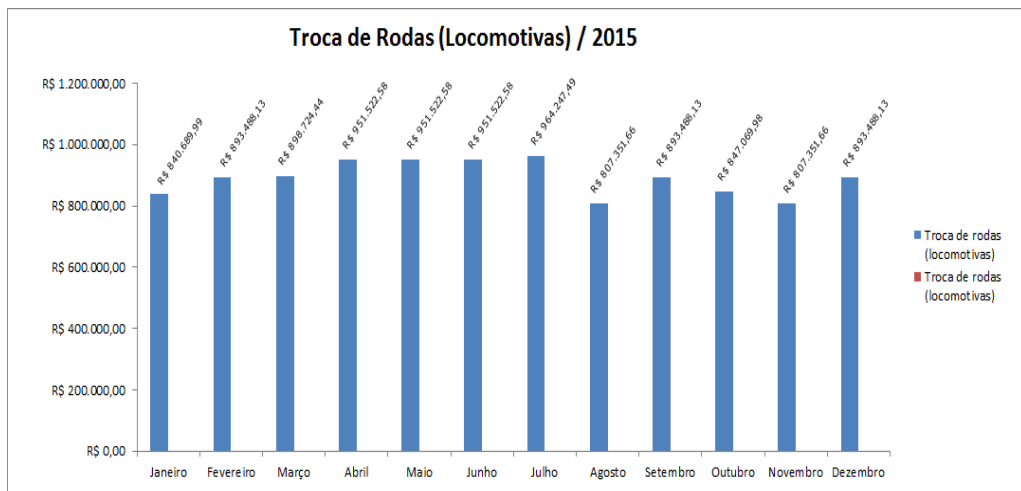


Figura 30 – Custeio mensalizado da subárea de troca de rodas em locomotivas para 2015.

## Locomotivas – Planos de Revisão da subárea de componentes elétricos de acordo com o mapa de 52 semanas.

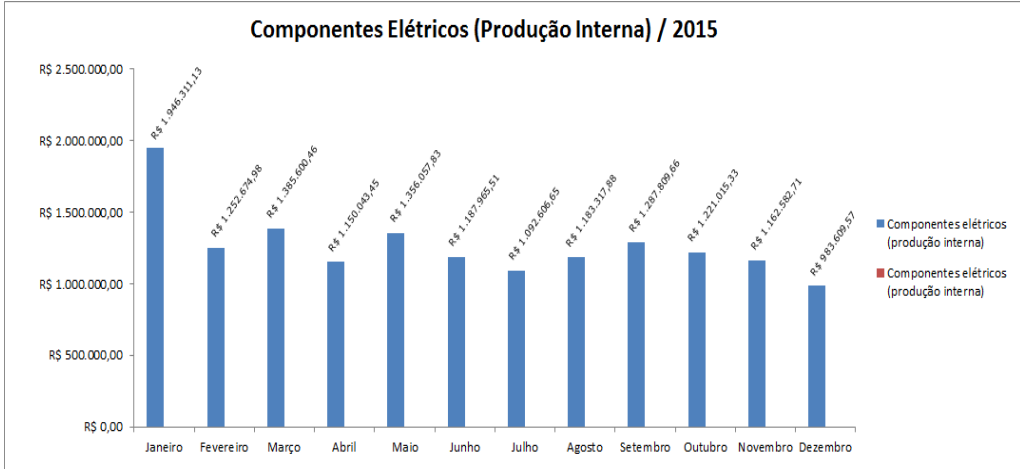


Figura 31 – Custeio mensalizado da subárea de componentes elétricos em locomotivas para 2015.

## Locomotivas – Planos de Revisão da subárea de componentes mecânicos de acordo com o mapa de 52 semanas.

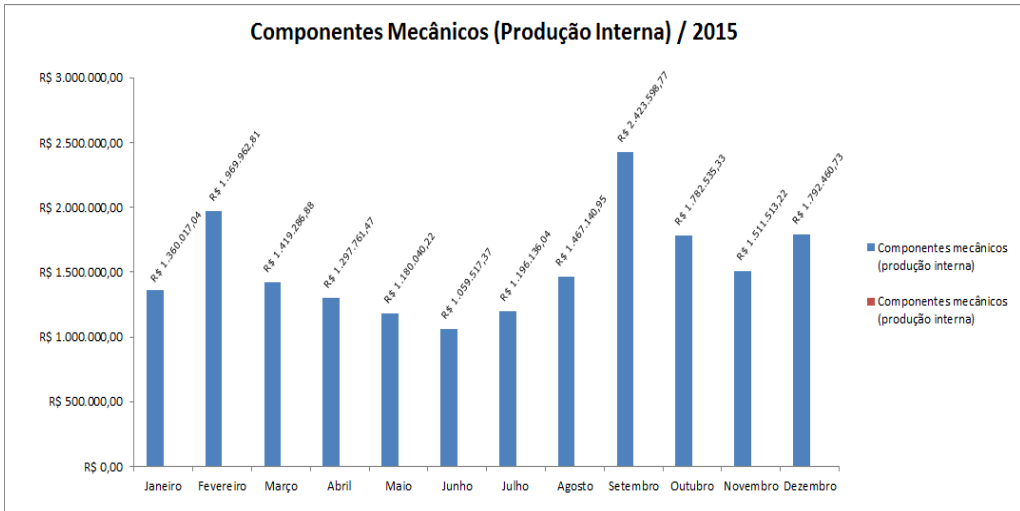


Figura 32 – Custeio mensalizado da subárea de componentes mecânicos de locomotivas para 2015

## Vagões – Planos de Revisão de acordo com o mapa de 52 semanas.

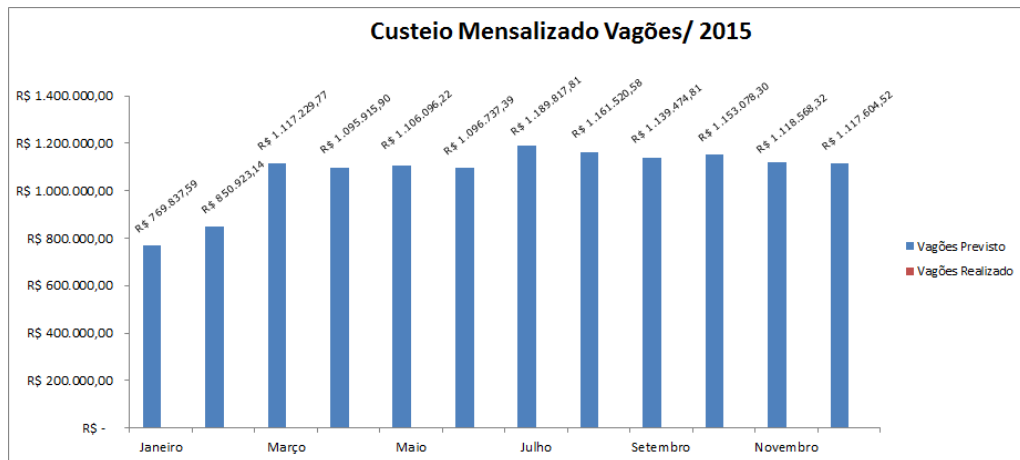


Figura 33 – Custeio mensalizado para vagões em 2015.

## Vagões – Planos de Revisão para componentes de vagão de acordo com o mapa de 52 semanas.

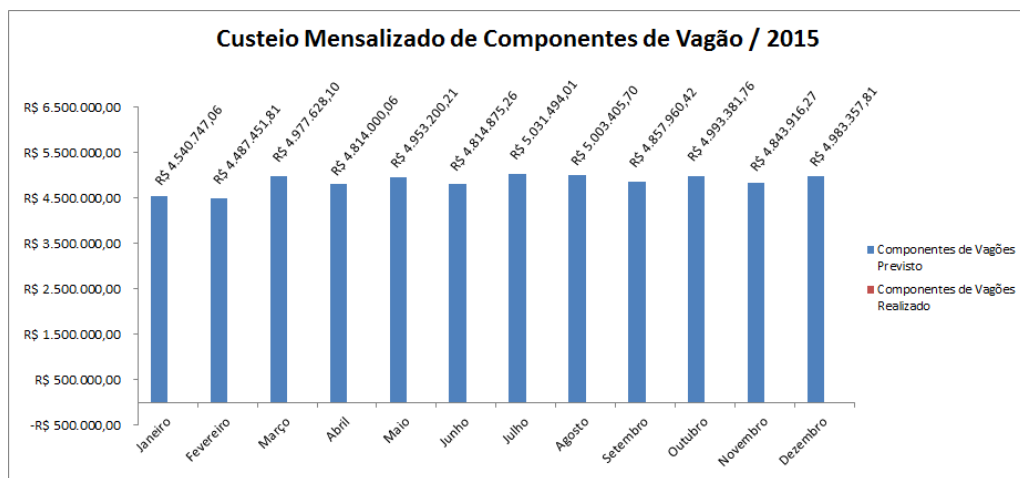


Figura 34 – Custeio mensalizado para componentes de vagões em 2015.

## Planos de Revisão para equipamentos de grande porte para manutenção em vias de acordo com o mapa de 52 semanas.

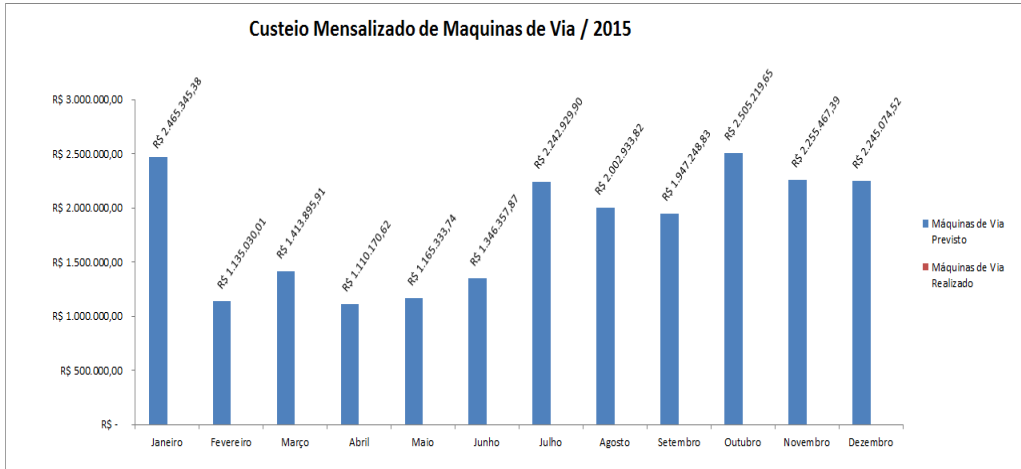


Figura 35 – Custeio mensalizado para EGP (equipamentos de grande porte na manutenção de vias) em 2015.

## Planos de Revisão para componentes de equipamentos de grande porte para manutenção em vias de acordo com o mapa de 52 semanas.

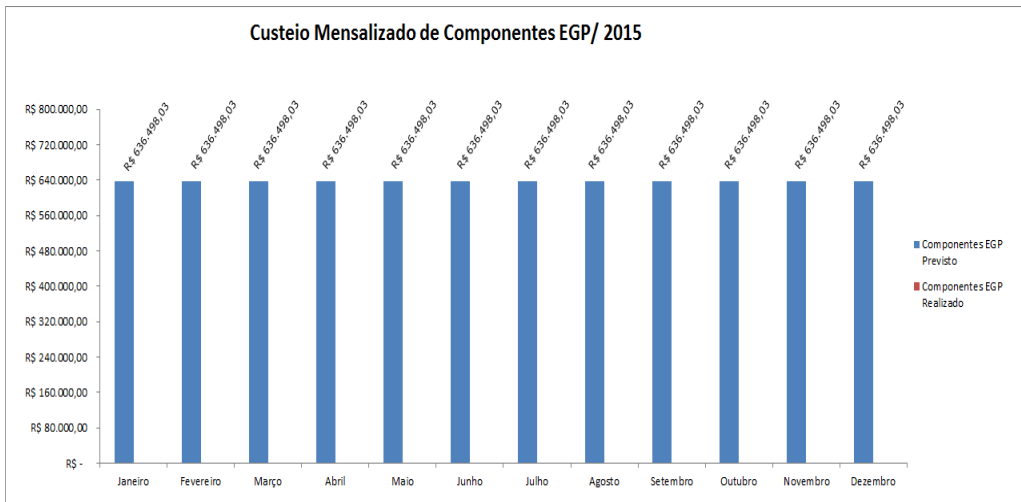


Figura 36 – Custeio mensalizado para componentes de EGP (equipamentos de grande porte na manutenção de vias) em 2015.

## Planos de Manutenção de equipamentos industriais de acordo com o mapa de 52 semanas.

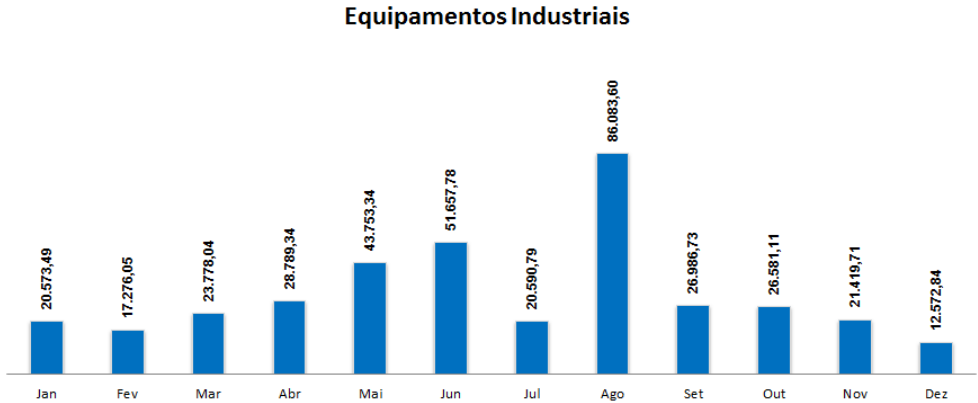


Figura 37 – Custeio mensalizado para Equipamentos industriais em 2015.

## Planos de Manutenção de equipamentos móveis industriais de acordo com o mapa de 52 semanas.

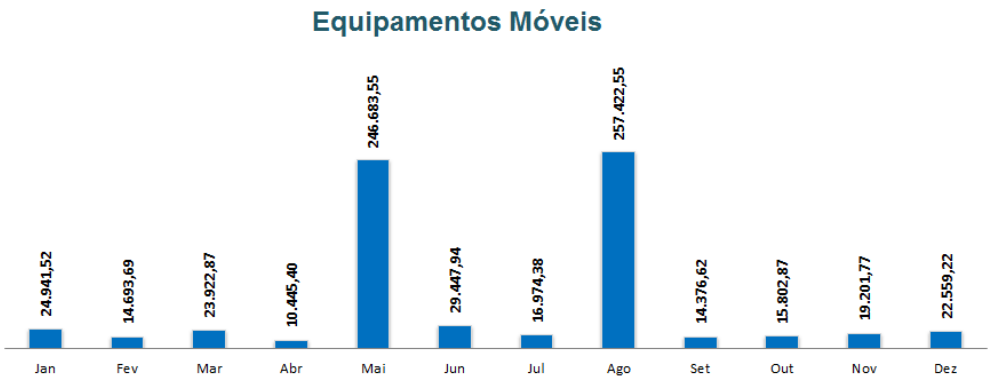


Figura 38 – Custeio mensalizado para Equipamentos moveis industriais em 2015.

Como boa prática o gerente de projetos deve analisar o desempenho passado do projeto para poder prever o futuro. Se ele não identificar os problemas o mais cedo possível pode ser tarde demais para resolvê-los. O orçamento aprovado para os projetos é considerado o orçamento-base. Ele é composto pelos diversos custos estimados no processo de planejamento e será a base

para o controle dos diversos projetos, como os nomes sugerem (BARBOSA, 2014).

## Qualidades

Foram definidos em conjunto com os principais stakeholders envolvidos os indicadores de metas de qualidade da nova supervisão integrando o escopo, qualidade, prazo e custos, onde cada indicador possui sua forma de medição que serão acompanhados durante o ano e mensalmente acompanhadas para averiguar o desenvolvimento da supervisão e se estão acontecendo os resultados esperados.

A essência da abordagem estratégica da qualidade foi resumida de modo muito simples em um relatório da sociedade americana de controle da qualidade (HAGAN, 1984).

Não são os fornecedores do produto, mais aqueles para quem eles servem – os clientes, usuários e aqueles que influenciam ou representam – que tem a última palavra quanto a ataque ponto um produto atende as suas necessidades e satisfaz as suas expectativas;

- A satisfação relaciona-se com o que a concorrência oferece;
- A satisfação, relacionada com o que a concorrência oferece, é conseguida durante a vida útil do produto, e não apenas na ocasião da compra;
- É preciso um conjunto de atributos para proporcionar o máximo de satisfação àqueles a quem o produto atende.

Algumas ferramentas de qualidade são utilizadas para garantir e medir a qualidade de produtos e serviços e demonstrar as dificuldades e oportunidades que a supervisão deve corrigir para o atendimento a seus clientes, que são PDCA, Brainstorming, Diagrama de causa e efeito, Estratificação, 5W2H e o Gráfico de Pareto.

O Gráfico de Pareto, como já demonstrado nas análises acima, é um gráfico de barras construído a partir de um processo de coletas de dados (em geral, uma folha de verificação) e pode ser utilizado quando se deseja priorizar problemas ou causas relativas a um determinado assunto (MARSHALL, 2010).

A ideia básica surgiu a partir do princípio de Pareto (Vilfredo Pareto) que foi desenvolvido com base no estudo da desigualdade na distribuição de riquezas, cuja a conclusão era de que 20% da população, poucos e vitais det-

inham 80% da riqueza, enquanto o restante da população (muitos e triviais) detinham apenas 20%. Essa relação é também conhecida como a regra 80/20 (MARSHALL, 2010).

O outro método utilizado na reestruturação da supervisão de gestão de materiais foi o 5W2H utilizada no mapeamento e padronização do processo, na elaboração de planos de ação e no estabelecimento de procedimentos associados a indicadores.

De cunho basicamente gerencial, é de fácil entendimento através da definição de responsabilidades, métodos, prazos, objetivos e recursos associados.

O 5W2H representa as iniciais das palavras, em inglês, why (por que), what (o que), where (onde), when (quando), who (quem), how (como) e how much (quanto custa). Surgiu no mercado uma variação desta ferramenta, que passou a se chamar 5W3H correspondendo o terceiro H a how many (quantos). (Marshall, 2010)

Abaixo uma matriz 5W2H para definir o PA (plano de ação) para implantação da nova supervisão de gestão de materiais.

Item	Processo VPS	Throughput	Responsável	Por que	Por que	Produção	Qualidade	Custo	Pessoas	SSRN	Diogo	Status	RESULTADOS ALCANÇADOS	PONTOS PROBLEMATIZADOS	PROPOSTA DE NOVAS AÇÕES
1	Gest. Mat.	Planejamento	Engenaria	Elaborar PCS para atender a política de materiais e subseqüentes de supervisão.	Falta de PCS para atender a área de materiais.		sim				Engenaria				
2	Gest. Mat.	Qualidade	Marcelo Febosa	Tronar equipe de supervisão no PCS para desenvolvimento das atividades.	Desenvolver a equipe nos padrões e normas exigidos.				sim		Marcelo Febosa				
3	Gest. Mat.	Qualidade	Marcelo Febosa	Elaborar FAD e Fluxo para atendimento da política de subseqüentes.	Falta de FAD e Fluxo para atender a área de materiais.		sim				Carlos Aranha				
4	Gest. Mat.	Planejamento	Marcelo Febosa	Revisar classificação dos itens de plano no MRDGI.	Aumentar a qualidade de itens na base informacional com classificação e nova codificação.		sim				Aline Pitombeira				
5	Gest. Mat.	Planejamento	Marcelo Febosa	Revisar os Padmto de Min. X Max de acordo com a demanda dos planos.			sim				Aline Pitombeira				
6	Gest. Mat.	Planejamento	Marcelo Febosa	Codificar e vincular itens de planos no MRDGI.			sim				Aline Pitombeira				
7	Gest. Mat.	Planejamento	Marcelo Febosa	Codificar e vincular livros de com taxa de sucubamento MRDGI.			sim				Genilton Carvalho				
8	Gest. Mat.	Planejamento	Marcelo Febosa	Revisar criticidade lista de itens de materiais com garantia operacional, normal e item crítico.	Garantir junto ao armazem a atualização de dados para garantir o rastreio e abastecimento de materiais para as áreas.		sim				Aline Pitombeira				
9	Gest. Mat.	Pre-entrega	Marcelo Febosa	Realizar reuniões sistematizadas para tratar desvios no processo.	Garantir a atualização das informações de materiais junto ao armazem.		sim				Genilton Carvalho				
10	Gest. Mat.	Pre-entrega	Marcelo Febosa	Diligenciar perdas geradas no processo garantindo a contagem de custos e desperdícios.	Controlar perdas geradas por desvios de informação entre área e supervisão de materiais e armazem.			sim			Genilton Carvalho				

Figura 39 – Ferramenta 5W2H para definição do PA (plano de ação) para 2015.

Outras formas para garantir, não só a qualidade nos produtos a serem entregues para os clientes, mais sim a qualidade em serviços e no trabalho desenvolvido a partir da ferramenta 5W2H foi criar indicadores que foram definidos pelas dimensões de produção, qualidade, custos e pessoas e forma definidos da seguinte forma.

## Produções

- Cobertura de materiais para EGP, Vagões, Locomotivas, industrial e equipamentos móveis.
- Aderência ao planejamento para cobertura de materiais das áreas

clientes

- Equilíbrio de estoque
- Tempo médio da O.S. aguardando materiais.

### **Qualidades**

- Cadastro de Materiais no sistema informatizado
- Codificação de materiais necessários para manutenção no SAP.

### **Custos**

- Custo Unitário de Componentes para EGP, Vagões, Locomotivas, industrial e equipamentos móveis.
- Gasto da cobertura de materiais para EGP, Vagões, Locomotivas, industrial e equipamentos móveis.
- Taxa de sucateamento de materiais para EGP, Vagões, Locomotivas, industrial e equipamentos móveis.
- Gasto Fixo da gerencia.

### **Pessoas**

- Capacitação da Supervisão de Materiais.
- Elaboração, de Padrões de atendimento aos clientes.
- Elaboração de PGS de atendimento.
- Elaboração de PRO de atendimento.
- Elaboração de PTP de atendimento.
- Treinamento nos Padrões.

## **Recursos Humanos**

O plano de RH documenta papéis e responsabilidades do projeto, organogramas, e o plano de gerenciamento do pessoal incluindo o cronograma de mobilização e liberação de pessoal. Também pode incluir identificação de necessidade de treinamento, estratégias para construção da equipe, considerações sobre conformidades, questões de segurança e o impacto do plano de gerenciamento de pessoal sobre a organização (RESENDE, 2013).

A reestruturação da equipe foi consolidada e criado um organograma



para a definição dos postos de trabalho, quantidade de funcionários e escopo de trabalho definido para cada um dentro da nova estrutura e assim ficou definida a nova estrutura para atendimento da supervisão de gestão de materiais.

	Analista de Processo	Analista de Materiais	Diligenciamento	Tratamento, Codificação e Aquisição de Materiais
<b>Turno Administrativo</b>	1	3	3	2
	Aprovisionamento	Abastecimento e Kanban	Contatos e Serviços	LEM - Laboratório de Ensaios mecânicos.
<b>Turno Administrativo</b>	4	5	2	2
<b>Total de Funcionários:</b>				<b>22</b>

Figura 40 – Quantidade de QLP disponível para nova supervisão.

Foi elaborado também uma análise dos modos operantes para avaliar na atualidade o percentual de atendimento da nova estrutura nos principais postos de atendimento de reposição, provisionamento, diligenciamento, serviços e laboratório LEM após a junção das áreas com o intuito de definir planos de ação para as estas disciplinas que iram garantir o atendimento de qualidade as áreas clientes conforme as diretrizes da empresa em SS&MA (Saúde, segurança e meio ambiente), executar a operação a qual a supervisão foi criada e a qualidade que irá garantir o bom atendimento aos clientes, a segurança da garantia dada aos produtos e ou serviços prestados e a disponibilidade dos materiais conforme planejamento elaborado e definidos em todas as reuniões.

Os percentuais de atendimento constatados após a avaliação são de 18,18 % de atendimento aos clientes, 14,55% de atendimento aos clientes com deficiências ou atendimento parcial e 67,27% de falta de atendimento total aos clientes da supervisão ou que necessita de melhoria nas disciplinas de atendimento.

Abaixo o fluxograma da nova supervisão com a descrição dos novos postos de trabalho e a quantidade de QLP por posto e em seguida o quadro de análise para os modos operantes referentes a nova supervisão da gestão de materiais.

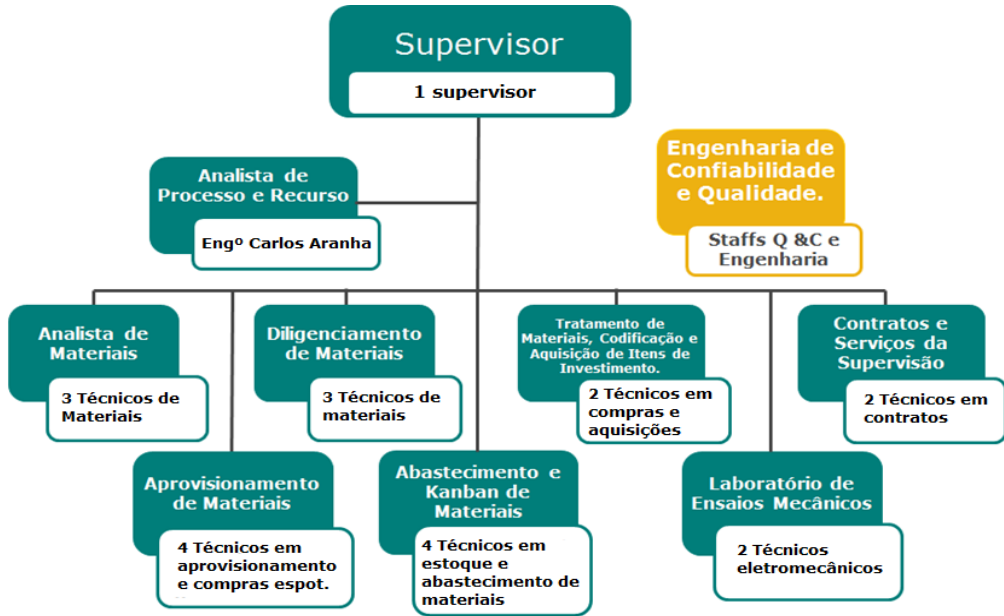


Figura 41 – Fluxograma dos postos de trabalho e a distribuição de QLP disponível para nova supervisão.

	Critérios	Reposição	Aprovisionamento	Diligenciamento	Serviços	Laboratorio - LEM
SS&MA	PGS SS&MA	☹️	☹️	☹️	☹️	☹️
Executar Operação	Mapeamento de Processos	☹️	☹️	☹️	☹️	☹️
	PROs	☺️	☺️	☹️	☹️	☺️
	Elementos de Trabalho	☹️	☹️	☹️	☹️	☹️
	Instruções de Trabalho	☹️	☹️	☹️	☹️	☹️
	Condição Inicial (Atendimento)	☹️	☹️	☹️	☹️	☹️
	Referências Visuais	☹️	☹️	☺️	☹️	☺️
Qualidade	PTPs	☹️	☹️	☹️	☹️	☹️
	Atendimento as áreas	☹️	☹️	☹️	☹️	☺️
	Check de Inspeção Final	☹️	☹️	☹️	☹️	☺️
	Conexão entre Atendimento x Cliente.	☹️	☹️	☹️	☹️	☹️

Figura 42 – Avaliação dos Modos Operantes dos postos de trabalho para nova supervisão.

## Comunicação

A comunicação da nova supervisão após a reestruturação seguiria a orientação de PGS já utilizados na empresa e as reuniões sugeridas pela política de gestão de materiais seguem o padrão indicado no PGS 000278 com as seguintes orientações.

- Reuniões sistêmicas e mensais com as áreas e seus respectivos planejadores com informações atualizadas do sistema informatizado SAP;
- Reuniões sistêmicas com a área do armazém para dirimir desvios e acompanhar as entregas de matérias;
- Priorizar e revisar junto ao armazém o planejamento de cada área após o envio pelos planejadores das principais áreas;
- Realizar pesquisas de satisfação com os clientes atendidos pela supervisão de gestão de materiais;
- Realizar pesquisas de satisfação junto ao armazém para mitigar desvios de atendimento e mão e contramão de informações.

O desenvolvimento de um plano de comunicação eficaz deve ter como objetivo atingir os seguintes propósitos (CHAVES, 2010).

- Assegurar que as informações importantes cheguem as partes corretas nos prazos adequados;
- Apontar e identificar problemas potenciais, por meios de reportes de andamento programados e consistentes;
- Gerar entusiasmo e empolgação para com o projeto;
- Facilitar a tomada de decisão e o controle de mudanças;
- Oferecer um processo específico para feedback e resolução de conflitos;
- Melhorar e facilitar o trabalho em equipe, a colaboração e cooperação;

Além desses objetivos, o plano de comunicação deve seguir os seguintes aspectos básicos (CHAVES, 2010).

- Propósito – Os objetivos da comunicação do projeto, seja formal ou informal;
- Métodos – Os mecanismos e formatos da comunicação em projetos;
- Frequência – O momento (data e evento) e as atividades formais no projeto;

O plano de comunicação deve especificar os procedimentos que se aplicam a cada uma das circunstâncias de mudança detalhadas a seguir, que dependem do sentido do fluxo pelo qual a mudança é direcionada (CHAVES, 2010).

As informações devem estar disponíveis no momento certo, no formato correto e consistente e com o uso de metodologia apropriada a criação de um bom plano de comunicação (CHAVES, 2010).

Outros processos de gerenciamento da informação e já utilizados são aplicativos de uso geral como Ms-office e OpenOffice juntamente com o sistema SAP implantado no final de 2013 e já em operação ou aplicativos especializados para suporte ao gerenciamento de projetos tanto com o emprego de papel quanto a mídia eletrônica. As informações podem ser também digitalizadas e utilizadas em ferramentas GED (Gerenciamento Eletrônico de Documentos) (CHAVES, 2010).

Abaixo um modelo parecido com o plano de comunicação utilizado no início da reestruturação da supervisão, onde ele ainda passaria por modificações para atender as áreas clientes e mitigar todos os desvios encontrados na disponibilidade de materiais entre o planejamento de manutenção de materiais, a área cliente e o planejamento de estoque.

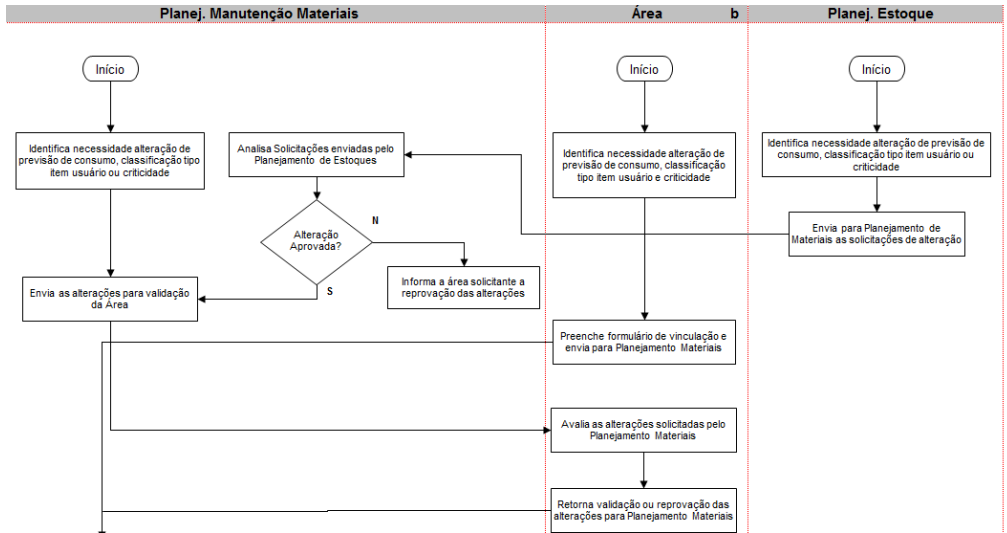


Figura 43 – Fluxo de comunicação e atendimento entre clientes para nova supervisão.

## Grupo de processo – Execução

Os processos de execução são aqueles realizados para concluir o trabalho definido no plano de gerenciamento do projeto, de forma a cumprir com suas especificações. São processos que envolvem a coordenação de pessoas e recursos e que envolvem também integrar e executar as atividades do projeto em conformidade com o plano de gerenciamento (RESENDE, 2013).

## Recursos Humanos

Após a definição dos Modos Operantes e da junção dos setores de compras que era de responsabilidade de cada área e subáreas da oficina, foi redistribuído os funcionários nos seus postos de trabalho e suas responsabilidades definidas para a execução das tarefas dentro da nova supervisão e a continuidade desta execução por conta de a reestruturação da nova supervisão está sendo feita de forma paralela ao planejamento e atendimento as áreas clientes.

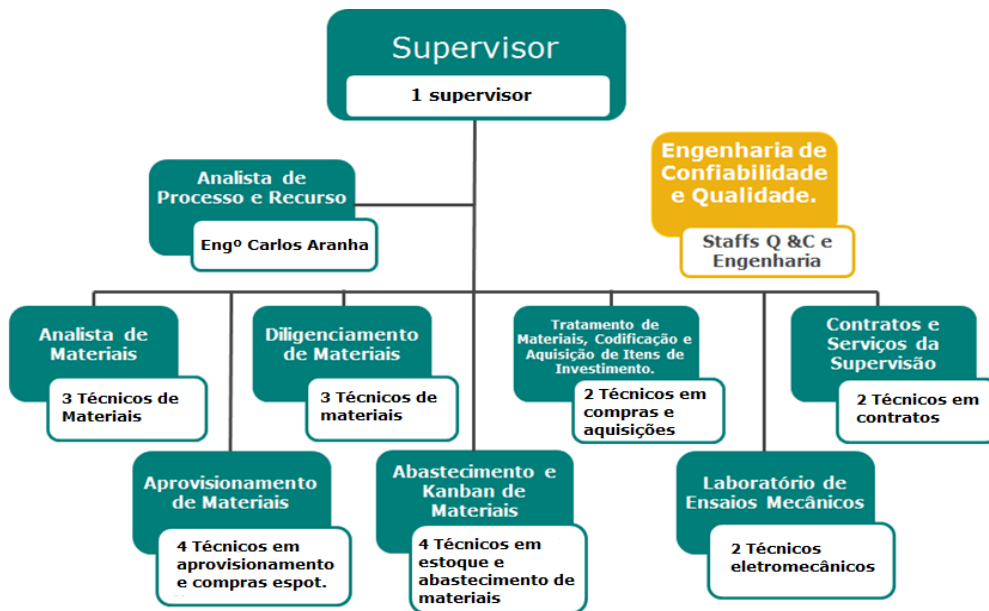


Figura 44 – Fluxograma dos postos de trabalho e a distribuição de QLP da nova supervisão.

A figura 19 mostra os postos de trabalho onde será definido abaixo as responsabilidades de cada posto para a continuidade da execução da supervisão de gestão de materiais.

Dentro destas responsabilidades foram também definidos e solicitados os treinamentos básicos e avançados para o desempenho de cada função, onde nestes processos foram mapeados os treinamentos para as equipes operacionais e administrativas.

## Responsabilidades da Supervisão

- Disseminar os valores e diretrizes da companhia, bem como sua missão e visão;
- Gerenciar através do entendimento profundo dos processos;
- Gerenciar os indicadores do processo e os aspectos relacionados à saúde, segurança e meio ambiente;
- Garantir a excelência na operação sendo referência em custo unitário;

- Gerir custos, projetos, contratos e Implementar ações para correção de falhas e redução de desperdícios (Redução do Custo Global);
- Gerir o processo através das ferramentas de gerenciamento das informações, transformações físicas e solução de problemas, ex.: Normal x Anormal, Kamishibai, Kanban, Andon e FMDS;
- Estimular o desenvolvimento dos processos por parte da equipe, através da melhoria contínua dos processos, condições de Saúde, segurança e meio ambiente;
- Mapear as competências da equipe e estabelecer ações de desenvolvimento, ex.: Kanriban e PDI alinhado com as reais necessidades do negócio;
- Estimular o autodesenvolvimento da equipe, habilidades de lideranças dos potenciais sucessores e ser a referência LEAN/KAIZEN para a equipe;
- Buscar continuamente o aumento do engajamento e melhoria no clima da equipe.

## **Responsabilidades do Analista de Processo**

- Desdobrar as diretrizes estratégicas da companhia em indicadores do processo e ações estratégicas;
- Analisar e desenvolver soluções para as perdas refletidas nos indicadores do processo e dos aspectos relacionados à saúde, segurança e meio ambiente;
- Transmitir o entendimento do valor e de cada elemento processo à toda a equipe.
- Desenvolver e acompanhar projetos, como: CCQ, investimentos e desenvolvimento de fornecedores;
- Mapear em detalhes todos os elementos do fluxo de valor do processo;
- Gerar ações para otimização do fluxo de valor e prevenção de falhas e perdas no processo, como a redução de custos e desperdícios;
- Estabelecer ferramentas para o gerenciamento das informações, transformação física e soluções de problemas;

- Orientar equipe para a Qualidade assegurada de processos e produtos;
- Coordenar VPS da supervisão, definindo estratégia para atendimento aos requisitos do negócio melhoria dos resultados do processo;

## **Responsabilidades do Engenheiro de qualidade e Confiabilidade**

- Controle Inicial de Oficinas/ Equipamentos e Análise de Modificação de Ativos;
- Elaboração de Estratégia de manutenção, Rotas de inspeção e Planos de Manutenção;
- Definição de Métricas e Elaboração de PTP's;
- Desenvolver planos de capacitação da execução;
- Controlar a Prevenção de Falhas e gerir Análises de Confiabilidade.
- Gerir a Qualidade assegurada de processos e produtos;
- Controlar o Custo do Ciclo de Vida dos Ativos;
- Desenvolvimento de Materiais e Fornecedores;
- Suportar o VPS das supervisões, definindo estratégia para atendimento aos requisitos do negócio e melhoria dos resultados do processo;

## **Responsabilidades do Analista de Materiais**

- Homologar e desamolgar Fornecedores após “de acordo” Confiabilidade;
- Desenvolver novos Fornecedores SAT/ RET;
- Informar demanda de materiais planejáveis a gestão de estoque;
- Analisar parâmetros de classificação de estocagem do material, assim como a quantidade Min./Max.;
- Sanear estoque Inservíveis (Identificar e acompanhar);
- Acompanhar equilíbrio de estoque;
- Tratar os itens em STOCKOUT e STOCKOVER no estoque;



- Realizar da reunião de Sinergia (Apresentar ações definidas pelo planejamento);
- Acompanhar custeio da área;
- Analisar demanda mensalizado e cobertura de materiais;
- Analisar lista de materiais dos planos de manutenção (códigos, referências, fabricantes);
- Consolidar dados de materiais (requisições, compras, tratamento de itens) para apresentação gerencial;
- Acompanhar histórico de consumo dos materiais da área;
- Tratar / gerir materiais sem estratégia de armazenamento planejáveis;
- Tratar divergência de materiais (código / PN / qualidade);
- Tratar e evidenciar rotina de atividades conforme VPS de gestão de materiais;
- Participação de reunião de produtividade de componentes;
- Recebimento de peças de Fornecedor externo por despesa;
- Solicitação de coleta Transpes / Expressa Dellavolpe;
- Acompanhamento, rastreamento de entrega da coleta normal, expressas e via Passageiro/Minério;
- Controle de Uniformes;
- Requisição de materiais/equipamentos de investimento;
- Estratégia de redução de custos com materiais (reuniões DISU/engenharia);
- Gerir materiais que não são Estocáveis Planejáveis (nem LIC);
- Definir SLAS entre manutenção e Suprimentos;
- Identificar Opções de fornecimento e atendimento contingencial para Rupturas de estoque;
- Ativação / sensibilidade / expansão de itens (Tratamento de itens).

## Responsabilidades do Aproveitamento de Materiais

- Requisitar ferramentas básicas;
- Emitir notas fiscais de saída e coleta de materiais dos ativos;
- Emitir requisições de materiais de despesa (Vagões, Locomotivas e EGP, Industrial);
- Cartão de compras/suprimentos;
- Enviar materiais emergenciais para o Trecho (via Minério e Trem de passageiro);
- Identificar o carregamento de materiais para o trecho;
- Tratar carteiras AGMATE;
- Tratar desvios em serviços externos de componentes;
- Comprar materiais sem mrp, não estocáveis e sem código (descrição livre);
- Diligenciar materiais sem mrp, não estocáveis e sem código (descrição livre);
- Gerir materiais que não são Estocáveis Planejáveis (nem LIC);
- Efetuar compras para lojas Near Company;
- Conhecer Mapeamento de itens aplicados por Ativo/Manutenção;
- Transferência de material entre organização;
- Gestão de materiais em poder de terceiros(reparo) (pré - OPECON);
- Manter atualizado e consolidado status dos itens diligenciáveis (EST\_PLAN) informando prazo de ressurgimento;

## Responsabilidades do Diligenciamento de Materiais

- Realizar reunião de diligenciamento;
- Participar de reunião de Sinergia;
- Manter atualizado e consolidado status dos itens diligenciáveis (EST\_PLAN e SOB DEMANDA) informando prazo de ressurgimento;

- Diligenciar / tratar junto aos fornecedores o cumprimento e/ou antecipação dos prazos de entrega dos materiais acordados em data promessa;
- Sinalizar aos suprimentos desvios nos pedidos de compras detectados junto aos fornecedores;
- Acompanhar o modal de transporte (terrestre, marítimo e aéreo) dos materiais para reposição do estoque priorizado pelo planejamento / analista de materiais de manutenção;
- Conhecer Mapeamento de itens aplicados por Ativo / Manutenção.

### **Responsabilidades do Abastecimento e Kanban de Materiais**

- Requisitar EPI's;
- Requisitar Água / Material Escritório;
- Requisitar de Gás Acetileno / Oxigênio e Nitrogênio;
- Requisitar de Uniformes;
- Requisitar de OI's (Requisição Interna);
- Abrir chamado para retirada de material em contingência;
- Tratar carteira AGMATE;
- Enviar material e componentes para armazém – FDM;
- Transferir materiais entre organização;
- Requisitar peças em garantia;
- Receber as peças de OI (Requisição Interna) do armazém;
- Receber as peças de Fornecedor externo por despesa;
- Solicitar Nota Fiscal Normal ou Emergencial;
- Entregar /retirar Nota Fiscal na portaria;
- Abrir chamado para entrada de material em contingência;
- Solicitar coleta normal Dellavolpe;
- Realizar processo de reposição do Kanban nas áreas.
- Homologar e Desomologar Fornecedores (Será via Klassmatt);

- Conhecer Mapeamento de itens aplicados por Ativo/Manutenção;
- Gerir materiais reservados e em Backorders, solicitando cancelamento (se necessário) evitando acúmulo de material na área;
- Fornecer Informações pontuais sobre status de materiais (RI/ OC / AR /ESTOQUE / CUSTO);
- Visita e inspeção no armazém (auditoria contábil, acondicionamento)

## **Responsabilidades da Gestão de Desempenho Interno**

- Validar base de contratos para Quadrem;
- Realizar a Avaliação no Quadrem;
- Acompanhar notas dos fornecedores e acionar PA quando aplicável. ;
- Validar PA's e acompanhar ações;
- Solicitar emissão de notificação e acompanhar cumprimento.
- Acompanhar base de OPECON - notas vencidas;
- Solicitar nota do fornecedor;
- Consultar cadastro de notas (sistema);
- Envio nota fiscal para célula fiscal para os casos de retorno material fora dos procedimentos (Notas vencidas);
- Solicitar baixa/regularização no sistema OPECEN;
- Abrir chamado 123 e Diligenciar chamado;
- Acompanhar recebimento das Medições no sistema QUADREM;
- Receber notas fiscais Serviço e material;
- Avaliar classificação tarifaria de cada item e classificação de serviço.
- Emitir Pedido de compra no SAP.
- Levantar demanda - área;
- Analisar demanda de acordo com a determinação da Instrução;
- Consultar cadastro dos fornecedores indicados (pelo menos 3);
- Cadastrar Fornecedor Quando não cadastrado (SPS);

- Solicitar validação de RG quando necessário;
- Efetuar Coleta preço de pelo menos 3 fornecedores diferentes;
- Solicitar área aprovação gerencial por e-mail (solicitante);
- Equalizar propostas comerciais;
- Enviar minuta contratual (de acordo com valor), ao proponente adjudicado com a melhor proposta;
- Emitir contrato e relatório de homologação;
- Solicitar aprovação de alçada competente;
- Enviar autorização para Contratada;
- Acompanhar execução do contrato/SPS;
- Abrir chamado de pagamento da nota fiscal;
- Acompanhar aprovação do chamado;
- Acompanhar pagamento da nota fiscal.

## **Responsabilidades da Gestão de Desempenho Externo**

- Emitir via ferramenta todas as medições, respeitando o quantitativo mínimo de 50 linhas por medição;
- Acompanhar cadastro e aprovações junto ao sistema;
- Verificar periodicamente se as notas fiscais foram cadastradas
- Receber, conferir e enviar NF's (material) para célula fiscal de notas dos contratos;
- Solicitar e acompanhar emissão de requisitos ambientais e segurança (RG19 e avaliação ambiental), dos Ct's com execução no site.
- Acompanhar quadro de QLP das contratada (RG14).
- Solicitar emissão de notificações/multas
- Acompanhamento pagamento dos fornecedores;
- Fazer o aceite fiscal no sistema GRC – logístico;
- Analisar razonete - contas contábeis e pacotes serviços;

- Fazer e enviar de tendência de custeio pacote serviços para Analista gestão econômica;
- Enviar das justificativas do pacote de serviços (Principais desvios);
- Envio das justificativas e tendências econômicas custeio ocorridos no mês do pacote de serviços;
- Capturar demanda de custeio para próximo ciclo - juntamente com a engenharia pacote de serviços;
- Apresentar o custeio da GA por pacote do pacote de serviços;
- Apresentar evolução dos contratos.

### **Responsabilidades do Tratamento de Materiais, Codificação e Aquisição de Itens de Investimento**

- Codificação de Itens;
- Identificação de Referências / Fabricantes;
- Atualizar os simuladores de materiais;
- Vinculação de Itens;
- Tratar os Itens via ferramenta Klasmatt.
- Requisição de materiais/equipamentos de investimento;
- Requisição de materiais via despesa;
- Diligenciamento de materiais despesa;
- Recebimento de materiais de despesa;
- Desenvolver / buscar novos Fornecedores;
- Aquisição/ compra de materiais via Cartão;
- Tratar demanda de materiais divergentes com armazém;
- Conhecer Mapeamento de itens aplicados por Ativo / Manutenção.

Estas responsabilidades nortearam a continuidade da execução de cada posto de trabalho e garantiu o cumprimento das demandas da nova supervisão para o atendimento de materiais para os clientes e o cumprimento dos planos

de manutenção das áreas atendidas pela nova supervisão.

## Aquisição

A aquisição de materiais foi planejada por trimestre e o atendimento as áreas clientes foi definida de acordo com o planejamento abaixo e seguindo a análise de capacidade do armazém bem como a verificação dos itens faltantes, cadastro destes itens e a vinculação dos mesmos para criação das requisições.

## Área de Locomotivas e Subáreas

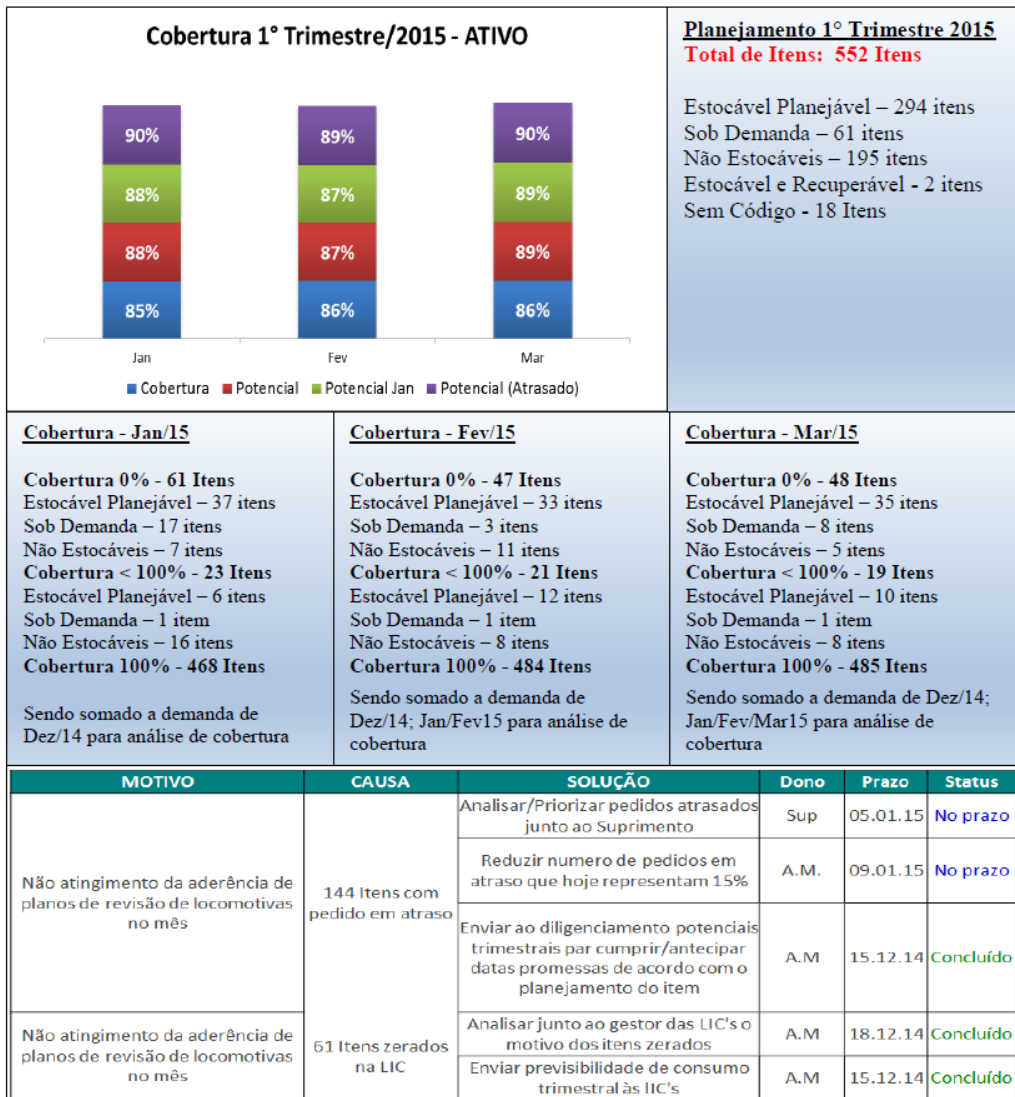


Figura 46 – Planejamento para o primeiro trimestre da área de Locomotivas.



## Área de locomotivas - Subáreas Componentes Elétricos

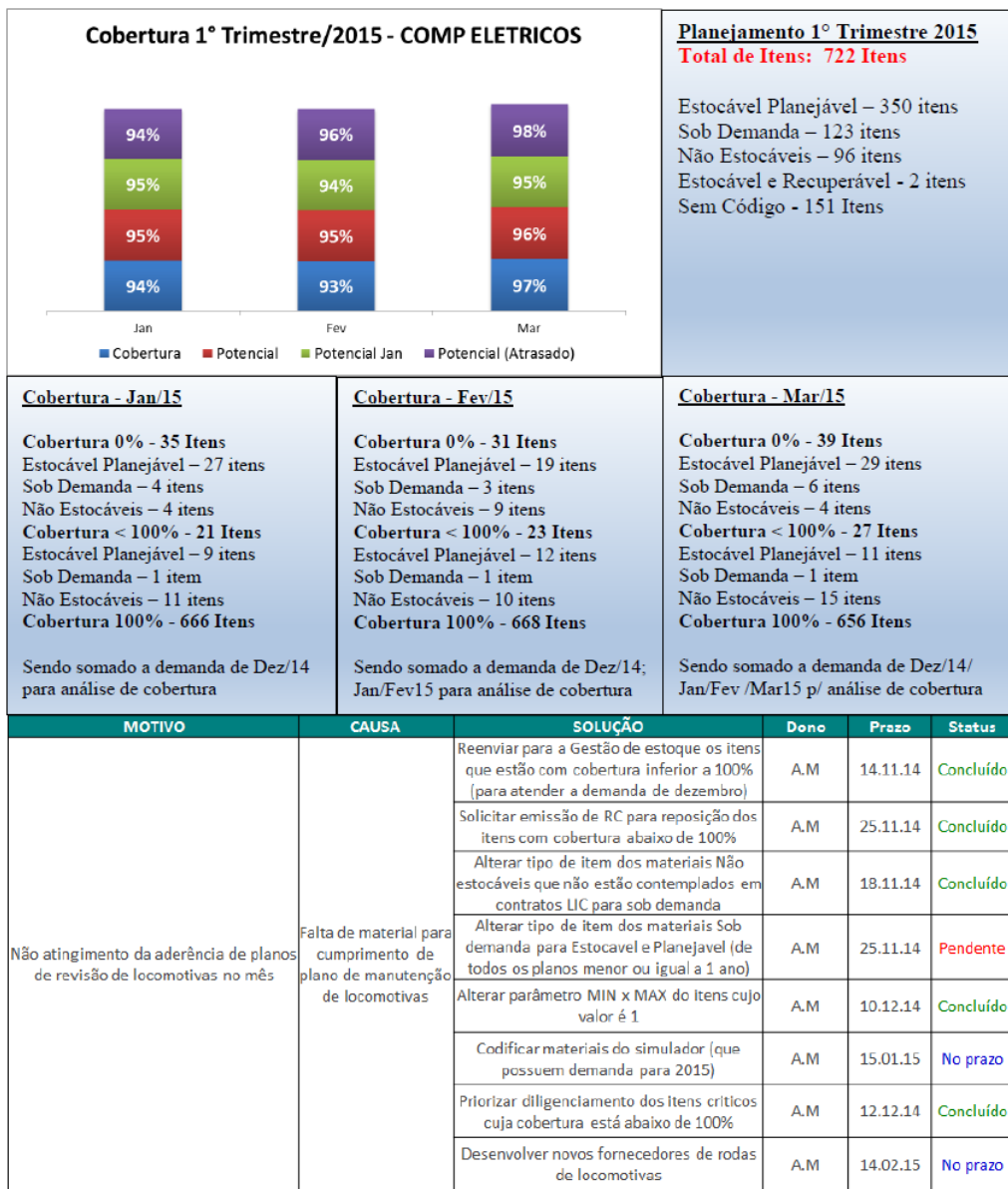


Figura 47 – Planejamento para o primeiro trimestre da Subárea de Componentes Elétricos.

## Área de Locomotivas - Subáreas Componentes Mecânicos

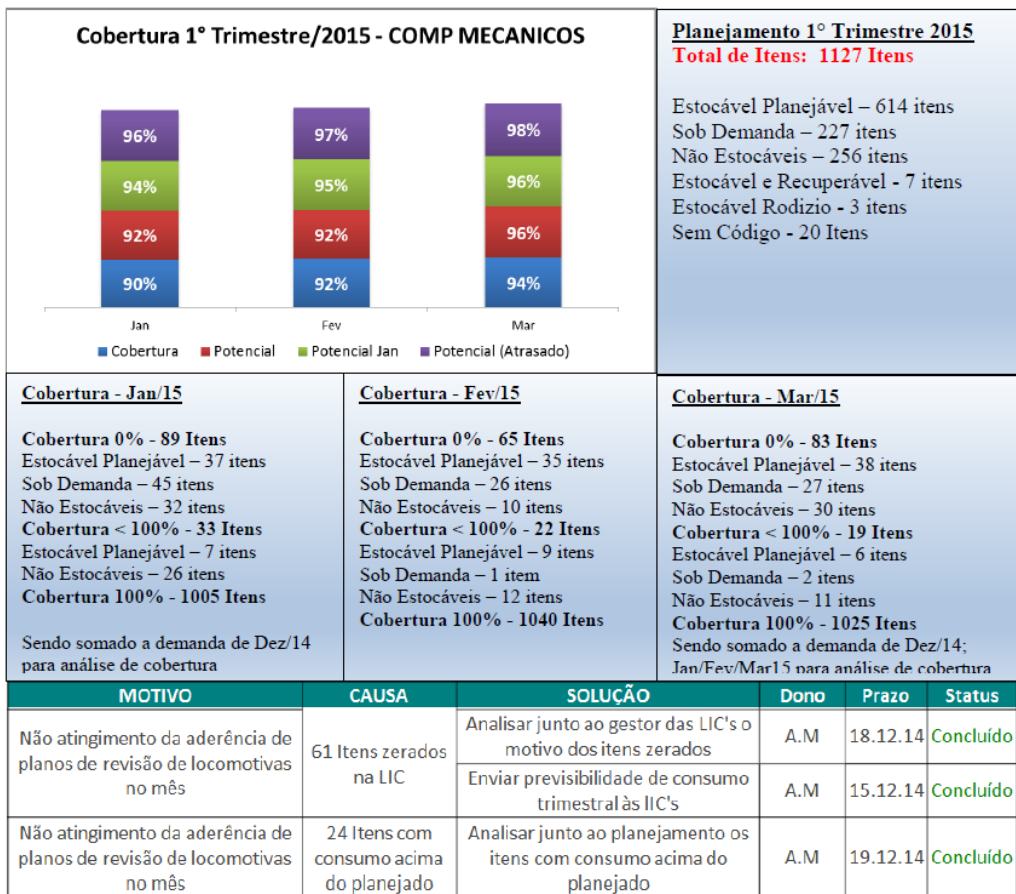


Figura 48 – Planejamento para o primeiro trimestre da Subárea de Componentes Mecânicos.

O planejamento do primeiro trimestre de 2015 foi determinado utilizando as ferramentas já mencionadas como a disponibilidade do mapa de 52 semanas pelo planejamento e o tempo disponíveis pelas áreas, as reuniões entre os clientes e ferramentas de sistemas utilizando a comunicação, os valores a sem utilizados para aquisições dos materiais nos três primeiros meses de acordo com os custos.

## Área de Locomotivas - Subáreas de Troca de Rodas

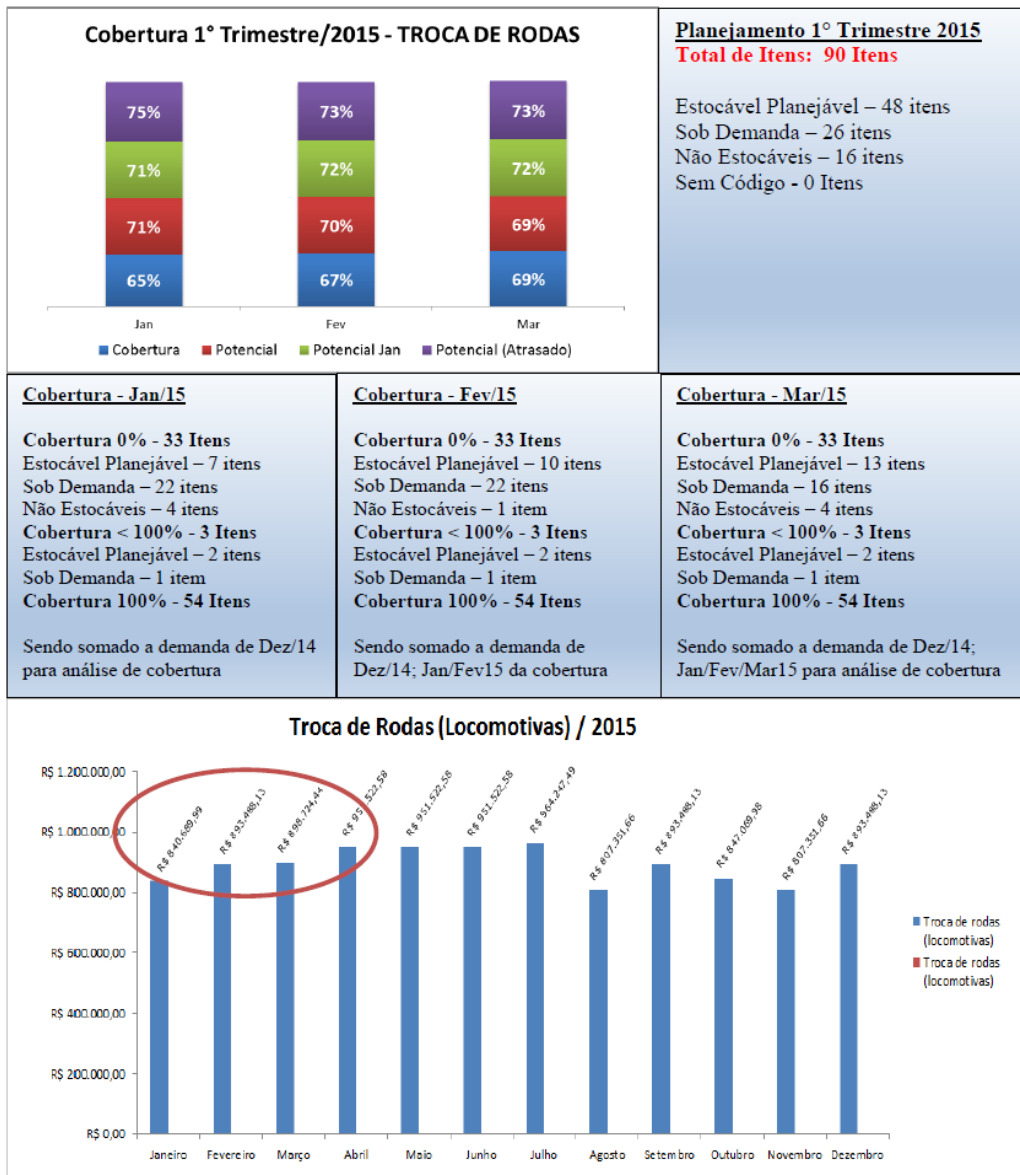


Figura 49 – Planejamento para o primeiro trimestre da Subárea de Troca de Rodas.

## Área de Vagões - Manutenção de Vagão.

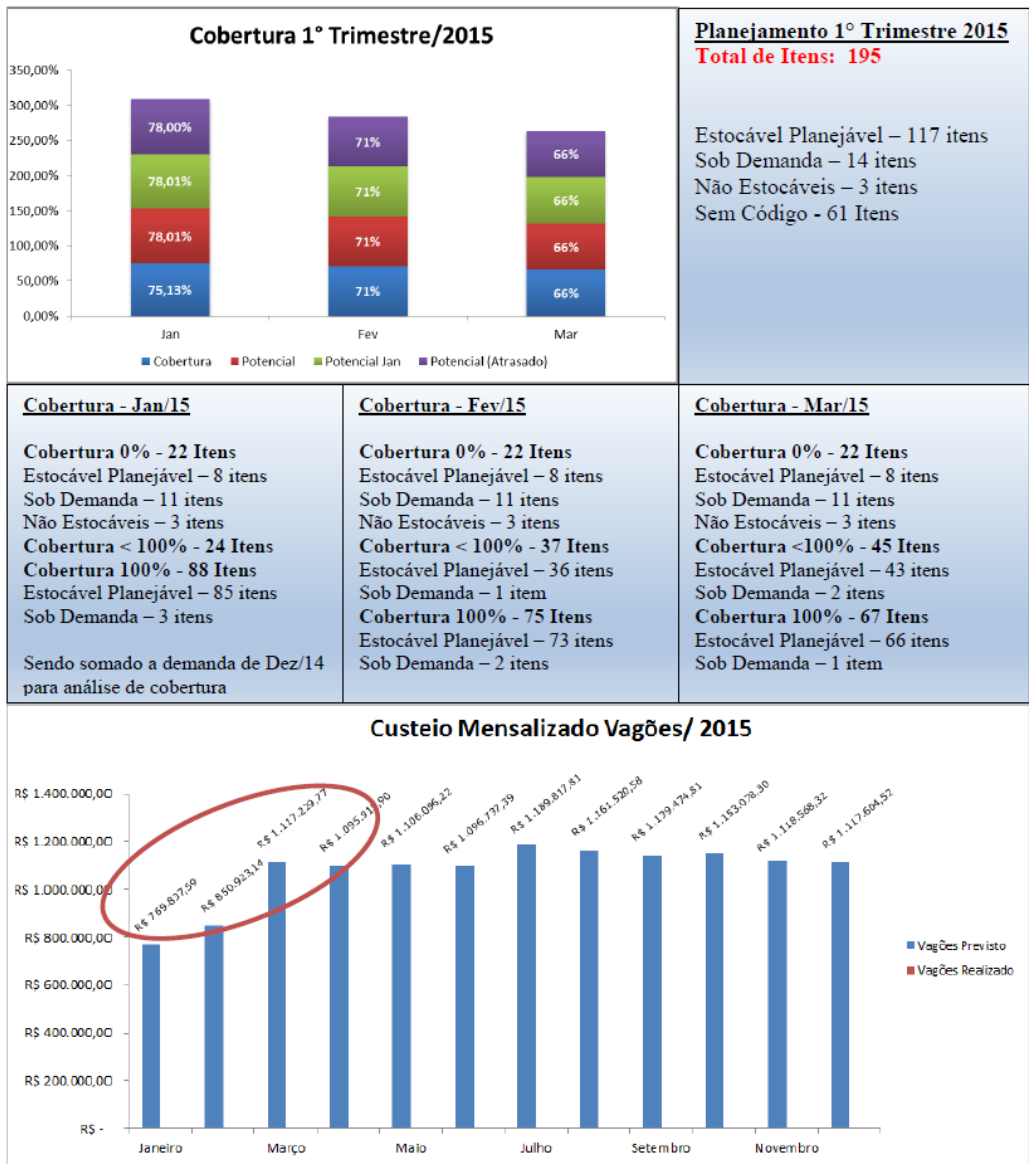


Figura 50 – Planejamento para o primeiro trimestre da Área de Vagão.

## Área de Vagões - Manutenção de Componentes de Vagão.

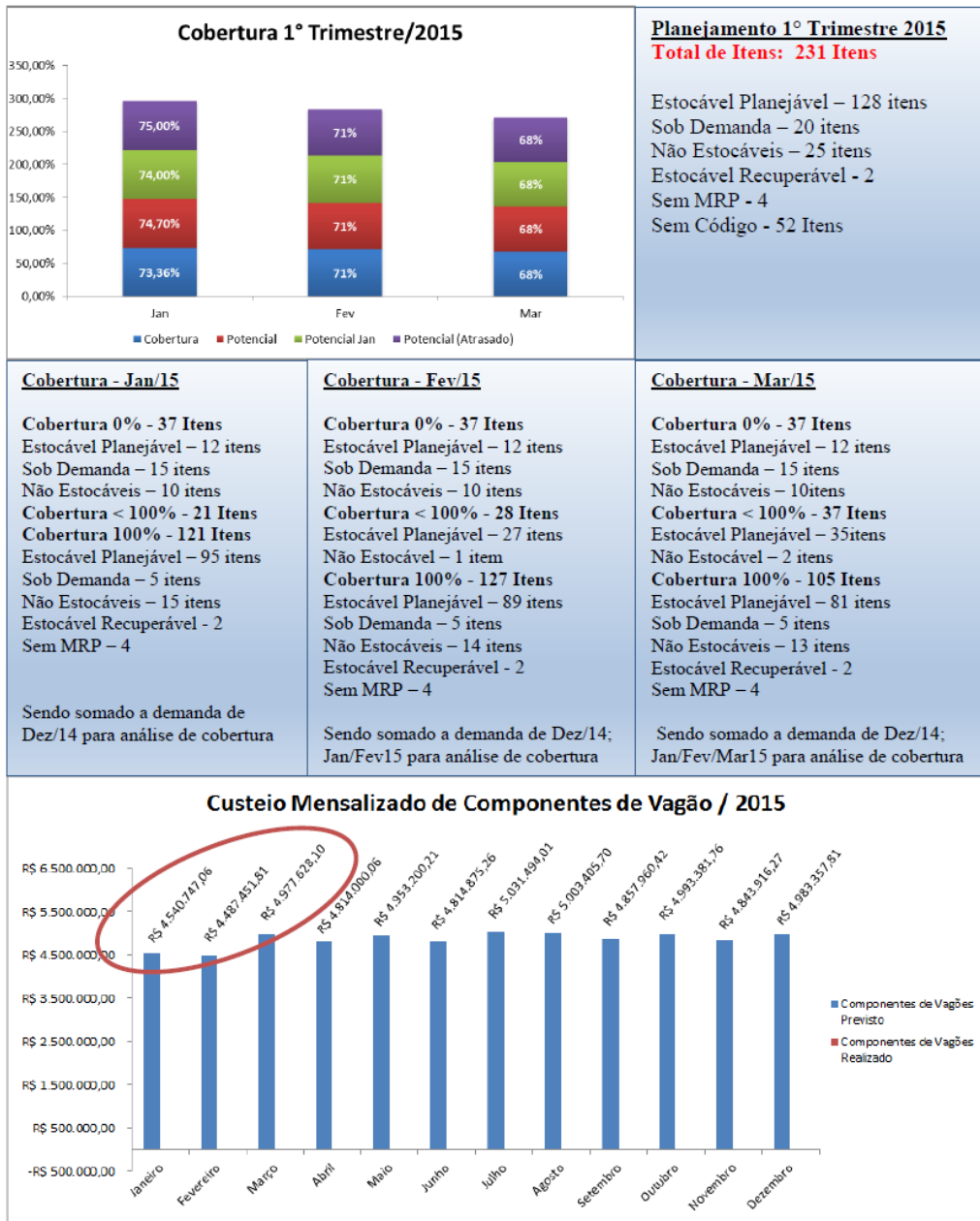


Figura 51 – Planejamento para o primeiro trimestre para Componentes de Vagão.

# EGPV - Manutenção de Equipamentos de Grande Porte para Manutenções de Via.

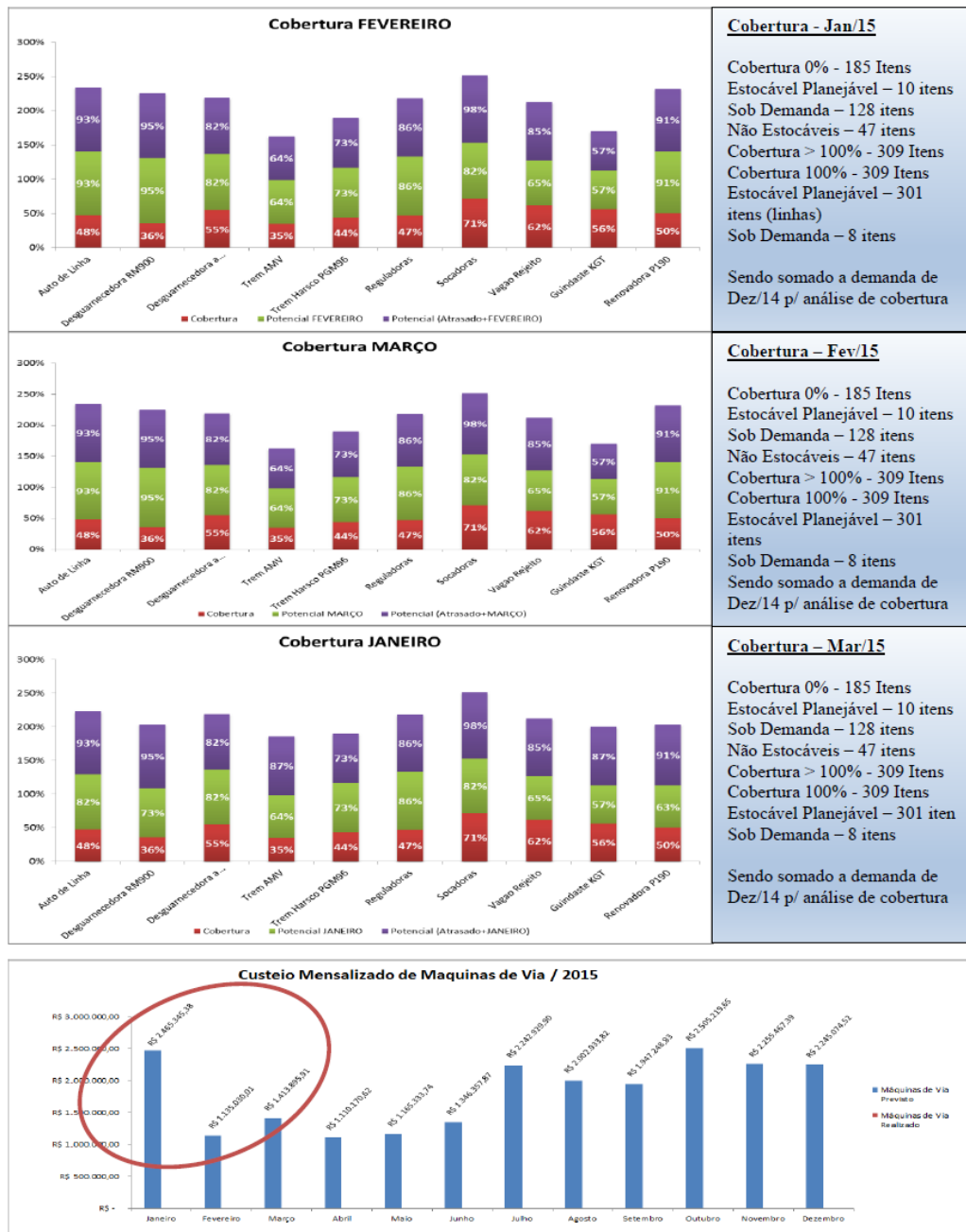


Figura 52 – Planejamento para o primeiro trimestre para EGPV.

## Manutenção Industrial e Equipamentos Móveis

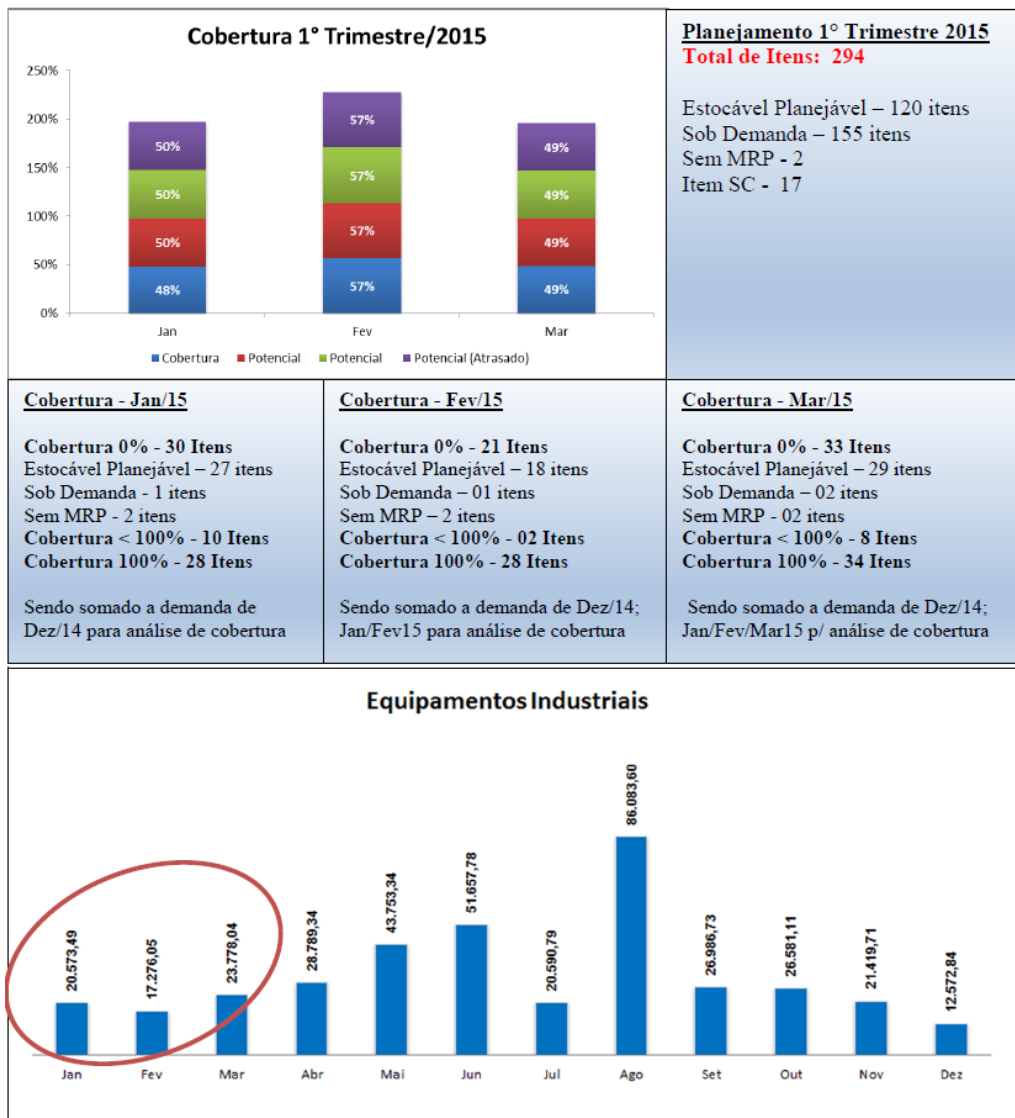


Figura 53 – Planejamento para o primeiro trimestre para Industrial e Equipamentos Móveis.

Todo os planejamentos feitos com as áreas clientes tiveram reuniões semanais nos três meses ao final do ano de 2014 para serem executados em 2015 com os materiais disponíveis para o cumprimento dos planos de manutenções e mitigar os desvios analisados com objetivo de minimizar os desvios e iniciar o ano com maior quantidade de materiais.

## Comunicação

As informações coletadas do sistema informatizado, as reuniões sistêmicas com todos os stakeholders internos e externos e as informações dos materiais no armazém fazem com que os dados de planejamento possam ser atualizados semanalmente e analisadas para realizar as projeções dos meses e trimestres futuros para o mapeamento de gap's e desvios da supervisão de materiais. Quanto melhor for a comunicação e detalhamento de dados retirados do sistema SAP e atualizados pelo armazém melhor será as informações repassadas aos clientes e melhor será o cruzamento destas informações entre as áreas e o armazém de forma a mitigar desvios causados pelo armazém ou pelos clientes causam ruídos ou desgastes no planejamento já construído.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	
	Campo de ordenação	Ctg.plano manut.	Centro trab.respons.	Plano de manutenção	Grupo listas tarefas	Estrat.ma nutenção	Item manutenção	Descrição item de manutenção	Local de instalação	Tipo de ordem	Prioridade	Tipo atividade.manut.	
1													
+	7	COM0411	PM	MEI01	263335	BR49378	YW0004	320498	PREVENTIVA COMPRESSOR I EF	FCJ-MTR-EMI-OFCE	YPM	2	SVC
	8	COM0412	PM	MEI01	263336	BR49378	YW0004	320499	PREVENTIVA COMPRESSOR I EF	FCJ-MTR-EMI-OFCE	YPM	2	SVC
	9	DOT2110	PM	MEI01	263523	BR49379	YW0024	320686	PREVENTIVA DOBRADEIRA D EF	FCJ-MTR-EMI-OFFR	YPM	2	SVC
+	16	EMPO222	PM	MEV01	263236	BR49382	YW0001	320399	PREVENTIVA EMPILHADEIRA EF	FCJ-MTR-EMI-OFRC	YPM	2	SVC
	17	ESM0001	PM	MEI01	263524	BR49383	YW0024	320687	PREVENTIVA ESMERIL DE CO EF	FCJ-MTR-EMI-USIN	YPM	2	SVC
+	21	FRE0004	PM	MEI01	263341	BR49385	YW0004	320504	PREVENTIVA FREZADORA U- EF	FCJ-MTR-EMI-USIN	YPM	2	SVC
	22	FUR0111	PM	MEI01	263342	BR49386	YW0004	320505	PREVENTIVA FURADEIRA FRÉ EF	FCJ-MTR-EMI-OFFR	YPM	2	SVC
+	29	GUI0315	PM	MEI01	263356	BR49389	YW0004	320519	PREVENTIVA GUINDASTE 1.0 EF	FCJ-MTR-EMI-OFRC	YPM	2	SVC
+	40	GUI0414	PM	MEI01	263354	BR49388	YW0004	320517	PREVENTIVA GUINDASTE NT EF	FCJ-MTR-EMI-OFFU	YPM	2	SVC
	41	GUI0414	PM	MEI01	263358	BR49388	YW0004	320521	PREVENTIVA GUINDASTE NT EF	FCJ-MTR-EMI-OFFU	YPM	2	SVC
+	44	LAV0515	PM	MEI01	263364	BR49390	YW0004	320527	PREVENTIVA MAQUINA DE L EF	FCJ-MTR-EMI-OFRC	YPM	2	SVC
	45	LAV3023	PM	MEI01	263365	BR49390	YW0004	320528	PREVENTIVA MAQUINA DE L EF	FCJ-MTR-EMI-OFFR	YPM	2	SVC
+	90	MCE0256	PM	MEI01	263410	BR49394	YW0004	320573	PREVENTIVA MACACO ELETR EF	FCJ-MTR-EMI-CARP	YPM	2	SVC
+	101	PON0311	PM	MEI01	263421	BR49404	YW0004	320584	PREVENTIVA PONTE ROLANT EF	FCJ-MTR-EMI-REVL	YPM	2	SVC
+	117	PON0912	PM	MEI01	263435	BR49404	YW0004	320598	PREVENTIVA PONTE ROLANT EF	FCJ-MTR-EMI-MAN	YPM	2	SVC
+	129	PRH0711	PM	MEI01	263412	BR49400	YW0004	320575	PREVENTIVA PRENSA EIXAM EF	FCJ-MTR-EMI-OFRC	YPM	2	SVC
+	134	SUB2700	PM	MEI01	263528	BR49414	YW0024	320691	PREVENTIVA SUBESTACAO R EF	FCJ-MTR-EMI-OFCE	YPM	2	SVC
+	163	TRF0029	PM	MEV01	263249	BR49434	YW0001	320412	PREVENTIVA TRATOR RODOI EF	FCJ-MTR-EMI-MAN	YPM	2	SVC
+	170	VAS0009	PM	EXCAL01	263469	BR49436	YW0004	320632	PREVENTIVA VASO DE PRESS EF	FCJ-MTR-EMI-OFCE	YPM	2	SVC

Figura 54 – Planilha retirado do sistema informatizado SAP para Equipamentos Industriais.

Atas de reuniões são utilizadas para registrar acordos, garantias de atendimento, informações relevantes do processo e elaborar ações para as próximas reuniões que serão feitas.



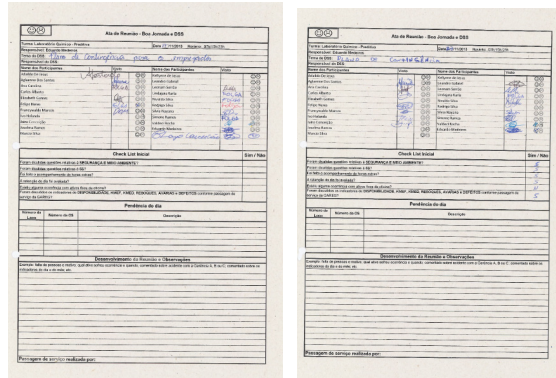


Figura 55 – Modelo de atas de reuniões feitos entre as áreas.

Foi criada, organizada e disponibilizada uma pasta eletrônica contendo os arquivos e evidências do desenvolvimento e acompanhamento do projeto de reestruturação da nova supervisão para serem gerados arquivos de como foi realizada a reestruturação e serem catalogadas junto a engenharia como boas práticas a serem replicadas em outras áreas.

Ainda que a comunicação eficaz seja a chave para o sucesso de um projeto, atividades formais de comunicação representam consumo de tempo e esforço pessoal. Deve-se considerar, na estratégia e no plano de comunicação, o cronograma ou mapas de planejamento, restrições de recursos e a carga administrativa global incidente sobre as partes interessadas no projeto. Precisa-se balancear, por exemplo, os requisitos de informação com o tempo de preparação de relatórios. Não é recomendável permitir que as atividades de reporte interfiram nas atividades produtivas do projeto, ou que estes sejam impactadas pelo tempo dedicado a reuniões e apresentações (Chaves, 2010)

## Limitações

A aplicação de uma ferramenta de avaliação do cenário para mudanças, desenvolvida pela Changefirst consultoria britânica com a qual a Dextera possui aliança exclusiva para a América Latina, possibilitou constatar e percepção das organizações com relação às suas experiências de transformação e o resultado constatado é que um índice relativamente baixo de implementações das mudanças, pois 78% dos projetos nos últimos dois anos não alcançam um estágio de aceitação. Ou seja, a mudança não foi aceita pelas pessoas, pois apenas 14% dos projetos registram um comprometimento interno dos públicos frente à mudança e somente 8% confirmaram que a mudança foi aplicada.

Apenas 22% dos projetos concluídos nos últimos dois alcançaram o estágio de aceitação (Costa, 2014).

O agravante para a boa implantação da nona supervisão e o fato de a liderança imediata não dar importância suficiente para a Gestão de Mudança Organizacional (GMO) que por ser uma boa prática relativamente nova nas empresas da América Latina é de extrema importância para análise de cenário corporativo para tomada de decisões.

As principais limitações na reestruturação da gestão de materiais seria as constantes mudanças da estrutura da gerência geral da EFC, onde se verificava as seguintes mudanças em curtos espaços de tempo.

- Trocas constantes de lideranças;
- Relocação de funcionários no mesmo setor ou entre setores;
- Reestruturação de toda a gerência por conta de baixos índices de produtividade;
- Demissão de funcionários causando descontentamento dentro da equipe e diminuindo desempenho nas atividades;
- Falta de plano de gerenciamento consistente e capaz de tranquilizar os funcionários quanto a mudanças;
- Falta de comunicação entre os vários níveis hierárquicos causando ruídos ou falta de entendimento das mudanças significativas dentro das supervisões;
- Enfraquecimento das decisões por conta da falta de credibilidade nas informações e descontentamento dos funcionários;
- Dificuldade na coleta de dados para o monitoramento e controle devido ao clima de instabilidade e incertezas dentro das supervisões.

Essas dificuldades fizeram com que os frutos da reestruturação não fossem mensurados ou medidos como se deveria tendo como principal resultado novamente a falta de credibilidade dos funcionários e mesmo obtendo resultados no atendimento aos clientes, estes resultados foram expressivos quanto a disponibilidade dos materiais no primeiro trimestre com visibilidade e início das aquisições em tempo hábil para o segundo trimestre no atendimento dos planos de manutenções de todos os clientes atendidos pela supervisão.

O segundo benefício alcançado foi a interligação entre armazém, gestão de materiais e áreas clientes, onde foi clara a mitigação das dificuldades na disponibilidade de materiais e ao atendimento as áreas mais críticas onde a gestão de materiais estava afetando diretamente a produtividade da manuten-

ção de vagões e locomotivas.

A implantação da gestão de materiais já tem a duração de um ano referente ao ano de 2014 e somente no final deste ano, com a estruturação e acompanhamento da iniciação e planejamento do projeto, podemos implementar a reestruturação da supervisão de gestão de materiais, onde podemos verificar não mais a reestruturação mais a estrutura própria de supervisão com todos os funcionários alocados em seus postos de trabalho, modos operantes e papéis bem definidos.

Quando se alcança um cenário evolutivo caracterizado por uma equipe de projeto motivada e engajada, expectativas dos stakeholders devidamente gerenciadas, comunicação eficiente, impactos endereçados para mitigação, pessoas capacitadas e suportadas pela organização, as condições se tornam as mais propícias para que as mudanças sejam incorporadas pelos indivíduos e o retorno do investimento para a organização seja alcançado mais rapidamente (COSTA, 2014)

## CONCLUSÕES

Tendo em vista as questões enfatizadas e informações obtidas neste trabalho, pode-se observar que a reestruturação da supervisão de gestão de materiais utilizando as boas práticas do PMI por meio do PMBOK contribuiu significativamente para o sucesso da reestruturação e continuidade no atendimento aos clientes de todas as áreas que executam manutenção de vagões e locomotivas e equipamentos industriais.

Como o valor de cada boa pratica depende diretamente das particularidades de cada nível da supervisão, será descrito os benefícios alcançados para a nova supervisão.

Identificação das partes interessadas stakeholders – Foram identificadas as partes interessadas e que afetariam direta e indiretamente o projeto de estruturação da nova supervisão de gestão de materiais. Identificar clientes internos e externos foi primordial para criação de ações para mitigar os mais diversos tipos de conflitos e engajar as partes interessadas na resolução de problemas comuns para todos.

Desenvolvimento do escopo da nova supervisão – Foi definido o Modos Operante da nova supervisão, onde para cada posto de trabalho foi alocado a quantidade de efetivo necessária para desenvolver o bom atendimento aos clientes e definida as responsabilidades de cada área ou nível para o atendimento.

Desenvolvimento do Planejamento e a comunicação entre as áreas clientes – A padronização dos mapas de 52 semanas que eram elaborados de forma diferente por cada área quando eram separadas trouxe conformidade de informação e melhorou a comunicação entre o armazém, a supervisão e os clientes onde pode ficar explícito os principais gep's a serem mitigados e superados pela nova supervisão.

Aplicação da qualidade e elaboração de metas – A qualidade no atendimento as áreas, a qualidade de materiais que são entregues para execução dos planos, o tempo de atendimento e a execução dos planos de manutenção de acordo com o planejamento das áreas são o reflexo da aplicação da qualidade no atendimento aos clientes e levou a elaboração de metas consistentes para serem medidas este atendimento durante todo o ano.

Desenvolver e executar o plano de Recursos Humanos – Na reestruturação foram mapeados os funcionários das áreas que atendiam a antiga estrutura para atender a nova, porém como cada um possuía níveis de conhecimento desnivelados, foram distribuídos nos postos de trabalho e suas responsabilidades redefinidas para melhor atender as áreas. Planos de treinamento e mapeamento de níveis foram elaborados para que em um curto espaço de tempo fosse nivelada toda a supervisão.

O desempenho da nova estrutura na Execução – O nível de atendimento ficou melhor após a reestruturação onde a aquisição de materiais via armazém ou em compras spot ficou otimizada e melhor gerida pela equipe, seguindo os planejamentos de área (mapas de 52 semanas anual), realizando reuniões sistemáticas com todas as partes envolvidas e acompanhando o diligenciamento de materiais desde a compra até a aplicação nas áreas clientes. O cuidado com o manuseio das informações, o diligenciamento dos materiais, o controle feito na área junto com os clientes e a análise dos dados via sistema informatizado minimiza os desvios e garante o atendimento dos planos de manutenção aumentando a produtividade garantindo a confiabilidade dos ativos e disponibilizando maquinário para aumentar o volume de minério transportado na EFC.

Concluímos que a aplicação do sistema de gerenciamento de projetos na reestruturação da supervisão de gestão de materiais foi cumprida com sucesso e as atividades desenvolvidas pela gestão de materiais de cada área, hora atendendo com sucesso hora atendendo com falhas, foi modificada com a reestruturação e controlada sendo melhorada continuamente e acompanhada em cada disciplina para que as fases fossem concluídas e os processos muito bem entendidos de forma que os clientes internos obtivessem o conhecimento necessário para o atendimento dos clientes garantindo qualidade no serviço e entrega dos materiais e o melhor, tratando os principais desvios encontrados antes e depois da reestruturação.

## Referências

AHMED, S., HASSAN, M.H. & TAHA, Z. **State of Implementation of TPM in SMI's: A Survey Study in Malaysia**. Journal do Quality in Maintenance Engineering, vol 10 no 2204, p. 93-106. Disponível em <http://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/13552510410539178> acesso em 09/09/2014

Apostila do curso técnico do SENAI, Manutenção Industrial;

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6023. **Informações e documentação: referências**: elaboração. Rio de Janeiro, 2002.

BARBOSA, Christina: **Gerenciamento de Custos em Projetos** / Christina Barbosa... [et al.]. 5 ed., Rio de Janeiro: Editora FGV, 2014.

BARCAUI, André B., **Gerenciamento de Tempo em Projetos**; André B. Barcaui, Danubio Borba, Ivaldo M. da Silva, Rodrigo B. Neves; 3 ed., Rio de Janeiro, Editora FGV, 2010.

BENGTSSON, M & JACKSON, M. **Important aspects to take into consideration when deciding to implement condition based maintenance**. Department of innovation, Design and Development. Malardalen University Sweden, 2003.

CHAVES, Lucio Edi; **Gerenciamento da Comunicação em Projetos** / Lucio Edi Chaves, Fernando Henrique da Silveira Neto, Gerson Pech, Margareth Fabiola dos Santos Carneiro. 2 ed, Rio de Janeiro: Editora FGV, 2010.

CHOYDS, S. Y. *TPM Implementation Experience*. Disponível em: <HTTP://www.emsstrategies.com/dm050104article1.html> acesso em 02/09/2014.

COSTA, Simone; **A Gestão de Mudança Organizacional**: pesquisa que revela os benefícios e desafios no cenário corporativo Brasileiro; mundopmp, 2014.

Editora JIMP/ IMC mai/ 1995.

GONÇALVES Jr., C., TURRIONI, J, B., SOUZA, L.G.M., ARRUDA, K. & MARQUES, E.P. **Avaliando o Grau de Implementação dos Principais Elementos do TPM – Um Estudo de Caso**. In anuais do VIII SIMPEP, 2001.

<http://www.scribd.com/doc/8527562/Manutencao-Corretiva>;

[http://www.youtube.com/watch?v=KPmXCqXN\\_7o](http://www.youtube.com/watch?v=KPmXCqXN_7o);

<http://www.youtube.com/watch?v=KPxNVadTu0c&feature=related>;

<http://www.youtube.com/watch?v=yiY4Y-JHItM&feature=related>;

IM&C INTERNATIONAL, JAPAN INSTITUTE OF PLANT MAINTENANCE Tokyo, Japão. **Curso de Manutenção Planejada TPM – Total Productive Maintenance**. São Paulo, 2000.

MARSHALL Junior, Isnard; **Gestão da Qualidade** / Isnard Marshall Junior... [et al.] 10 ed.; Rio de Janeiro: Editora FGV 2010.

PRADO, Darci S.; **Planejamento e Controle de Projetos**. Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviços Ltda., 2004.

RESENDE, André Henrique Silva; **Gestão de Projetos Aplicada a Aquisição de Ativos Ferroviários**; mundopmp, 2013.

SLACK, **Administração da produção**. Ed. Saraiva, 2001.

TAIICHI, Ohno. **O sistema toyota de produção**. Ed. Bookman. Porto Alegre, 1997.

TAKAHASHI, Yoshikazu e Takashi, Osada. **TPM MPT Manutenção Produtiva Total**. São Paulo: Instituto IMAM 2a Edição, 1993.

TAVARES, L.A. **Excelência na Manutenção**. Novo Polo, Rio de Janeiro, 1996.

**TAVARES**, Lourival Augusto. **Excelência na Manutenção - Estratégias, Otimização e Gerenciamento**. Salvador: Casa da Qualidade Editora Ltda., 1996.

VAZ, José Carlos (1997). **Gestão da manutenção. Em Gestão de Operações**. Fundação Vanzolini. Ed. Edgard Blucher.

VAZ, José Carlos. **Manutenção de sistemas produtivos: um estudo sobre a gestão da disponibilidade de equipamentos**. 2003. 203 p. (Mestrado) - ESC POLITECNICA, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

**WILLIAMSON, R. M.** *Why TPM often Fails*. Disponível em: <https://www.swspit-crew.com/articles/articles.asp?ID=59> acesso em 02/09/2014

XAVIER, Carlos Magno da Silva: Gerenciamento de Aquisições em Projetos / Deana Weikersheimer, Jose Genaro Linhares Junior, Lucio Jose Diniz, 2 ed, Rio de Janeiro; Editora FGV 2010.

XAVIER, Carlos Magno da Silva; Gerenciamento de Projetos: como definir e gerenciar o escopo do projeto – São Paulo; Saraiva, 2005.





Graduado em Engenharia Industrial Mecânica pelo Instituto Federal do Maranhão (2007) e Mestre em Engenharia de Materiais pelo Instituto Federal do Maranhão (2010) é atualmente Coordenador do Curso de Engenharia Mecânica

na Universidade CEUMA, aonde além de conduzir ações de liderança, pesquisa e desenvolvimento tecnológico, ministra aulas nos Cursos de Engenharia: Mecânica, Produção, Elétrica, Ambiental, Civil e Computação. Desenvolveu atividades de ensino em curso profissionalizante do Centro de Ensino Médio e profissionalizante do Maranhão-CEMP. Foi professor dos Cursos de Engenharias Mecânica, Civil e Produção na DEVRY Brasil e Faculdade Pitágoras em São Luís-Ma. Possui experiência na área de Engenharia de Materiais e Metalúrgica, com ênfase em Soldagem. Participa de Grupo de Pesquisa em Engenharia Aeronáutica e Aeroespacial (GPEAA/UNICEUMA) certificado pelo UNICEUMA no DGP/CNPq que possui foco em construir e desenvolver tecnologias para participação das competições SAE Brasil de Aeromodelismo e BAJA



Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-65-80751-07-5



9 786580 751075