

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

RAFAELLA MORÃES SCARAVONATTI

**DETERMINAÇÃO DE INDICADORES DE EFICIÊNCIA EM UMA UNIDADE DE
MANUTENÇÃO DE TREM**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

MEDIANEIRA

2014

RAFAELLA MORÃES SCARAVONATTI

**DETERMINAÇÃO DE INDICADORES DE EFICIÊNCIA EM UMA
UNIDADE DE MANUTENÇÃO DE TREM**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Graduação, em Engenharia de Produção, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, Campus Medianeira, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção.

Orientador(a): Prof.^a Dr.^a Vania Lionço

MEDIANEIRA

2014



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Coordenação de Engenharia de Produção
Curso de Engenharia de Produção



TERMO DE APROVAÇÃO

Determinação de Indicadores de Eficiência em uma Unidade de Manutenção de Trem

Por

Rafaella Morães Scaravonatti

Este trabalho de conclusão de curso foi apresentado no dia 27 de novembro 2014 como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Medianeira. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof^a. Dr. Vania Lionço
UTFPR – Campus Medianeira
(orientador)

Prof Me. Neron Alipio Cortes Berghauser
UTFPR – Campus Medianeira

Prof Me. Cidmar Ortiz dos Santos
UTFPR – Campus Medianeira

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso-.

AGRADECIMENTOS

Antes de começar a desenvolver este trabalho, é oportuno de começar pelos agradecimentos às pessoas que muito me ensinaram no decorrer deste trabalho.

Assim, eu agradeço a Deus pelo dom da vida, pela fé e perseverança para vencer os obstáculos.

Aos meus pais e irmãos, pela orientação, dedicação e incentivo nesta fase do curso de graduação e durante toda minha vida.

A minha orientadora professora Dr^a. Vania Lionço pelas orientações ao longo do desenvolvimento da pesquisa.

Ao coordenador do curso de Engenharia de Produção o professor Msc Neron Alipio Cortes Berghauser.

A Laurent Joye, David Pavageau e Serge Caboche os responsáveis que me acompanharam na empresa para o desenvolvimento deste me acompanharam ao longo desta experiência com muita paciência e pedagogia.

A CAPES pela bolsa concedida no programa Ciência sem Fronteiras, no qual foi desenvolvido este trabalho.

Para finalizar eu agradeço ao Fábio Orssatto pelo apoio moral e muitas vezes técnico, meus amigos e todas as pessoas que contribuíram de forma direta ou indireta para realização deste trabalho.

RESUMO

SCARAVONATTI, Rafaella Morães. Determinação de indicadores de eficiência em uma unidade de manutenção de trem. 2014. 45 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia de Produção). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.

Este trabalho teve como objetivo auxiliar à tomada de decisão do gestor de uma unidade de manutenção de trem, na cidade de Nantes, na França. Para o cálculo dos indicadores de eficiência das equipes os dados foram extraídos de ordens de trabalho preenchidas pelos agentes de manutenção. Já para o cálculo do indicador de eficiência da programação os dados foram extraídos do planejamento semanal das operações e comparados com o número de agentes presentes por dia e por período trabalhado. Pode-se perceber que há uma grande variabilidade no tempo utilizado para fazer uma mesma operação entre equipes, percebe-se também que a programação da produção semanal é ineficiente, pois a carga de trabalho dos agentes varia de 23% a 100%. Este trabalho pôde auxiliar o diretor geral do estabelecimento a tomar decisões quanto a melhorias a serem implantadas, para o alcance da excelência operacional e com os resultados obtidos no mesmo foi criado um grupo de trabalho para análise e aprimoramento dos resultados obtidos com estes indicadores.

Palavras-chave: Indicador de Eficiência; Excelência Operacional; Tomada de Decisão.

ABSTRACT

SCARAVONATTI, Rafaella Morães. Determination of efficiency indicators in a train unit maintenance. 2014. 45 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia de Produção). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.

This work had as objective the calculation of indicators of teams effectiveness and the weekly schedule of operations of a train maintenance unit in the city of Nantes, in France. For the calculation of the teams efficiency indicators data were extracted from work orders completed by service agents. For the calculation of the efficiency indicator of the programming data were extracted from weekly planning and operations compared with the number of agents present per day and per period worked. Perceives that there is a great variability in the time used to make a same operation between teams, perceives that the weekly production schedule is inefficient, because the workload of staff ranges from 23% to 100%. This work could assist the Director General in the establishment to make decisions regarding improvements to be deployed, for achieve operational excellence and with the results obtained in the same was created a working group to review and improve the results obtained with these indicators.

Keywords: Efficiency Indicator; Operational Excellence; Decision Making.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Relações entre eficácia e eficiência do negócio e satisfação do cliente e acionista	13
Figura 2 – Temas chave da excelência operacional	14
Figura 3 – Conjunto de Alavancas para a Excelência Operacional	15
Figura 4 – Etapas para alcançar a excelência operacional.	16
Figura 5 – Propriedades essenciais dos indicadores	19
Figura 6 – Propriedades complementares dos indicadores.....	19
Figura 7 – As etapas para definição de ações a serem implantadas	21
Figura 8 – Comparação entre os modelos de tomada de decisão	22
Figura 9 – Classificação das Ordens de Trabalho.....	25
Figura 10 – Sedes da Unidade Pays de La Loire	28
Figura 11 – Exemplo de uma planilha do Excel utilizada para separar e organizar os dados.....	30
Figura 12 – Visão geral dos resultados dos indicadores em seu respectivo mês	31
Figura 13 – Visão geral dos resultados dos indicadores de eficiência da programação	31

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Média trimestral da porcentagem de pró-atividade das equipes	33
Tabela 2 – Média trimestral da porcentagem de tempo das equipes	33
Tabela 3 – Porcentagem de tempo de produção e observações	34
Tabela 4 – Porcentagem de tempo e de observações para cada período analisado.	35
Tabela 5 – Taxa de ocupação no mês de janeiro.....	36
Tabela 6 – Capacidade produtiva no mês de janeiro	36
Tabela 7 – Taxa de ocupação no mês de fevereiro	37
Tabela 8 – Taxa de ocupação no mês de março	37

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
1.1 OBJETIVOS	12
1.1.1 Objetivo Geral	12
1.1.2 Objetivos Específicos.....	12
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	13
2.1 EXCELÊNCIA OPERACIONAL	14
2.2 INDICADOR DE EFICIÊNCIA	17
2.3 TOMADA DE DECISÃO	20
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	23
3.1 CÁLCULO A PARTIR DAS ORDENS DE TRABALHO	23
3.2 CÁLCULO A PARTIR DA PROGRAMAÇÃO SEMANAL DA PRODUÇÃO	25
3.3 LOCAL DA PESQUISA	27
3.4 TIPO DE PESQUISA	28
3.5 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	29
3.6 ANÁLISE DOS DADOS	29
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	33
4.1 RESULTADO POR EQUIPE	33
4.2 RESULTADO POR ESPECIALIDADE	34
4.3 RESULTADO POR PERÍODO	35
4.4 ANÁLISE DA PROGRAMAÇÃO.....	36
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	39
REFERÊNCIAS	40
ANEXOS	43

1 INTRODUÇÃO

O processo de globalização, intensificado nas últimas décadas, desencadeou mudanças significativas no processo de competição entre empresas e países. O desenvolvimento tecnológico também contribuiu para esta nova dinâmica e fez com que as empresas, independentemente do seu tamanho ou localização, possam competir entre si, se preocupem mais com a conquista e manutenção de mercados, através de diferentes estratégias, dentre elas o aumento da qualidade e redução de custos de produção.

Com esta nova realidade as empresas perceberam a necessidade de que a tomada de decisões estratégicas deverá ser mais rápida. Foi a partir daí que as empresas perceberam que para ter esta rápida tomada de decisão seria necessário melhor conhecer o desempenho da mesma.

Assim como todas as áreas de atividade industrial, a manutenção também deve se preocupar com a eficiência, eficácia, produtividade e qualidade das suas operações para que ela seja economicamente atrativa e competitiva no mercado. Porém, para isto, é necessário medir o desempenho da organização através de indicadores.

A excelência operacional é baseada no trabalho de equipe e não no desempenho individual. As empresas que implementam a estratégia Excelência Operacional estão em busca de pessoas treináveis para que possam contratá-las e ensiná-las a operar da melhor maneira (GOZZI; GOMES; TOLEDO, 2004).

A Excelência Operacional pode ser definida como a melhor relação entre qualidade e preço. Ela tem sido muito discutida e avaliada dentro das organizações, mas para consolidar tal excelência é necessário fazer uma avaliação interna para obter dados confiáveis sobre o desempenho da organização e que seja possível identificar se a organização está com o desempenho planejado e ,para tal, são utilizados os indicadores.

Na afirmação de Deming (1990, *apud* BARBOZA, 2011) “Não se gerencia o que não se mede, não se mede o que não se define, não se define o que não se entende, não há sucesso no que não se gerencia.”

Neste sentido, um dos mecanismos disponíveis para realizar este acompanhamento é a definição de indicadores, que auxiliam na medição do

desempenho da organização e, conseqüentemente, permitem melhor gerenciamento de muitas atividades empresariais. Entende-se, portanto, que o aprofundamento de conhecimentos sobre indicadores de desempenho contribui de forma significativa para a formação de profissionais, especialmente na área de Engenharia de Produção.

Os indicadores de desempenho são ferramentas que auxiliam na definição do planejamento estratégico da organização. Assim eles permitem uma melhor tomada de decisão e permitem também avaliar as decisões já tomadas.

Desenvolveu-se, então, o presente estudo com o objetivo auxiliar à tomada de decisão do gestor de uma unidade de manutenção de trem. Para este fim, avaliou-se o índice de pró-atividade, a taxa de ocupação e a taxa de carga horária diária programada de cada equipe, especialidade e período da unidade de manutenção de trens.

Este trabalho teve como origem a necessidade do DET (Diretor Geral do Estabelecimento) de mensurar o atendimento dos objetivos do programa “Excelência Operacional 2020”. Este programa tem como objetivo tornar a empresa do ramo de trens, mais competitiva e preparada para a abertura deste mercado à concorrência internacional.

Para responder a tal necessidade, foi preciso desenvolver indicadores para conhecer o desempenho da sua produção. Ainda não havia nenhum método para avaliá-la e, conseqüentemente, não havia caminho para começar a implantação do programa Excelência Operacional 2020.

Logo o objetivo deste trabalho foi de fazer uma primeira análise de como as equipes de trabalho e a programação da produção estavam em relação à eficiência. Foi calculado também o índice de pró-atividade das equipes, fazendo com que o diretor da unidade possa definir melhor seus objetivos para atender o programa implantado pela direção nacional.

A apresentação deste estudo (realizado nos meses de março a agosto de 2014, na cidade de Nantes - França) inicia-se com a revisão da literatura sobre excelência operacional e a definição de indicadores. No capítulo 2 é descrita a metodologia de pesquisa. A apresentação dos dados e sua análise é realizada no capítulos 3, o capítulo 4 apresenta os resultados deste estudo e para finalizar o capítulo 5 apresenta as considerações finais.

1.1 OBJETIVOS

Apresenta-se, neste item, os objetivos gerais e específicos do estudo apresentado

1.1.1 Objetivo Geral

Este trabalho teve como objetivo auxiliar à tomada de decisão do gestor de uma unidade de manutenção de trem, da cidade de Nantes - França. Para tal, foram calculados indicadores de eficiência das equipes da unidade em questão.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Desenvolver equações para cálculo de indicadores de eficiência;
- Calcular o atual desempenho da unidade de manutenção de trem estudada;
- Auxiliar na tomada de decisões do gestor da unidade de manutenção de trem;
- Auxiliar na implantação de um programa de excelência operacional.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Apresenta-se, no presente capítulo, a revisão de teorias que fundamentam os estudos contemporâneos de excelência organizacional e dos temas avaliação e mensuração de desempenho através de indicadores, tomada de decisão e os conceitos de eficiência e eficácia.

De acordo com o Ministério de Planejamento, Orçamento e Gestão (2012), a eficiência possui uma estreita relação com a produtividade, ou seja, ela mede quanto é possível produzir com os meios que estão disponíveis. A partir disto, pode-se dizer que uma equipe, processo ou atividade é eficiente quando forem produzidos mais produtos com a mesma quantidade de recursos ou que os mesmos produtos sejam produzidos com uma menor quantidade dos recursos. Já a eficácia é a medida que indica se um programa atinge as metas e objetivos visados. Para que um programa seja eficaz os indicadores deste devem indicar que o programa atingiu ou superou as metas.

A Figura 1 apresenta a diferença entre um negócio eficaz e um eficiente.

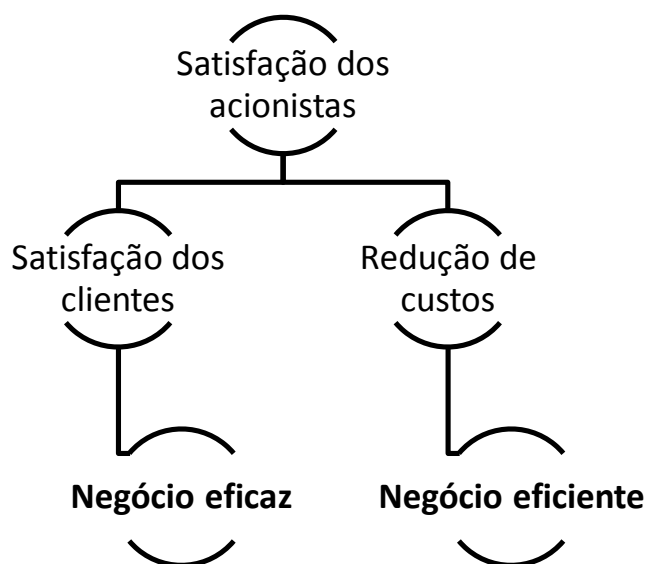


Figura 1 – Relações entre eficácia e eficiência do negócio e satisfação do cliente e acionista
Fonte: Adaptado de CARPINETTI, 2012

2.1 EXCELÊNCIA OPERACIONAL

A excelência operacional é o gerenciamento sistemático do processo, segurança e saúde dos colaboradores, meio ambiente e a confiabilidade e excelência para alcançar um desempenho de classe mundial (CHEVRON, 2010).

A Figura 2 apresenta os 4 temas chave da excelência operacional.

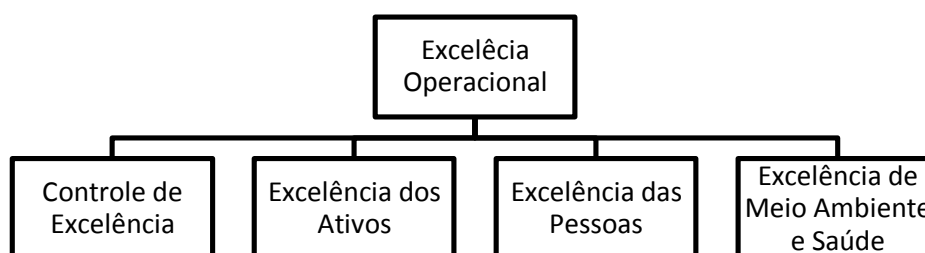


Figura 2 – Temas chave da excelência operacional
Fonte: Adaptado de CLARK et al, 2011

O artigo “Operational excellence in manufacturing” publicado pela IBM (2008) traz uma definição de excelência operacional dada por Kevin Duggan (membro do corpo docente do Lean Enterprise Institute): “A excelência operacional é quando cada funcionário pode ver o fluxo de valor do cliente e corrigir esse fluxo quando ele quebra. É simples assim”.

De acordo com Gozzi, Gomes e Toledo (2004) a estratégia de excelência operacional se caracteriza pelas ofertas de produtos/serviços com o menor custo total, ou seja, a somatória dos custos que o cliente gasta para adquirir - isto inclui o custo, o tempo gasto na aquisição, entrega (quando necessário), inconveniências gerais – deve ser menor do que na concorrência.

A qualidade do produto/serviço, a produtividade e a retenção dos clientes, são os 3 pilares da excelência operacional, fundamentais para a fabricação rentável. Pode-se dizer que excelência operacional é cativar os clientes e estabelecer um novo padrão de desempenho no setor. Pois, a organização concentra-se em satisfazer as necessidades de seus clientes de maneiras mais rápidas e eficazes, fazendo com que assim seja o fornecedor predileto em seu setor. Este foco permite aumentar a receita com os clientes existentes e atrair novos (IBM, 2008).

A Figura 3 apresenta sete alavancas para a excelência operacional.

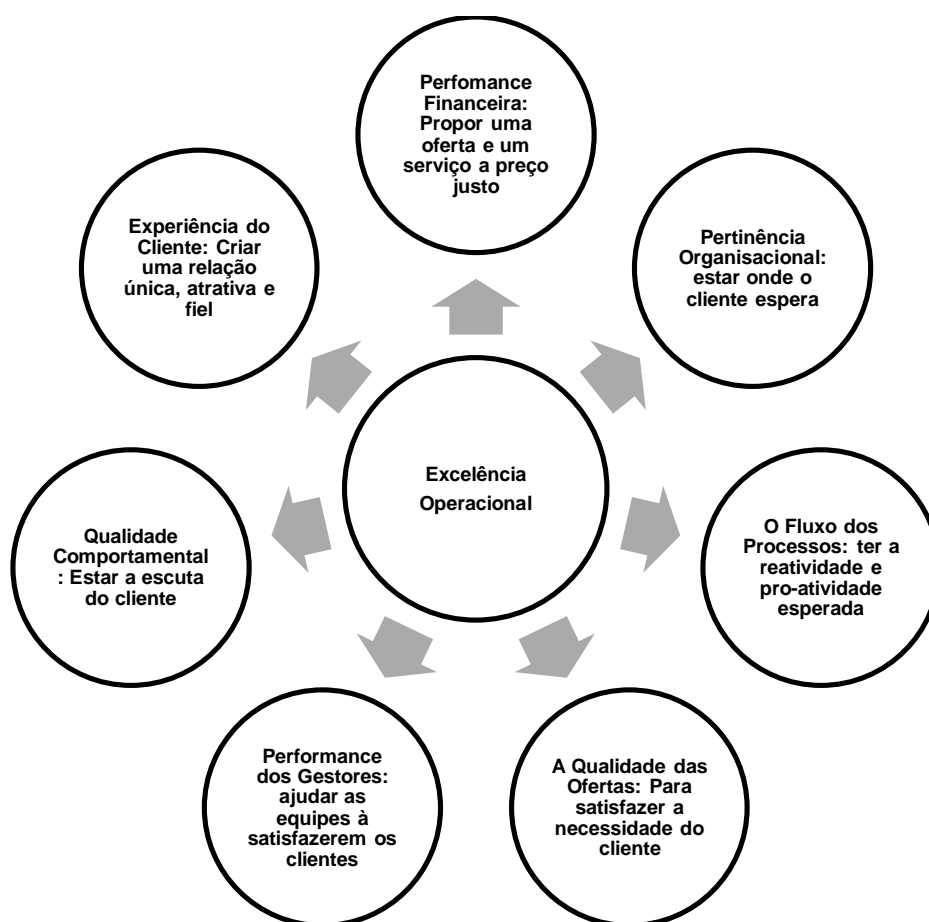


Figura 3 – Conjunto de Alavancas para a Excelência Operacional
 Fonte: Adaptado de EUROGROUP CONSULTING, 2012.

A busca pela excelência operacional é uma questão de atenção. “Gastar menos para fazer melhor, continuar competitivo em um mercado difícil, conservar suas partes do mercado e controlar a sua margem, focando nos objetivos chaves para os próximos dois ou três anos (RAMDANI; RIOCHE, 2011).

As empresas que buscam atingir a excelência operacional são incansáveis na procura de maneiras para reduzir os custos indiretos, eliminar as etapas de produção intermediárias, reduzir a transição e outros custos e otimizar os processos através de incansável na busca de formas de minimizar os custos “fricção” e para otimizar os processos através de ações funcionais e organizacionais (TREACY; WIERSEMA, 1992).

A estratégia de excelência operacional busca desenvolver a competência da organização nas operações. Objetiva-se que a organização esteja em níveis de desempenho mundial, que atinja indicadores internacionais de preços e qualidade, por

meio da otimização do sistema produtivo, com programas de produtividade e qualidade baseados em literaturas reconhecidas e aprovadas e a implantação de processos participativos. Isto para garantir uma total eficiência nas operações de suprimento, produção, distribuição e pós-venda, onde sistemas de gestão integrados podem auxiliar, os ERP's (Enterprise Resource Planning) (WERNER; SEGRE, s/d). A Figura 4 apresenta etapas para o alcance da excelência operacional

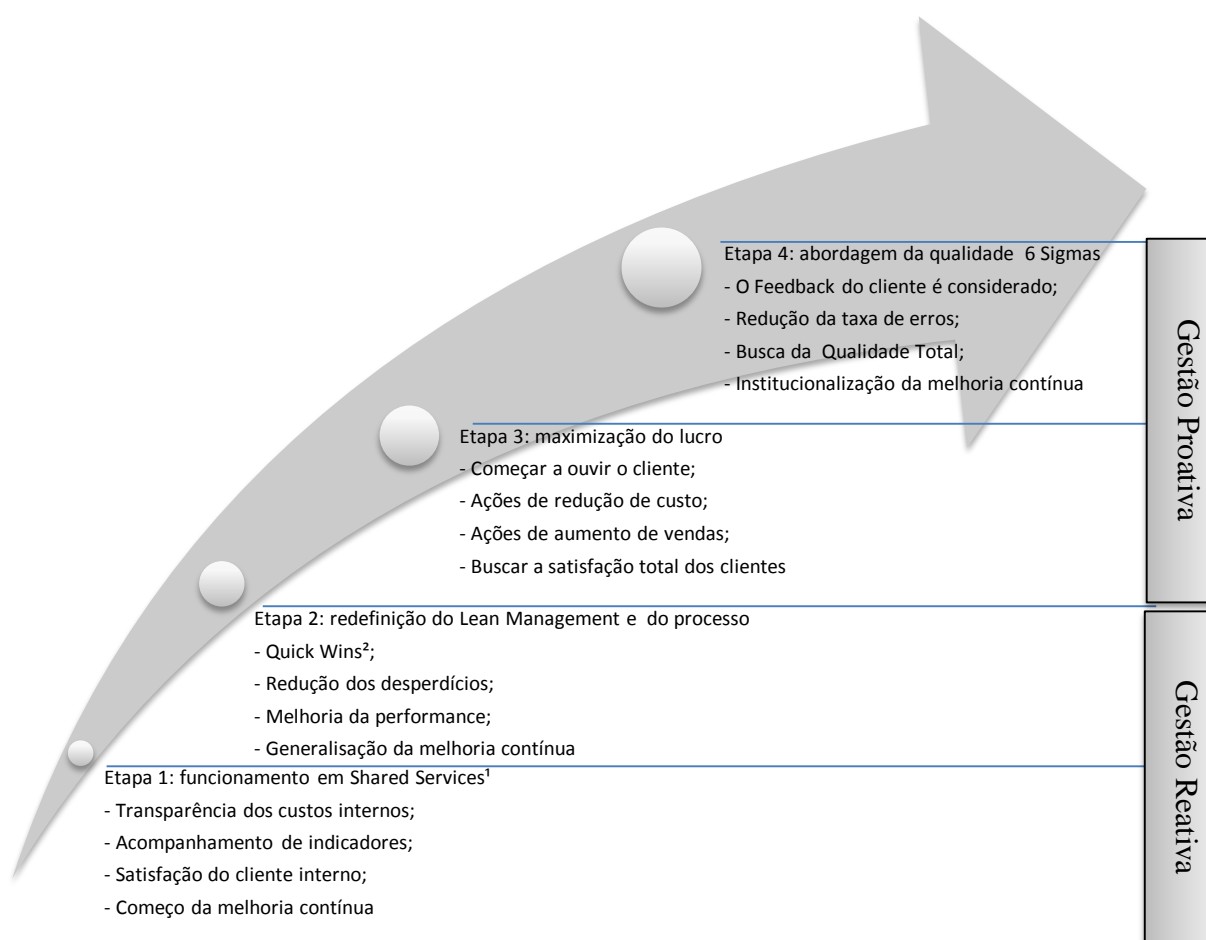


Figura 4 – Etapas para alcançar a excelência operacional
Fonte: Adaptado de RAMDANI; RIOCHE, 2011.

Para alcançar a excelência operacional é necessário que a organização escolha um primeiro setor/projeto, pois de acordo com Wight (1994) “em se tentar

¹ Trabalhos compartilhados

² Ganhos rápidos

fazer demais de uma só vez; nada fica bem feito, as pessoas ficam exauridas e perde-se a vantagem competitiva”.

Em suma, a excelência operacional no ambiente empresarial atual não significa apenas entregar eficiência e qualidade, mas também a gestão da cadeia de suprimentos em toda a linha (da aquisição até a produção e gerenciar os materiais até a entrega). Pode-se considerar o fator crucial para o sucesso a garantia de informação multifuncional, onde a empresa é tratada como um único corpo, que tem inteligência por toda parte, em cada detalhe e em cada elo da cadeia de abastecimento. É por isso que a excelência operacional tornou-se a força motriz para a empresa de fabricação. Ao fornecer um quadro em que as pessoas e tecnologias podem realizar seu pleno potencial, a excelência operacional capacita as pessoas em todo o negócio para serem verdadeiros gestores de desempenho, alinhando a ação com a estratégia de negócios (IBM, 2008).

2.2 INDICADOR DE EFICIÊNCIA

O indicador de eficiência é uma ferramenta utilizada para medir o desempenho de uma equipe ou da produção, de uma empresa. Ele pode medir a eficiência do que quer que seja, mas para tal é necessário ter dados e equações confiáveis.

De acordo com o BRASIL (2012, p. 16) “os indicadores permitem integrar subjetividade e objetividade a partir de evidências empíricas, viabilizam comparações e avaliações consistentes, e, principalmente, criam condições para esclarecer e fornecer suporte às decisões”.

A literatura apresenta diversas definições para indicadores, dentre estes autores, destacam-se Ferreira, Cassiolato e Gonzales (2009), que entendem o indicador como um instrumento que faz a medição em uma ordem quantitativa ou qualitativa, utilizada para organizar e captar dados importantes das operações e elementos que compõem o objeto que está sendo estudado. No mesmo sentido, Rua (2004), ressalta que os indicadores são capazes de exprimir ou quantificar seja um insumo, um resultado, uma característica ou o desempenho. Segundo o IBGE (2008), os indicadores são constituídos de variáveis que são combinadas com várias

configurações e conseguem expressar significados mais amplos do objeto que está sendo estudado.

Os indicadores são ferramentas importantes na medição do desempenho nas organizações, especialmente quando se refere à produtividade, eles auxiliam na avaliação dos resultados de seus processos (BELLUCO, 2012).

Uma definição interessante de indicador foi dada pelo Exército Brasileiro em “Programa Excelência Gerencial – Indicadores de Desempenho” e diz que: “O indicador é definido como um valor quantitativo realizado ao longo do tempo (uma função estatística) que permite obter informações sobre características, atributos e resultados de um produto ou serviço, sistema ou processo.” (BRASIL, S/D)

No sentido mais amplo, o indicador nada mais é que uma equação que obtém informações sobre as características, os atributos e os resultados do objeto estudado ao longo do tempo.

Os elementos que compõem os indicadores e suas respectivas definições, apresentados pelo Brasil (S/D, p. 24) compreendem:

- a) Índice: é o valor numérico, a relação matemática;
- b) Referencial comparativo: é um índice utilizado como padrão de comparação
- c) Metas: são os índices a serem alcançados em um espaço de tempo determinado. As metas são como propulsores da gestão, pois são baseados nelas que os gestores desenvolvem ações. Estas possuem três componentes: objetivo, valor e prazo.

De acordo com o Brasil (2012, p. 18) os indicadores são compostos de:

- a) Propriedades Essenciais: qualquer indicador deve possuir e servir como critério de escolha, descritas na Figura 5.

Utilidade	Validade	Disponibilidade
<ul style="list-style-type: none"> • Esta suporta decisões em qualquer um dos três níveis (operacional, tático ou estratégico). • Os indicadores baseiam-se nas necessidades dos decisores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Representa com alta proximidade a realidade do que se deseja medir. • O indicador deve ser significativo ao objeto que está sendo medido e deve manter esta condição, 	<ul style="list-style-type: none"> • os dados para o cálculo devem ser de fácil obtenção.

Figura 5 – Propriedades essenciais dos indicadores
Fonte: Adaptado de BRASIL, 2012.

b) Propriedades Complementares: são importantes, mas podem ser utilizados onde há um conflito de escolha (*trade-off*) dependendo da avaliação de cada situação. Estão descritas na Figura 6.

Simplicidade	Os indicadores devem ser simples, ou seja, de fácil obtenção, construção, manutenção, comunicação e entendimento tanto pelo público interno quanto para o externo.
Clareza	Um indicador pode ser algumas vezes um pouco complexo em sua forma, porém, é de extrema importância que ele atenda às necessidades do decisor e que esteja devidamente documentado.
Sensibilidade	É a capacidade que o indicador de reproduzir as mudanças realizadas através de intervenções.
Economicidade	A relação entre os custos de obtenção do indicador e os benefícios provenientes deste deve ser favorável;
Estabilidade	Deve ser estável, ou seja, permitir monitoramento e comparações das variáveis, com baixa interferência de outras variáveis
Mensurabilidade	O indicador deve ter uma alta precisão e sem ambiguidades
Auditabilidade	Qualquer pessoa pode verificar o bom emprego das regras de uso dos indicadores, como a obtenção, o tratamento, a formatação, difusão e interpretação.

Figura 6 – Propriedades complementares dos indicadores
Fonte: Adaptado BRASIL, 2012

Há uma grande quantidade de medidas através dos indicadores disponíveis, por isso é necessário analisar e buscar a que melhor se encaixa no objeto de estudo e que atenda as propriedades citadas acima.

Como os indicadores mostram o que está acontecendo em um processo, eles são a base para a melhoria do mesmo, “só se consegue melhorar aquilo que se consegue medir”, podem ser considerados os seguintes tipos de indicadores (BRASIL, S/D):

a) Indicadores Estratégicos: estes indicadores demonstram quão perto de sua visão de futuro está a organização, eles demonstram o desempenho em relação aos fatores críticos de sucesso;

b) Indicadores de Produtividade (eficiência): estes quantificam a relação de produtos consumidos com produtos produzidos;

c) Indicadores de Qualidade (eficácia): estes indicadores estão associados com o grau de satisfação do cliente e as características do produto ou serviço;

d) Indicadores de Efetividade (impacto): para a organização ser efetiva ela precisa “fazer a coisa certa da maneira certa”, ou seja, apresentar resultados globais positivos ao longo do tempo;

e) Indicadores da Capacidade: este tipo de indicador serve para medir a capacidade de resposta de um processo, ou seja, quantas unidades podem ser produzidas por unidade de tempo.

Com a utilização de indicadores é possível gerenciar os processos de modo que seja possível dimensionar os problemas e com isto quantificar os elementos necessários para a melhor gestão (BRASIL, S/D).

2.3 TOMADA DE DECISÃO

Tomar uma decisão é fazer uma escolha ou opção do que deve ou não ser feito em uma dada situação (STEINER, 1969).

Fischman e Zilber (2000) comentaram em seu artigo o caso de Low e Siesfeld (1998), que apresenta um estudo onde afirma que a maioria das decisões tomadas pelos investidores são baseadas em informações de desempenho não financeiras, o

que inclui, entre outras, a credibilidade administrativa, as percepções das visões estratégicas, as perspectivas de inovações, a atratividade de talentos.

O processo de definição de ações a serem implementadas pode ser dividido em cinco etapas, estas estão apresentadas na Figura 7 (HATCH, 1997).



Figura 7 – As etapas para definição de ações a serem implantadas
Fonte: Adaptado de HATCH, 1997

A tomada de decisão é um processo que envolve pensamentos e ações e resulta em uma escolha. Baseia-se em uma seleção entre diversas ações ou também aceitar ou negar uma ação específica. (BRAGA, 1987)

Um dos maiores desafios na tomada de decisão é a obtenção de informações confiáveis. (SANTOS, 2012)

De acordo com Simon (1979) as decisões podem ser classificadas como programadas e não programadas. As decisões programadas são aquelas que são rotineiras, as quais foram elaboradas normas e procedimentos para a execução. Já as não programadas são menos estruturadas, não foram elaborados métodos para tais.

A tomada de decisão pode ser classificada como racional, decisória de racionalidade limitada, político de processo decisório e os chamados *garbage can*, ou lata de lixo. A Figura 8 apresenta comparações entre estes modelos. (EISENHARDT; ZBARACKI, 1992)

CONCEITO	RACIONALIDADE PLENA E RACIONALIDADE LIMITADA	MODELO POLÍTICO	MODELO GARBAGE CAN
Principal contribuição	Quebra da perfeita racionalidade	Quebra das metas organizacionais consistentes	Lógica temporal ao invés de lógica causal
Organização	Coleção de pessoas seguindo uma direção comum	Coalizão de pessoas com interesses conflitantes	Anarquia organizada
Participação	Depende das necessidades da decisão	Depende de interesses e poder	Fluída: depende da demanda e estrutura
Cognição	Organizada, correta	Super herói	Não se aplica
Pesquisa e análise	Local, para encontrar uma solução	Para justificar o ponto de vista e vencer	Não se aplica
Metas	Razoavelmente consistentes ou com atenção sequencial	Conflitantes, múltiplas	Ambíguas, mutáveis
Conflito	Positivo, mas com pouca atenção à resolução	Alto, simula "jogos" políticos	Não se aplica
Processos de escolha	Intencionalmente racionais com limites cognitivos e ciclos	Conflitos de interesses dominados por coalizões poderosas	Colisões eventuais e aleatórias de problemas, soluções, participantes e oportunidades
Ênfase	Resolução de problemas	Resolução de conflitos	Problemas errantes

Figura 8 – Comparação entre os modelos de tomada de decisão
Fonte: EISENHARDT; ZBARACKI, 1992

A tomada de decisão está em toda e qualquer organização, em todos os níveis e em todas as unidades. Nas organizações mais tradicionais utilizam um processo de tomada de decisão especializado. Nestas, a alta gerência é responsável por tomar as decisões estratégicas; a média gerência pelas decisões estruturais internas e a coordenação das unidades; a baixa gerência é responsável pelas decisões operacionais do dia-a-dia. Nas organizações funcionais, são os departamentos que tomam suas próprias decisões. E nas organizações divisionais as decisões são tomadas de acordo com seus interesses e assuntos (HATCH, 1997).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os cálculos foram começados do princípio, havia apenas o desejo do Diretor Geral de saber a eficiência de suas equipes, pois a direção nacional da empresa havia lançado um programa chamado Excelência Operacional 2020, o qual consiste em preparar a empresa para uma possível abertura do mercado para outras empresas de transporte ferroviário de passageiros tornando-a mais competitiva através da excelência operacional.

Foi partindo do princípio de que para calcular um primeiro indicador de eficiência poderia ser analisada a relação entre capacidade produtiva pelo o que realmente era produzido.

Pelas razões citadas acima foi escolhido desenvolver estes cálculos a partir das Ordens de Trabalho (OT) preenchidas pelos agentes da manutenção, que podem ser vistas no Anexo A, e também pela programação semanal da produção.

Para a análise dos dados foram utilizadas planilhas Excel com macros, funções e gráficos.

3.1 CÁLCULO A PARTIR DAS ORDENS DE TRABALHO

Durante este trabalho buscou-se saber qual equipe era a mais eficaz em seu trabalho e para atender esta prioridade uma comparação de tempos programados pelo setor de Métodos com os tempos que eram realmente tomados pelos agentes na execução do trabalho.

Para fazer esta comparação foi necessário analisar os dados que eram preenchidos pelos agentes de manutenção após o fim das operações nas Ordens de Trabalho (tempos reais) e extrair de cada uma destas OT's os tempos ideais de execução da atividade calculados pelo setor de Métodos (tempos teóricos), ou seja, em cada OT sempre deverá haver o tempo total fixo dado pelo setor Métodos e o tempo que pode ser variável dado pelo agente executor da tarefa.

A análise da eficiência foi feita em três categorias:

a) Por equipe de trabalho: há uma equipe fechada com várias especialidades, eles trabalham sempre juntos;

b) Por especialidade: há várias especialidades quando se trata de manutenção de trem, no caso desta unidade existiam pessoas capazes de fazer a organização interior (Organização Interior, AI); cuidar da parte pneumática e de freios (Frenista, FR); os responsáveis pela parte mecânica (Mecânico, MEC); pela parte elétrica (Eletricista, ELEC); e pelo motor térmico, quando houvesse, (Térmico, TH).

c) Por período: nesta unidade os agentes de manutenção trabalham em 3x8 (três equipes de 8 horas por dia, sabendo que é uma equipe por período). Os períodos são a Manhã (M) Tarde (S)³ e noite(N).

Para calcular a porcentagem de tempo a mais ou a menos tomada para fazer uma operação – taxa de ocupação dos agentes– foi desenvolvida a Equação (1).

(1)

$$\left(\frac{\sum \text{Tempo real}}{\sum \text{Tempo teórico}} \right) - 1$$

As OT's além de fornecerem os dados de tempo das atividades realizadas, fornecem também um espaço onde os agentes podem fazer observações de certas condições permitindo fazer evoluir o sistema. Este é um aspecto participativo dos agentes na melhoria dos planos de trabalho.

Para calcular a porcentagem destas OT com as observações foi criada a Equação (2).

$$\left(\frac{\sum OT OK}{\sum (OT OK + OT NÃO OK)} \right) \quad (2)$$

As OT's estão divididas em OT OK e OT NÃO OK, Figura 9.

	Tempos Iguais	Tempos Diferentes
--	----------------------	--------------------------

³ Como este trabalho foi desenvolvido primeiramente em francês, optou-se por deixar a sigla S, pois em francês o período da tarde é chamado de *soirée*.

Tem observações	OK	OK
Não tem observações	OK	NÃO OK

Figura 9 – Classificação das Ordens de Trabalho

De acordo com a classificação acima, as OT's em que o tempo real for diferente do tempo teórico e não houver observação justificando esta diferença é uma OT que não foi preenchida corretamente.

A Equação (2) demonstra qual equipe, especialidade e período é a mais pró-ativa, ou seja, quando os tempos na OT estão diferentes, o motivo é explicado. Com este indicador pode-se saber qual equipe, especialidade ou período é mais interessado em ajudar na melhoria das OT's e planos de trabalho.

Para calcular estes indicadores foi necessário bastante tempo, pois foram utilizados 3 meses de Ordens de Trabalho e a retirada dos dados foi manual, porém uma boa parte deste tempo foi tomada pela inserção dos dados na planilha do Excel, para melhorar esta inserção de dados foi criada uma planilha padrão com a utilização de macros e fórmulas pré-inseridas.

Foi analisado também, com as fórmulas descritas acima, se as equipes eram mais produtivas durante a semana ou no fim de semana.

3.2 CÁLCULO A PARTIR DA PROGRAMAÇÃO SEMANAL DA PRODUÇÃO

Este cálculo foi feito com base nos dados retirados da programação semanal das operações de manutenção, chamado de GOV, Anexo B. Foram utilizados os dados de três meses, de janeiro a março de 2014.

No GOV o tempo de cada equipe por dia foi somado, mas para isso foi necessário procurar nos documentos de manutenção o tempo teórico de cada operação feita por equipe por dia, pois no GOV aparece apenas qual operação deve ser feita em cada período do dia (sem este dado de tempo). Foi necessário também comparar o GOV com a programação das equipes para ver qual equipe estava trabalhando e em qual turno, pois nesta unidade as equipes realizam a rotação de horários, ou seja, a cada três dias são mudados o turno de trabalho (manhã, noite ou

madrugada). Com estes dados em mãos foi possível calcular a capacidade produtiva programada de cada período, Equação (3).

$$(EP * h) \quad (3)$$

Onde:

EP: é o efetivo presente no período

h: são as 8 horas trabalhadas por período

Foi calculada também a taxa de programação (TP), esta taxa demonstra a eficiência da programação, ou seja, quantas horas de trabalho são distribuídas por equipe/período diariamente, Equação (4).

$$\frac{\text{Soma das horas diárias do GOV}}{\text{Capacidade Produtiva Programada}} \quad (4)$$

Foi calculado também o tempo passado em operações de manutenção corretiva, que foi chamada de taxa de operações corretivas⁴, demonstrada na Equação (5). Para fazer este cálculo foi necessário utilizar uma ferramenta de registro de operações realizadas, o I2P, estes dados foram extraídos com a ajuda de uma tabela dinâmica do Excel.

$$\frac{\text{Horas de corretivo}}{\text{Capacidade produtiva}} \quad (5)$$

Para calcular a taxa total de ocupação de cada equipe/período foi criada a Equação (6).

$$\frac{\sum \text{Horas programadas} + \sum \text{Horas de corretivo}}{\text{Capacidade produtiva}} \quad (6)$$

⁴ Estas operações são as operações de manutenção corretiva, ou seja, manutenção por acidente ou sinistro.

Os resultados obtidos com a Equação (6) dão a possibilidade de ver como está a programação das operações para cada equipe e com isto pode-se observar se as equipes estão sob ou sobrecarregadas.

A Equação (7) calcula a taxa de variação de um período para o outro⁵.

$$TP \text{ do período anterior} - TP \text{ do período atual} \quad (7)$$

3.3 LOCAL DA PESQUISA

Este trabalho foi desenvolvido junto a uma unidade de manutenção de uma empresa ferroviária francesa, localizada na região Pays de La Loire.

Esta empresa pertence ao governo francês, criada em 1937. Tem uma presença mundial em 120 países e no fim de 2013 contava com 250 000 colaboradores. Tem por vocação fornecer e inventar soluções de transporte para passageiros e mercadorias no mundo. O seu principal trabalho é o transporte ferroviário que tem diversas classificações.

- a) O Frete ferroviário, transporte de mercadorias;
- b) O transporte ferroviário de passageiros para pequenas distâncias (TER, Transilien);
- c) O transporte ferroviário de passageiros para longas distâncias (TGV);
- d) O desenvolvimento de estações e infraestrutura de tudo o que engloba a rede férrea.

A unidade é o resultado da fusão do estabelecimento de Les Mans e do estabelecimento de Nantes. Ela tem sede em várias cidades (Nantes, Le Mans, Thouars, Rennes, Chantenay), Figura 10. E tem como missão:

- a) Fazer a manutenção do material que transporta passageiros, mercadorias e materiais de manutenção;
- b) Limpar os materiais;

⁵ Esta taxa foi calculada apenas à título comparativo de um período com o seu antecessor.

- c) Gerenciar a logística e o movimento dentro da unidade e os serviços de levantamento dos materiais;
- d) Desmontar o material obsoleto;
- e) Organizar e gerenciar a manutenção preventiva e corretiva.

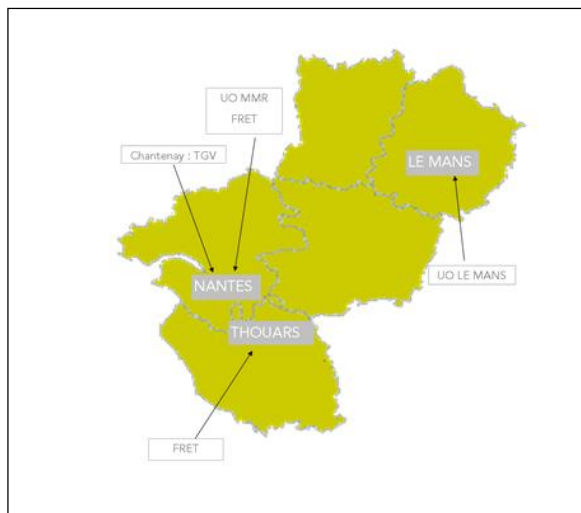


Figura 10 – Sedes da Unidade Pays de La Loire
Fonte: Intranet SNCF, 2014

Na unidade em questão, o volume de negócios em 2012 foi de 38 milhões de euros e seu efetivo no dia 1º de janeiro de 2013 era de 317.

3.4 TIPO DE PESQUISA

Antes de iniciar uma pesquisa é necessário definir o objeto que será pesquisado, o que será mensurado ou analisado e o procedimento utilizado para obter os dados necessários à pesquisa.

De acordo com Gil (2008), esta pesquisa pode ser classificada como Estudo de Caso, pois é busca aprofundar uma realidade específica. É realizada basicamente por meio de observação direta das atividades do grupo estudado e de entrevistas para captar explicações e interpretações do que ocorre na realidade estudada.

3.5 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Os dados foram coletados de Ordens de Trabalho (OT), Anexo A. Desta OT foram retirados dados quanto ao tempo real de realização da tarefa e o tempo ideal em que tal atividade deve ser feita. Outro dado coletado é em relação as anotações que são feitas pelos agentes, há um espaço para anotações de problemas e propostas de melhorias pelos agentes, podendo assim observar a pró-atividade dos agentes.

Estes dados foram retirados pelo período de 3 meses (janeiro, fevereiro e março de 2014), de segunda à domingo, isto resultou em 763 analisadas.

3.6 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados foram analisados com a ajuda do software Microsoft Office Excel, versão 2010. Este software foi utilizado para desenvolver gráficos, fórmulas e macros, a fim de dar uma interpretação mais fácil para o conjunto de dados, a partir do qual os gestores pudessem tomar decisões para alcançar o objetivo da empresa, o programa de Excelência Operacional 2020.

Foi feito um arquivo do Excel por mês analisado, neste arquivo há 5 planilhas, uma para cada equipe (A,B,C e D) e uma para os resultados gerais – por equipe, por especialidade e por período – com seus respectivos gráficos.

A Figura 11 apresenta uma página do Excel utilizada para fazer a triagem dos dados coletados.

The spreadsheet displays data for February, organized by day (01/fev to 28/fev) and activity type (AI, FR, MEC, ELEC, NUIT). It includes columns for 'Temps Prog' (planned time), 'Temps Réel' (actual time), 'Obs' (observations), and percentage deviations. A summary table at the bottom right shows 'REMARQUE MOYENNE' with values 41, 11, 79% and 29,2%.

REMARQUE	MOYENNE
41	11
79%	29,2%

Figura 11 – Exemplo de uma planilha do Excel utilizada para separar e organizar os dados.

A Figura 12 mostra como os resultados de cada mês ficaram dispostos nas páginas do Excel.

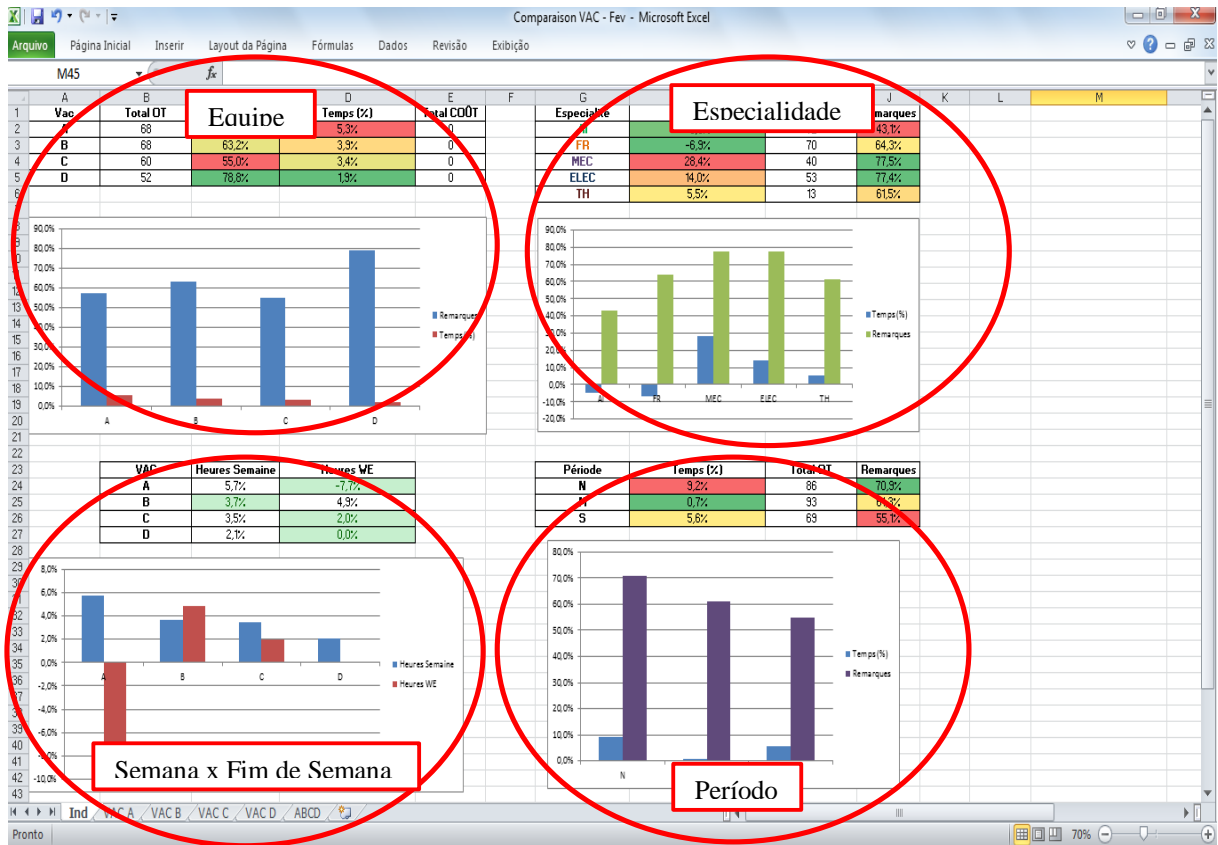


Figura 12 – Visão geral dos resultados dos indicadores em seu respectivo mês

Já os dados para análise da eficiência da programação das operações de manutenção foram analisados da seguinte maneira, Figura 13.

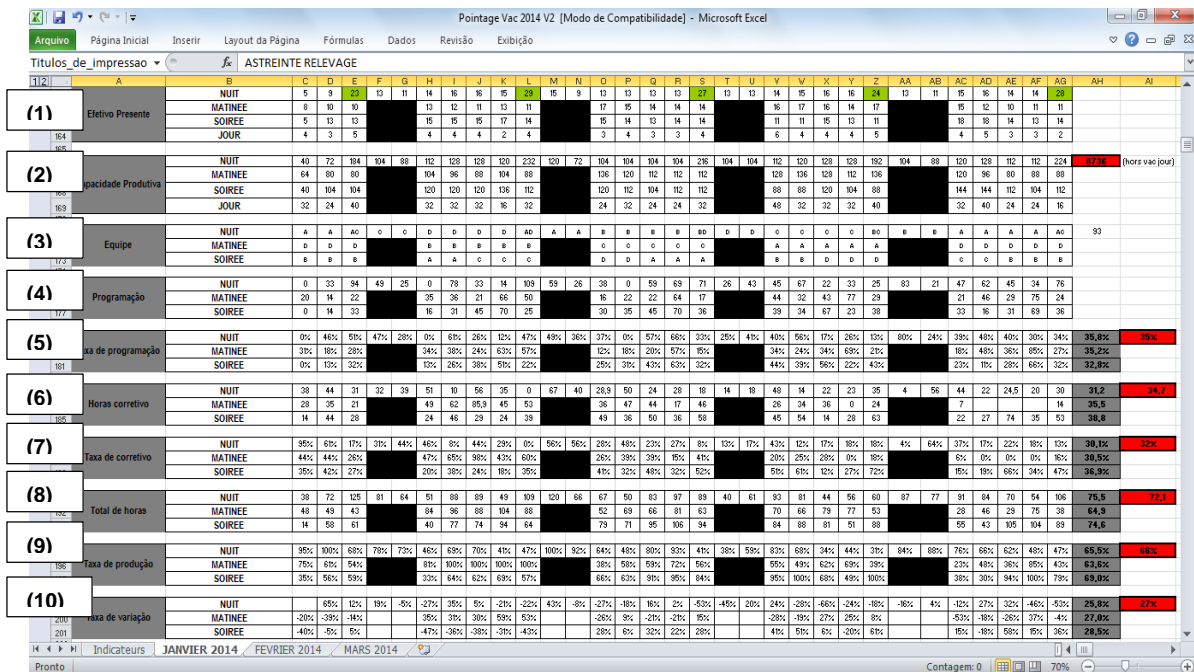


Figura 13 – Visão geral dos resultados dos indicadores de eficiência da programação

Esta análise foi um pouco mais complexa, pois necessitou de ajuda de outras ferramentas e vários cruzamentos de dados. Para fazer esta triagem foi necessário cruzar dados de tempo teórico das operações encontrados nas OTs (ver Anexo A) com a programação da produção semanal (ver Anexo B), além do auxílio de uma ferramenta que marca todas as operações feitas a cada dia, o I2P. Para alcançar a taxa de ocupação por equipe/período foi necessário:

- Calcular o efetivo de cada equipe em cada período do dia (1);
- Com o efetivo calculado foi possível calcular a capacidade produtiva (2), demonstrado na Equação (3);
- O item (3) da Figura 13 demonstra a separação das equipes pelos turnos;
- Para encontrar o item (4) foi necessário analisar quanto tempo toma cada operação que está programada no GOV, por dia e por período;
- O item (5) é a taxa de programação, demonstrada na Equação (4);
- As horas passadas nas operações de manutenção corretiva (item (6)) foram extraídas de uma ferramenta interna, o I2P;
- A porcentagem de tempo que cada equipe passou em operações corretivas (item (7)) foi calculada pela Equação (5);
- Para calcular o total de horas trabalhadas por equipe/período (8) foram somados os dados dos itens (2), (4) e (6);
- A taxa de programação ou de ocupação dos agentes (9) foi calculada de acordo com a Equação (6);
- E por fim, o item (10) é a taxa de variação da programação, calculado pela Equação (7).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 RESULTADO POR EQUIPE

Esta categoria engloba as equipes de trabalho formadas por várias especialidades e que trabalham em todos os turnos, pois na unidade estudada há um rodízio de turnos, ou seja, todas as equipes trabalham em todos os turnos.

A Tabela 1 demonstra a porcentagem de pró-atividade das equipes (Equação (2)) no trimestre estudado.

Tabela 1 – Média trimestral da porcentagem de pró-atividade das equipes

Equipes	Total de OT	Observações
A	192	59,6%
B	205	66,7%
C	211	62,0%
D	165	72,8%

O indicador de pró-atividade teve como melhor equipe a equipe D, que das 165 OTs que foram preenchidas nos três meses analisados, 72,8% foram preenchidas corretamente, ou seja, 120 das OTs que foram preenchidas eram OT OK (ver Figura 7).

A Tabela 2 apresenta a porcentagem de tempo a mais ou a menos que cada equipe levou para fazer suas operações nestes 3 meses e também se a equipe leva mais ou menos tempo para efetuar seu trabalho durante a semana ou nos fins de semana.

Tabela 2 – Média trimestral da porcentagem de tempo das equipes

Equipes	Tempo %	Tempo Teórico (h)	Sem	FdS
A	4,1%	1271	1,6%	9,5%
B	1,6%	1286	1,2%	0,8%
C	3,6%	1339	1,2%	9,2%
D	4,9%	1133	5,3%	0,0%

Por exemplo, a equipe D foi a equipe que teve a maior porcentagem de tempo de produção a mais no trimestre, esta equipe deveria ter levado 1133 horas para

realizar suas atividades, porém ela utilizou 4,9 % a mais, ou seja, esta equipe utilizou 55,5 horas a mais para realizar suas atividades programadas.

Analisando esta mesma equipe, ela é significativamente mais eficiente no fim de semana comparado aos dias da semana, isto pode ser explicado pelo fato de que nos fins de semana, quando todas as operações programadas são finalizadas o turno da equipe acaba.

Porém, analisando as equipes A e C, elas utilizam 9% a mais de tempo para realizar as operações no fim de semana, fato este que despertou a atenção do diretor geral, fazendo com que o mesmo criasse medidas para descobrir o motivo de tal porcentagem.

Pode-se concluir então, que a equipe mais eficiente foi a equipe B, pois utiliza uma menor porcentagem de tempo. E a equipe mais proativa deste trimestre foi a equipe D.

4.2 RESULTADO POR ESPECIALIDADE

Nesta categoria estão todas as especialidades necessárias para a manutenção de trens desta unidade: Organização Interior, Frenistas, Mecânicos, Eletricistas e Térmicos. Os resultados estão apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 – Porcentagem de tempo de produção e observações

Especialidades	Tempo de Produção (Real) %	Total de OT	Observações
AI	1,5%	209	52,9%
FR	-1,9%	208	67,5%
MEC	12,4%	127	76,3%
ELEC	8,2%	197	71,1%
TH	12,6%	28	73,8%

Pode ser observado que a especialidade Frenista utiliza menos tempo que o programado pelo setor de Métodos, isto pode ser explicado pela aquisição de novas ferramentas que o setor de Métodos ainda não levava em consideração nos seus cálculos.

Analisando os dados apresentados na Tabela 3, pode-se afirmar que a especialidade mais eficiente é a Frenista e a mais proativa é a especialidade Térmico.

Esta especialidade é a que mais faz observações, pois é difícil encontrar trabalhadores especializados em motores térmicos, logo há muitos empecilhos na hora de fazer as operações, tais como falta de agentes (por férias, doenças e outros), falta de capacitação fazendo com que o trabalho se torne mais demorado, este fato explica também o porquê de a especialidade Térmico ter a maior porcentagem de tempo a mais.

4.3 RESULTADO POR PERÍODO

Neste item serão apresentados os resultados obtidos em relação a cada período do dia trabalhado: Noite (N), Manhã (M) e Tarde (S).

A Tabela 4 apresenta os resultados para o trimestre estudado.

Tabela 4 – Porcentagem de tempo e de observações para cada período analisado.

Período	Tempo de Produção (Real) %	Total de OT	Observações
N	5,5%	295	71,8%
M	2,3%	234	67,1%
S	4,0%	218	64,0%

Os resultados estão de acordo com o esperado. Durante os períodos da Manhã e Tarde, além das equipes de trabalho diretas da manutenção, estão presentes também todos os gestores da unidade, fazendo com que haja uma maior responsabilidade e assiduidade no trabalho dos agentes, já no período da noite estão presentes na unidade apenas os agentes e seus encarregados, fazendo com que haja um pouco de dispersão do trabalho. Este fato já havia sido notado pelos gestores mais antigos da unidade.

No período da noite são utilizados 5,5% a mais de tempo durante que no período da manhã apenas 2,3%. Porém, para a porcentagem de observações feitas pelos agentes, o período da noite apresenta um número maior, fato explicado pela falta de agentes do setor de Métodos durante a Noite, logo, qualquer obstáculo enfrentado neste período que fuja do alcance do responsável da equipe só pode ser solucionado no dia seguinte.

Portanto, pode-se dizer que o período da Manhã é o mais eficiente em relação ao tempo utilizado e o período da Noite em relação à pró-atividade.

4.4 ANÁLISE DA PROGRAMAÇÃO

A Tabela 5 apresenta as taxas de programação (ou taxa de ocupação) dia-a-dia e a cada período do primeiro mês analisado, mês de janeiro de 2014.

Tabela 5 – Taxa de ocupação no mês de janeiro

Dia/ Período	Taxa de ocupação			Dia/ Período	Taxa de ocupação		
	Noite	Manhã	Tarde		Noite	Manhã	Tarde
1	95%	75%	35%	17	41%	56%	84%
2	100%	61%	56%	18	38%	Não trabalhado	
3	68%	54%	59%	19	59%	Não trabalhado	
4	78%	Não trabalhado		20	83%	55%	95%
5	73%	Não trabalhado		21	68%	49%	100%
6	46%	81%	33%	22	34%	62%	68%
7	69%	100%	64%	23	44%	69%	49%
8	70%	100%	62%	24	31%	39%	100%
9	41%	100%	69%	25	84%	Não trabalhado	
10	47%	100%	57%	26	88%	Não trabalhado	
11	100%	Não trabalhado		27	76%	23%	38%
12	92%	Não trabalhado		28	66%	48%	30%
13	64%	38%	66%	29	62%	36%	94%
14	48%	58%	63%	30	48%	85%	100%
15	80%	59%	91%	31	47%	43%	79%
16	93%	72%	95%	Média	66%	64%	69%

A Tabela 6 apresenta a capacidade produtiva para cada dia a cada período do mês de janeiro.

Tabela 6 – Capacidade produtiva no mês de janeiro

Dia/ Período	Capacidade Produtiva (h)			Dia/ Período	Capacidade Produtiva (h)		
	Noite	Manhã	Tarde		Noite	Manhã	Tarde
1	40	64	40	17	216	112	112
2	72	80	104	18	104	Não trabalhado	
3	184	80	104	19	104	Não trabalhado	
4	104	Não trabalhado		20	112	128	88
5	88	Não trabalhado		21	120	136	88
6	112	104	120	22	128	128	120
7	128	96	120	23	128	112	104
8	128	88	120	24	192	136	88
9	120	104	136	25	104	Não trabalhado	
10	232	88	112	26	88	Não trabalhado	
11	120	Não trabalhado		27	120	120	144

12	72	Não trabalhado		28	128	96	144
13	104	136	120	29	112	80	112
14	104	120	112	30	112	88	104
15	104	112	104	31	224	88	112
16	104	112	112				

Analisando estas duas tabelas pode-se perceber que as taxas de ocupação a cada período variam significativamente, por exemplo, no dia 24 no período da noite a taxa de ocupação foi de 31%, pela manhã 39% e a noite 100% de ocupação da capacidade produtiva, isto resulta em um desvio padrão de 21,7%. A partir deste resultado podemos concluir que a programação não está bem distribuída, exige-se muito de uma equipe, enquanto as outras estão com uma sob carga de trabalho, resultando em muito tempo ocioso.

As Tabelas 7 e 8 apresentam, respectivamente, 21,9% e 21,5% de desvio padrão sobre a ocupação diária das equipes e reafirmam o que foi observado no mês de janeiro, há equipes sobre carregadas e equipes sob carregadas sem nenhum motivo específico para tal variação.

Tabela 7 – Taxa de ocupação no mês de fevereiro

Dia/ Período	Taxa de ocupação			Dia/ Período	Taxa de ocupação		
	Noite	Manhã	Tarde		Noite	Manhã	Tarde
1	31%	Não trabalhado		15	44%	Não trabalhado	
2	75%	Não trabalhado		16	88%	Não trabalhado	
3	100%	71%	69%	17	44%	74%	100%
4	38%	77%	95%	18	63%	100%	89%
5	94%	79%	95%	19	45%	50%	94%
6	91%	81%	53%	20	59%	100%	73%
7	50%	57%	48%	21	38%	52%	100%
8	78%	Não trabalhado		22	32%	Não trabalhado	
9	90%	Não trabalhado		23	63%	Não trabalhado	
10	73%	92%	100%	24	68%	97%	55%
11	99%	66%	100%	25	78%	55%	57%
12	32%	78%	58%	26	25%	100%	81%
13	96%	80%	97%	27	53%	71%	70%
14	36%	59%	100%	28	41%	70%	58%
				Média	62%	75%	80%

Tabela 8 – Taxa de ocupação no mês de março

Dia/ Período	Taxa de variação			Dia/ Período	Taxa de variação		
	Noite	Manhã	Tarde		Noite	Manhã	Tarde
1	38%	Não trabalhado		17	100%	98%	74%
2	41%	Não trabalhado		18	100%	84%	82%
3	60%	70%	54%	19	84%	48%	100%
4	27%	100%	100%	20	100%	100%	100%
5	53%	88%	50%	21	45%	84%	65%

6	80%	78%	37%	22	84%	Não trabalhado	
7	47%	82%	77%	23	51%	Não trabalhado	
8	65%	Não trabalhado		24	100%	61%	66%
9	100%	Não trabalhado		25	58%	100%	59%
10	99%	100%	100%	26	80%	73%	100%
11	55%	96%	91%	27	79%	86%	100%
12	69%	61%	80%	28	36%	60%	75%
13	71%	100%	100%	29	78%	Não trabalhado	
14	59%	100%	100%	30	39%	Não trabalhado	
15	50%	Não trabalhado		31	77,1%	100,0%	41,1%
16	56%	Não trabalhado		Média	67%	84%	79%

Com base nestes dados pode-se perceber que há uma enorme variação na taxa de ocupação das equipes a cada dia, há períodos em que as equipes estão com 100% do seu tempo programado; em outros as equipes estão com apenas 23% de seu tempo programado.

Nestes cálculos estão incluídos os tempos que as equipes passaram em operações de manutenção corretiva, pois estes indicadores tiveram como base meses passados, nos quais os dados estavam completos.

Conclui-se então que o método de programação desta unidade não é eficiente, o que pode ser explicado pelo fato de a programação semanal ser feita por um responsável, não são levados em consideração a capacidade diária de manutenção, para tal foi criado um grupo de trabalho para analisar e solucionar os problemas da programação.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho desenvolvido pôde demonstrar ao DET alguns elementos que podem ser a origem de perturbações na produção. Estes elementos são:

a) Programação da produção com uma forte variabilidade e fluxo descontínuo podendo criar sob ou sobrecarga;

b) Elementos que provam uma derivação nos tempos em certas especialidades, períodos e equipes.

c) A partir destes elementos o DET criou grupos de trabalho para melhor analisar e estudar os resultados obtidos por cada indicador. Os grupos foram em relação a:

d) Programação: com os responsáveis na manutenção e a programação das operações a fim de definir ações para melhorar a distribuição das cargas de trabalho;

e) Especialidade, equipe e período: foi possível observar qual das equipes, especialidades e períodos de trabalho tem necessidades de mais recursos ou acompanhamento dos gestores. Algumas ações vão ser aplicadas para dar melhores condições de trabalho às equipes para que elas estejam todas a um mesmo e bom nível de eficiência e por consequência dar mais eficácia à produção, reduzir os custos e os prazos.

Os resultados obtidos para cada categoria estudada (equipe, especialidade, turno e programação) serão mostrados nos subitens abaixo. Para os três primeiros foram feitas médias trimestrais (janeiro, fevereiro e março), já para os resultados dos indicadores de eficiência da programação os resultados serão demonstrados mês a mês.

REFERÊNCIAS

BARBOZA, L.F. O uso equilibrado de indicadores balanceados. **VII Congresso Nacional de Excelência em Gestão**. 2011.

BELLUCO, C G. **Indicadores de produtividade aplicados à criminalística da polícia federal**. Rio de Janeiro, 2012. 91 p. Dissertação de mestrado – Mestrado em Administração Pública da Fundação Getúlio Vargas, 2012.

BRAGA, N. O processo decisório em organizações brasileiras. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, n 21, 1987.

BRASIL. **Indicadores de desempenho** - Sistema de Medição do Desempenho Organizacional. Norma de Instrução, s/d.

BRASIL. **Indicadores**: Orientações básicas aplicadas à gestão pública. Coordenação de Documentação e Informação – Brasília, p. 64, 2012.

CARPINETTI, L.C.R. **Gestão da qualidade**: conceitos e técnicas. 2 ed, São Paulo: Atlas, 2012.

CHEVRON. **Operational excellence management system**: an overview of the OEMS. San Ramon, 2010. Disponível em: <http://www.chevron.com/documents/pdf/OEMS_Overview.pdf>. Acesso dia 03 de novembro de 2014.

CLARK, D.; MARTIN, P. G.; PIPER, C.; WINDUST, S. **Operational Excellence**. 2011. Disponível em: <http://iom.invensys.com/EN/pdfLibrary/WhitePaper_Invensys_OperationalExcellence_05-11.pdf>. Acesso dia 5 de novembro de 2014.

EISENHARDT K.M.; ZBARACKI M.J. Strategic decision making. **Strategic Management Journal**, vol 13, p 17-37, 1992.

EUROGROUP CONSULTING. **Réduction des coûts, amélioration de la qualité de service et excellence opérationnelle**: Notre approche pour reussir. Janeiro, 2012. Disponível em:

<http://www.eurogroupconsulting.fr/IMG/pdf/Janvier_2012_Etude_EGC__Excellence_Operationnelle_VFF.pdf>. Acesso dia 03 de novembro de 2014.

FERREIRA, H.; CASSIOLATO, M.; GONZALEZ, R. **Uma experiência de desenvolvimento metodológico para avaliação de programas**: o modelo lógico do programa segundo tempo. Texto para discussão 1369. Brasília, 2009.

FISCHMAN, A.A.; ZILBER, M. A. Utilização de indicadores de desempenho para a tomada de decisões estratégicas: um sistema de controle. **Revista de Administração Mackenzie**, ano 1, n.1, p. 9-25, 2000.

GOZZI, S.; GOMES, F.R.; TOLEDO, L.A. **O ferramental framework no contexto da inovação e estratégia empresarial**. VII SEMEAD - Seminários em Administração, 2004, São Paulo, 2004. v. 1. p. 1-15.

HATCH, M.J. Organization theory: modern, symbolic and postmodern perspectives. **Oxford University Press**, 1997.

IBGE. **Síntese dos indicadores sociais**: uma análise das condições de vida da população brasileira. Rio de Janeiro, 2008.

IBM. **Operational excellence in manufacturing**: How to win at the margins with business intelligence. Dezembro, 2008. Disponível em: <http://www-07.ibm.com/sg/manufacturing/pdf/manufacturing/wp_operational.pdf>. Acesso dia 03 de novembro de 2014.

RAMDANI, K.; RIOCHE, A. **L'excellence opérationnelle**: Feuille de route pour une transformation globale des établissements bancaires et financiers, par étapes. Paris, 2011. Disponível em: <<http://www.alfi.fr/files/pdf/Excellence%20Operationnelle%20-%20Feuille%20de%20route%20et%20etapes.pdf>>. Acesso dia 04 de novembro de 2014.

RUA, M. G. **Desmistificando o problema**: uma rápida introdução ao estudo dos indicadores. Brasília, 2004.

SANTOS, L.G. indicadores referentes à tomada de decisão na gestão organizacional. **Revista Eletrônica Múltiplo Saber**, v. 15, p. 01-11, 2012.

SIMON, H. **Comportamento administrativo**. Rio de Janeiro, Fundação Getúlio Vargas, 1979.

STEINER, G. A. **Top management planning**. New York: Macmillan, 1969.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez, 1986.

TREACY, M.; WIERSEMA, F. Customer Intimacy and Other Value Disciplines - Three paths to market leadership. **Harvard Business Review Online**. Boston, 1992.

WERNER,A.; SEGRE, L.M. **Estratégias, Competências e Crescimento**: Uma visão sobre o segmento de supermercados. Disponível em:
<<http://www.senac.br/BTS/281/boltec281e.htm>>. Acesso dia 04 de novembro de 2014.

WIGHT, O. **Guia para excelência operacional**: checklist para melhorar o desempenho das empresas. 4. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1994.

ANEXOS

ANEXO A – Ordem de Trabalho

TC PDL	Ordre de Travail	OT	V00.00	Data	Trem	Periodo 1									
ESPECIALIDADE : EL FR BC AI TH		Modulos:		Numero de trem:											
Trabalho realizado por : A B C D J		VIC - ITM 50 091		Data: / /											
Nome dos agentes :															
<table border="1"> <tr> <td></td> <td>1h</td> <td>2h</td> <td>3h</td> <td>4h</td> <td>5h</td> <td>6h</td> <td>7h</td> <td>8h</td> </tr> </table>								1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h
	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h							
Presença / Não presença de tensão Motor térmico ligado/desligado tomada 400V Bateria ligada/desligada															
<div style="border: 1px solid red; padding: 2px;">Tempo Teórico</div>															
Tarefas / Especialidades	Nb Pers	Tempo	Instalações												
2 Eletricistas															
Distribuição do trabalho, preparação das ferramentas, segurança	2	30													
Tarefa	1	15	Cabine												
Tarefa	1	30													
Tarefa	1	15													
Tarefa	2	15													
Tarefa	2	15	Fossa												
Tarefa	2	30	Passarela												
Tarefa	2		Dupla												
Organização final	1	15													
2 Organização interior															
Distribuição do trabalho, preparação das ferramentas, segurança	2	30													
Tarefa	2		Interior												
Tarefa	1	60													
Tarefa	1	60													
Tarefa	1	30													
Tarefa	1	30													
Tarefa	1	15													
Tarefa	2														
Organização final	1	15													
2 Mecânicos															
Distribuição do trabalho, preparação das ferramentas, segurança	2	30													
Tarefa	2		Fossa												
Tarefa	2	120													
Tarefa	2	60													
Tarefa	2	15													
Tarefa	2														
Tarefa	2		Dupla												
Organização final	2	15													
2 Frenistas															
Distribuição do trabalho, preparação das ferramentas, segurança	2	30													
Tarefa	2	15	Exterior												
Tarefa	2	180	Passarela												
Tarefa	2		Fossa												
Organização final	1	15													
2 Tênicos															
Distribuição do trabalho, preparação das ferramentas, segurança	2	30													
Tarefa	2	120	Telhado												
Tarefa	2														
Organização final	1	15													
Tempo Global (Visita + reparos + reparos inesperados)															
tempo passado em reparos															
Tempo passado em reparos inesperados															
LEGENDA : Bateria em Movimento do Trem fora de Trem sob tensão Desligamento															
Informações adicionais		Propostas de melhorias		Tempo sob reparos inesperados											
<div style="border: 1px solid red; padding: 2px;">Observações</div>															
Carimbo DPx			Visto		Visto métodos										

ANEXO B – Programação semanal da produção, GOV

PLANE VOIE ATELIER S1 SEMAINE DU 30/12/2013 au 05/01/2014																																
		dim 29-déc-13					lun 30 décembre 2013					mardi 31 décembre 2013					mercredi 1 janvier 2014					jeudi 2 janvier 2014					vendredi 3 janvier 2014					sam 04-janv-14
		Di-N	Lu-M	Lu-S	Lu-N	Lu-M	Lu-S	Lu-N	Me-M	Me-S	Me-N	Je-M	Je-S	Je-N	Ve-M	Ve-S	Ve-N	Sa														
		06h00-08h30	08h00-14h00	13h30-21h30	21h30-05h30	06h00-08h30	08h00-14h00	13h30-21h30	06h00-14h00	13h30-21h30	21h30-05h30	06h00-14h00	13h30-21h30	21h30-05h30	06h00-14h00	13h30-21h30	21h30-05h30	06h00-14h00	13h30-21h30	21h30-05h30												
R11	R11																															
	N° cm																							7384	7384							
	Visite																															
	EC																															
	accnts																							Remplé SV	Remplé SV							
13	N° cm																															
	Visite																															
	EC																															
	accnts																															
	14	N° cm																														
Visite																																
EC																																
accnts																																
15		N° cm																														
	Visite																															
	EC																															
	accnts																															
	16	N° cm																														
Visite																																
EC																																
accnts																																
Garage		TH																														
	Elec																															
	Agens XL																															
	Agens AL																															
	Agens BC																															
dim 29-déc-13																																

Dia e período

Atividade realizada por Rio de F2

Operações a serem realizadas