

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO DE GESTÃO E ECONOMIA
ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DA PRODUÇÃO

ADILSON WELTER

INDICADORES PARA AVALIAÇÃO DE EQUIPE DE MANUTENÇÃO

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

CURITIBA

2017

ADILSON WELTER

INDICADORES PARA AVALIAÇÃO DE EQUIPE DE MANUTENÇÃO

Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Engenharia da Produção.

Orientador: Prof. Dr. Rui Francisco Martins Marçal

CURITIBA

2017

TERMO DE APROVAÇÃO

INDICADORES PARA AVALIAÇÃO DE EQUIPE DE MANUTENÇÃO

Esta monografia foi apresentada no dia 04 de março de 2017, como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Engenharia da Produção – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. O candidato apresentou o trabalho para a Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após a deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof. Dr. Rui Francisco Martins Marçal
Orientador

Prof. Dr. Leonardo Tonon
Banca

Prof. M.Sc. Alexandre Dantas Pinheiro da Silva.
Banca

Visto da coordenação:

Prof. Dr. Paulo Daniel Batista de Sousa

A folha de aprovação assinada encontra-se na coordenação do curso.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho para minha filha Emily Welter e esposa Joselene Inês Nicoleti Welter que compreenderam a minha ausência durante a elaboração deste, deixando as atividades de família em segundo plano.

Compartilho também esse momento de alegria com meus pais, Vicente Antônio Welter e Rosa Mística Welter, que contribuíram significativamente através da educação e oportunidades que me deram.

AGRADECIMENTOS

Ao orientador Prof. Dr. Rui Francisco Martins Marçal que me direcionou neste trabalho, buscando alternativas para tratar do assunto em questão.

À empresa WEG Equipamentos Elétricos SA que possibilitou a realização deste curso de especialização.

Ao colega de trabalho Elvis Lichtenberg que participou de forma especial nas discussões para elaboração deste estudo.

“Manutenção, é isto: Quando tudo vai bem, ninguém lembra que existe. Quando vai mal, dizem que não existe. Quando é para gastar, acha-se que não é preciso que exista. Porém quando realmente não existe, todos concordam que deveria existir”.

A. Suter

RESUMO

WELTER, Adilson. Indicadores para Avaliação de Equipe de Manutenção. 2017. 31 f. Monografia. (Especialização em Engenharia da Produção) – Departamento de Gestão e Economia - DAGEE, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2017.

O presente estudo trata da elaboração de indicadores para avaliação individual dos profissionais de Manutenção Industrial. Através de dados coletados em uma empresa metalúrgica, foram formuladas equações de modo a avaliar índices que retratem o desempenho individual, tais como: Eficiência, velocidade, atendimento, moral. Estes índices foram organizados através de uma média ponderada, em função da maturidade da equipe e objetivo da empresa, de modo a constituir o Indicador de Desempenho. Com a análise do indicador torna-se possível identificar os mantenedores que apresentam desempenho abaixo da meta estabelecida e desta forma balizar as ações de melhoria.

Palavras-chave: Manutenção. Indicadores de avaliação. Avaliação de Desempenho.

ABSTRACT

WELTER, Adilson. Indicators for Team Maintenance. 2017. 31 f. Monograph. (Specialization in Production Engineering) – Management and Economy Department - DAGEE, *Federal Technological University of Paraná*. Curitiba, 2017.

The present study aims the development of indicators for the individual assessment of industry maintenance professionals. Through collected data in a metallurgical company, equations were developed to assess indexes that portray the individual performance such as efficiency, speed, support and moral. These indexes were organized through weighted average due to the maturity of the team and the company's objective in order to create the performance indicator. By analyzing the indicator it becomes possible to identify the maintainers that present a performance below the established goal and thus, map the improvement actions.

Keywords: Maintenance. Evaluation indicators. Performance assessment.

LISTA DE FIGURAS E GRÁFICOS

Figura 1 – Profissional da manutenção: futuro e passado	18
Figura 2 – Saber e querer.....	19
Gráfico 1 – Indicador de desempenho.....	28

LISTA DE TABELA

Tabela 1 – Cálculo do índice de eficiência.....	22
Tabela 2 – Cálculo do índice de velocidade.....	23
Tabela 3 – Cálculo do índice de atendimento.....	24
Tabela 4 – Cálculo do índice de moral	26
Tabela 5 – Cálculo do índice de desempenho	27

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
1.1 OBJETIVO	11
1.2 JUSTIFICATIVA	12
1.3 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA	12
1.4 METODOLOGIA DA PESQUISA.....	12
1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO	13
2 INDICADORES DE DESEMPENHO	14
2.1 MEDIÇÃO DE DESEMPENHO	14
2.2 INDICADORES	14
2.2.1 Características dos indicadores.....	15
2.2.2 Número de Indicadores.....	16
3 CAPACITAÇÃO DE PESSOAL	18
3.1 DESENVOLVIMENTO HUMANO.....	19
3.1.1 Delegação	20
3.1.2 Divulgação das informações.....	20
4 ESTUDO DE CASO	21
4.1 DESCRIÇÃO DO PROJETO.....	21
4.2 INDICADOR ATUAL PARA AVALIAÇÃO INDIVIDUAL	21
4.3 INDICADORES PROPOSTOS	21
4.3.1 Índice de Eficiência (IE).....	22
4.3.2 Índice de Velocidade (IV)	23
4.3.3 Índice de Atendimento (IA).....	23
4.3.4 Índice de Moral (IM)	24
4.3.1.1 Índice de Segurança (IS).....	24
4.3.1.2 Índice de Reclamações (IR).....	25
4.3.1.3 Índice de Disciplina (IDI).....	25
4.3.1.4 Índice de Pontualidade (IP)	25
4.3.5 Indicador de Desempenho (ID)	26
5 ANÁLISE DOS RESULTADOS	29
CONCLUSÃO.....	30
REFERÊNCIAS	31

1 INTRODUÇÃO

Com a evolução tecnológica dos equipamentos associadas a práticas gerenciais inovadoras e abertura de mercados, a competitividade entre empresas se tornou evidente. Para conseguir manter os lucros e taxas de crescimento é fundamental ter os processos alinhados e colaboradores comprometidos com as metas da empresa.

No setor produtivo é fundamental ter as máquinas disponíveis para produzir o maior tempo possível e operador capacitado para atender os critérios de velocidade e qualidade. Com paradas não planejadas de equipamentos a produtividade é comprometida, aumentando os custos de produção e tornando o ambiente de trabalho tenso em função de atrasos na entrega dos produtos.

O setor da Manutenção tem papel fundamental para o bom desempenho da empresa devido à responsabilidade de deixar a planta disponível para atender a demanda de produção.

Além da disponibilidade, manter os equipamentos operando conforme as características iniciais de funcionamento determinam o atingimento dos níveis de qualidade exigidos pelos clientes.

Segundo Kardec e Nascif (2009, p. 23), a Missão da Manutenção é garantir disponibilidade dos equipamentos e instalações de modo que o processo tenha confiabilidade, segurança e ainda preservando o meio ambiente tendo um custo adequado.

Para medir o desempenho da Manutenção são utilizados indicadores que monitoram o desempenho das atividades e ações da manutenção, tais como: disponibilidade, tempo médio entre falhas, tempo médio para reparo, custo de manutenção.

Estes indicadores podem ser influenciados pela atuação dos colaboradores da Manutenção.

Sendo assim, esta influência induz à criação de indicadores que possibilitem mensurar o desempenho individual dos manutentores.

Estes indicadores pretendem auxiliar na avaliação de competências da equipe, identificando pontos a serem melhorados através de treinamentos ou orientações.

1.1 OBJETIVO

Propor indicadores que avaliem o desempenho individual dos colaboradores da Manutenção.

1.2 JUSTIFICATIVA

A gestão da Manutenção deve ter como principal objetivo proporcionar maior disponibilidade e confiabilidade da planta. Este objetivo somente será alcançado com uma equipe treinada e comprometida com as metas da empresa.

Monitorar os indicadores das máquinas é a forma de medir a disponibilidade da planta, mas medir o desempenho dos manutentores de forma individual faz com que o gestor tenha possibilidade de direcionar, aprimorar os treinamentos e reorganizar a equipe para atingir o nível de atendimento que a fábrica espera.

Sendo assim, elaborar indicadores que auxiliem e balizem estes encaminhamentos gerenciais é o objetivo desta pesquisa.

1.3 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

A Gestão de Manutenção pode considerar diversos indicadores para avaliar o desempenho da equipe, mas esta pesquisa direciona os indicadores para a avaliação individual da equipe de manutenção.

Esta pesquisa limita-se a elaborar os indicadores que mais se adequam a realidade da equipe de manutenção do 1º turno do departamento Metalúrgico III/IV, a qual servirá de “palco” para esta proposta.

Este departamento é composto por duas fundições com área construída de 20.000 m² e aproximadamente 500 colaboradores.

Está localizado no município de Guaramirim, no mesmo parque fabril que a WEG Tintas.

Produz peças de ferro fundido para aplicação em motores elétricos
Os dados coletados para pesquisa se referem aos meses de Agosto, Setembro e Outubro de 2016.

1.4 METODOLOGIA DA PESQUISA

Realizaram-se pesquisas bibliográficas em vários meios como livros, artigos técnicos, sites, monografias, permitindo extrair informações para balizar a realização deste estudo.

A pesquisa quantitativa baseada na utilização de indicadores de desempenho foi a abordagem adotada neste estudo. Sua natureza aplicada decorre na possibilidade de utilização

imediate dos conhecimentos gerados sobre a aplicação da ferramenta para auxiliar os setores de manutenção para medir a eficácia da mão de obra. Do ponto de vista dos procedimentos, a pesquisa desenvolvida pode ser classificada como um estudo de caso.

Conforme Miguel (2007, p. 219), o objetivo do estudo de caso é aprofundar o conhecimento sobre um problema não suficientemente definido, gerando teorias ou sugerindo hipóteses.

1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO

A pesquisa está organizada em seis capítulos. No Capítulo 1 é apresentado o objetivo, as justificativas e a delimitação do estudo.

Nos capítulos 2 e 3 é apresentada a base conceitual da pesquisa.

Sendo que no Capítulo 2 é apresentada uma revisão bibliográfica, com base em diversos autores, sobre avaliação de desempenho e formulação de indicadores.

O Capítulo 3 é dedicado à contextualização de desenvolvimento humano, onde os indicadores agem de forma intensa para motivação na busca de melhores resultados.

No Capítulo 4 é apresentado o estudo de caso em que é proposto o uso de indicadores para monitorar o desempenho individual dos manutentores.

Nos Capítulos 5 e 6 é apresentada a análise dos resultados e as considerações finais.

2 INDICADORES DE DESEMPENHO

2.1 MEDIÇÃO DE DESEMPENHO

As organizações devem verificar continuamente se os seus desempenhos estão compatíveis com as estratégias estabelecidas.

Normalmente alterações negativas nas metas estabelecidas podem ter como consequência a perda da competitividade. Desta forma é necessário que o gerenciamento dos processos de uma empresa seja supervisionado por indicadores que reflitam o seu desempenho e estejam alinhados com os objetivos estratégicos (MOREIRA, 2002, p. 8).

De acordo com Kiyon (2001, p. 25), o ato de medir contempla técnicas e atividades que visam quantificar alguma variável, atributo ou desempenho de um processo em que se tenha interesse.

Segundo Kardec e Nascif (2009, p. 174), é preciso que as empresas tenham conhecimento exato de sua situação e de suas metas, ou seja, de onde se está e onde se quer chegar, determinando formas de medir o resultado de planos de ação e atividades.

Os mesmos autores citam com ênfase o seguinte: “Quem não mede não gerencia!”. Em uma empresa a medição de desempenho faz parte de suas atividades tendo diversas finalidades. Em Kaydos (1991, *apud* Kiyon, 2001, p. 26) o autor apresenta as seguintes:

- Identificar problemas e oportunidades;
- Entender o processo;
- Definir responsabilidades;
- Melhorar controle e planejamento;
- Identificar quando e onde a ação é necessária;
- Mudar comportamentos;
- Favorecer o envolvimento das pessoas;
- Servir de referência para remuneração;
- Facilitar a delegação de responsabilidades.

2.2 INDICADORES

Moreira (2002, p. 15) expõe a diferença entre indicador e medida da seguinte forma:

A rigor existe uma diferença entre a nomenclatura: indicador e medida. A medida é entendida como um atributo, qualitativo ou quantitativo, usado para verificar ou avaliar algum produto por meio de comparação com um padrão (grandeza de referência). O indicador é o resultado de uma medida ou de mais medidas que tornam possível a compreensão da evolução do que se pretende avaliar a partir dos limites (referências ou metas) estabelecidos.

São os indicadores que facilitam o acompanhamento de processos, neutralizando a subjetividade, propiciando os ajustes e correções necessárias.

Facilitam a tomada de decisões, pois eles são dados concretos que nos indicam o que está ocorrendo em determinado processo.

Para Possamai e Hansen (1998, apud Moreira, 2002, p. 16) utilizam-se indicadores para:

- Compreensão de prioridades de atuação;
- Objetividade de avaliação;
- Profissionalização das decisões;
- Possibilidade de acompanhamento histórico;
- Definição sobre papéis e responsabilidades;
- Permitir o autogerenciamento.

2.2.1 Características dos indicadores

Para estruturar bem como escolher os indicadores, é importante conceituar suas características. Gil (1993, p. 35-36) atribui três características fundamentais na estruturação de um indicador:

- Elemento, que venha a ser o assunto para a caracterização do indicador, como por exemplo: peças produzidas, profissionais alocados;
- Fator, que venha a ser a combinação de elementos, como por exemplo: peças produzidas por máquina, profissionais alocados por área;
- Métrica, que venha a ser a unidade para relacionar os elementos e os fatores, como por exemplo: valor, porcentagem.

Para caracterizar os indicadores, também se deve considerar o estabelecimento de metas, ou seja, qual resultado deseja-se para cada indicador analisado. Harrington (1993, apud Moreira, 2002, p. 17) define dois tipos de metas:

- Meta empresarial, que indica o desempenho esperado pela administração;

- Meta desafio, que é estabelecida para motivar ao atingimento de um desempenho excepcional, exigindo um esforço maior do que a realização de uma meta empresarial.

O patamar dos valores para as metas pode ser definido a partir de uma avaliação do estado atual, em relação ao estado desejado. Este pode ser estipulado em função de valores de referência de outras empresas ou de mercado.

A diferença entre o atual e o desejado, pode ser escalonada em um tempo considerado, gerando metas intermediárias. Desta forma, em um espaço de tempo conhecido, pode-se alcançar a grande meta contida no objetivo estratégico.

Kardec e Nascif (2009, p. 11-13), citam que para a definição de metas o ideal é adotar o processo de benchmarking. Se não for possível, ter como referência os níveis das metas dos concorrentes diretos. Também definem benchmarking como sendo um processo de comparação entre empresas do mesmo segmento de negócio, em qualquer lugar do mundo, com o objetivo de definir patamares para as metas conforme empresas vencedoras.

Outro aspecto relativo à caracterização de um indicador é a possibilidade de sua desatualização. Gil (1992, p. 40) reforça que os indicadores podem perder sua capacidade de retratar a realidade da organização conforme a alteração dos processos na empresa.

Portanto o indicador deve ser monitorado não somente quanto aos valores de meta, mas também se ainda é pertinente em relação ao processo que está avaliando.

Kayano e Caldas (2002, p. 4) também destacam as seguintes características de um indicador:

- Simplicidade, ou seja, facilidade em serem compreendidos;
- Validade/Estabilidade – relação entre conceito e medida;
- Cobertura – amplitude e diversidade;
- Independentes – não condicionados por fatores externos;
- Confiabilidade – qualidade dos dados na coleta, sistematização e padronização;
- Baixo custo, fácil obtenção, periodicidade na produção e manutenção dos dados.

2.2.2 Número de Indicadores

É interessante que apenas sejam formulados indicadores cuja meta seja capaz de alinhar a organização com a sua visão e objetivos estratégicos. Logo, é pertinente que haja revisões e mudanças nos mesmos sempre que os objetivos da empresa sofrerem alterações.

O número de indicadores deve ser condizente com as variáveis que temos que monitorar, sempre observando a facilidade de elaboração e relevância do mesmo para implementar melhorias no processo. Na manutenção, Verri (2007, apud Silva et al., 2015, p. 4) considera desejável que o número de indicadores seja suficientemente grande para se ter noção sistêmica do desempenho do processo analisado, mas que seja suficientemente pequeno para não se banalizar os indicadores a ponto de dispersar as ações ou simplesmente não serem mais observados, na busca da excelência na manutenção.

3 CAPACITAÇÃO DE PESSOAL

Segundo Kardec e Nascif (2009, p. 10), na visão atual, a Manutenção existe para que não haja manutenção corretiva não planejada. Numa visão mais aprofundada, percebe-se que o trabalho da manutenção está sendo valorizado onde, cada vez mais o pessoal ligado a esta atividade precisa estar qualificado e ter equipamentos suficientes para evitar falhas, atuando de forma preventiva, e não para corrigi-las.

Boa parte das empresas atua no paradigma do passado: “O profissional da Manutenção sente-se bem quando executa um bom reparo”. Mas algumas empresas estão conseguindo ótimos resultados com o paradigma moderno: “O profissional da manutenção sente-se bem quando ele consegue evitar todas as falhas não previstas” (KARDEC e NASCIF, 2009, p. 17-18). A figura 1 representa esta mudança de perfil do profissional da manutenção.



Figura 1: Profissional da Manutenção: Futuro (Atual) e Passado.
Fonte: KARDEC; NASCIF (2009, p. 18).

O profissional que não está devidamente treinado gasta um tempo maior para executar o serviço e ainda pode comprometer o equipamento, inserindo defeitos, pela falta de qualificação.

Estando capacitado, o profissional usará suas habilidades para:

- Prestar serviço com qualidade;
- Reduzir o tempo de execução do serviço;
- Oportunizar melhorias nos equipamentos.

De acordo com Kardec e Nascif (2009, p. 123), o mantenedor tem que se especializar para:

- Conhecer detalhadamente os equipamentos;
- Conhecer detalhes de operação;
- Ser capaz de utilizar instrumentos para emitir diagnóstico;
- Transmitir conhecimentos para equipe de trabalho.

3.1 DESENVOLVIMENTO HUMANO

As pessoas são a base de qualquer organização e é necessário que sejam instigadas a se desenvolverem continuamente. Este desenvolvimento acontece em termos de conhecimento técnico e desenvolvimento pessoal.

O conhecimento técnico vem de cursos na empresa, graduação e até mesmo na troca de experiências com colegas de trabalho. Para o profissional ser completo ele deve também desenvolver habilidades e atitudes, e desta forma conseguirá executar suas atividades conforme a necessidade atual, ou seja, agindo de forma preventiva evitando as falhas.

Segundo Kardec e Nascif (2009, p. 172), mais do que saber, é preciso querer. A figura 2 nos mostra esta situação. A produtividade, qualidade e criatividade dependem diretamente das habilidades e atitudes do mantenedor, isto mostra a importância de desenvolver o aspecto motivacional através da clareza dos indicadores de desempenho.



Figura 2: Saber e querer.
Fonte: KARDEC; NASCIF (2009, p. 173).

3.1.1 Delegação

Para ter agilidade no processo de manutenção, várias atividades devem ser delegadas, ou seja, a decisão será tomada por quem estiver próximo da situação. Segundo Kardec e Nascif (2009, p. 178), o sucesso deste processo de delegação depende dos seguintes fatores:

- Divulgar para todos os mantenedores a estratégia e o plano de ação da manutenção;
- Definir o que e a quem será delegado;
- Respalidar as ações delegadas.

A delegação cria autonomia para diversas atividades, sendo fator fundamental para desenvolvimento técnico da equipe. Também cria condições para que o gestor tenha possibilidade de supervisionar todos os trabalhos desenvolvidos pela equipe, não tendo envolvimento prolongado em alguma atividade específica.

3.1.2 Divulgação das informações

As informações devem ser repassadas de forma imediata, clara e objetiva, afinal estamos na era da informação. As pessoas estarão motivadas a tomar as decisões que lhes foram delegadas, caso estejam bem informadas. Esta informação pode ser através de cartazes, avisos, correio eletrônico, mas as informações mais relevantes devem ser repassadas em conversas diretas, dando grau de importância adequado para a informação (KARDEC e NASCIF, 2009, p. 179).

Este conceito vale, de forma especial, para os indicadores de desempenho, pois somente se acompanhados de forma constante pelos mantenedores é que ações para melhorar os valores serão tomadas. Acredita-se perceber mudanças principalmente em relação as atitudes.

4 ESTUDO DE CASO

4.1 DESCRIÇÃO DO PROJETO

A equipe estudada é composta por 14 manutentores que realizam manutenção corretiva, preventiva e preditiva. Esta equipe é formada por 5 eletricitas e 9 mecânicos. Mesmo sendo uma equipe bem divergente em relação à idade e experiência profissional, todos mostram bastante maturidade no desempenho de suas funções.

O sistema de gerenciamento da Manutenção é um módulo do SAP, desta forma as informações referentes a custos de manutenção e disponibilidade da planta são facilmente monitorados. Outros indicadores que medem a atuação da Manutenção em relação ao processo fabril, também podem ser acompanhados pelos gestores da Manutenção ou da Fábrica.

Todos os indicadores mostram o desempenho da equipe de manutenção em relação aos resultados de processo fabril, mas o desempenho individual não é acompanhado de forma pontual através de indicadores.

4.2 INDICADOR ATUAL PARA AVALIAÇÃO INDIVIDUAL

O único indicador usado para avaliar de forma individual até então é o de produtividade, que avalia o percentual de horas apontadas em relação ao total disponível de cada manutentor. A análise de desempenho do indivíduo através deste único indicador é um tanto complicada, pois não é raro acontecer apontamentos incorretos para manipular o resultado do indicador.

$$Produtividade = \frac{Horas\ trabalhadas}{Jornada\ de\ trabalho} \times 100 (\%) \quad (1)$$

4.3 INDICADORES PROPOSTOS

Estando certo que somente o indicador de produtividade não é suficiente para uma avaliação individual consistente, elaborar-se indicadores para cobrir várias etapas importantes do processo. Para se ter um ponto de comparação entre os indivíduos, aplicou-se uma média ponderada para ter-se um coeficiente que demonstre o desempenho individual.

Os dados referentes a ordens de Manutenção, que são utilizados para contabilizar os indicadores, são coletados do sistema de gerenciamento da manutenção, módulo do SAP.

Para as informações referentes à segurança, disciplina e pontualidade, as informações são coletas do sistema de gerenciamento de pessoal.

Para cálculo dos índices e posteriormente do indicador de desempenho, foram utilizadas planilhas eletrônicas (Excel), onde foram inseridos os dados dos sistemas de gerenciamento.

4.3.1 Índice de Eficiência (IE)

Índice idêntico ao de produtividade, medindo o tempo total apontado em relação ao tempo disponível. Este indicador quando analisado individualmente pode ser comprometido em função de desvios no apontamento, mas quando analisado em conjunto com os posteriores, torna-se relevante.

$$IE = \frac{\text{Tempo de apontamento}}{\text{Tempo disponível}} \times 100 (\%) \quad (2)$$

Na tabela 1 são apresentados os valores correspondentes ao cálculo do índice de Eficiência dos meses de realização da pesquisa. Os mantenedores são identificados através de um número pessoal registrado no sistema, que também é utilizado em todos os apontamentos das ordens de manutenção. O valor do índice referente ao período estudado está na coluna “Acumulado”.

Dados Mantenedor			Agosto/16			Setembro/16			Outubro/16		
Turno	Nº SAP	Acumulado	IE	TD	TA	IE	TD	TA	IE	TD	TA
1º	8529	96%	99%	138,4	137,5	96%	184,8	176,5	92%	176	162,5
1º	54398	104%	82%	202,4	165,6	91%	184,8	169	138%	48	66
1º	14520	96%	82%	130,4	107	115%	112,8	130,2	91%	176	161
1º	2948	94%	97%	162,4	158	93%	184,8	171,1	91%	176	159,6
1º	17231	90%	89%	202,4	180,3	92%	184,8	170	88%	176	155,1
1º	14885	90%	92%	202,4	185,3	88%	184,8	163,1	90%	176	158,6
1º	4810	78%	82%	202,4	165	82%	184,8	151,5	70%	64	44,5
1º	51753	90%	92%	202,4	185,5	93%	184,8	171,7	84%	176	148,1
1º	35811	81%	72%	202,4	145,5	89%	184,8	165	83%	176	146,3
1º	24990	97%	93%	202,4	189,2	94%	104,8	99	103%	144	148,2
1º	22537	62%	67%	202,4	136	26%	64,8	17	92%	176	162,5
1º	42658	83%	82%	202,4	165,5	93%	184,8	171,5	74%	176	130,7
1º	35675	67%	88%	202,4	179	94%	184,8	173,1	19%	176	33,5
1º	6065	87%	80%	202,4	162,8	89%	184,8	164,5	92%	176	162,1

Tabela1: Cálculo do Índice de Eficiência.

Fonte: Autoria própria.

4.3.2 Índice de Velocidade (IV)

Este indicador mede o tempo médio de atendimento do indivíduo em relação ao tempo médio da equipe. É fundamental na avaliação, pois em conjunto com o indicador de eficiência gera uma melhor visão da produtividade de cada indivíduo do grupo.

Desta forma evita a dita “morcegação” em uma ordem de manutenção, de modo que prejudicaria este índice.

$$IV = \frac{\text{Tempo médio de atendimento da equipe}}{\text{Tempo médio de atendimento do indivíduo}} \times 100 (\%) \quad (3)$$

Na tabela 2 são apresentados os valores correspondentes ao cálculo do índice de Velocidade dos meses de realização da pesquisa.

Dados Mantenedor			Agosto/16			Setembro/16			Outubro/16		
Turno	Nº SAP	Acumulado	IV	TMA _I	TMA _E	IV	TMA _I	TMA _E	IV	TMA _I	TMA _E
1º	8529	88%	91%	4,0	3,6	96%	3,0	3,2	76%	1,8	2,4
1º	54398	91%	111%	3,3	3,6	66%	2,1	3,2	98%	2,4	2,4
1º	14520	103%	107%	3,4	3,6	121%	3,9	3,2	80%	1,9	2,4
1º	2948	73%	111%	3,3	3,6	55%	1,8	3,2	54%	1,3	2,4
1º	17231	105%	63%	5,7	3,6	144%	4,6	3,2	107%	2,6	2,4
1º	14885	101%	157%	2,3	3,6	56%	1,8	3,2	90%	2,2	2,4
1º	4810	122%	82%	4,4	3,6	169%	5,4	3,2	116%	2,8	2,4
1º	51753	110%	138%	2,6	3,6	83%	2,6	3,2	108%	2,6	2,4
1º	35811	112%	162%	2,2	3,6	84%	2,7	3,2	90%	2,2	2,4
1º	24990	9%	0%	0,0	3,6	11%	0,4	3,2	17%	0,4	2,4
1º	22537	130%	53%	6,9	3,6	213%	6,8	3,2	123%	3,0	2,4
1º	42658	138%	60%	6,1	3,6	214%	6,8	3,2	140%	3,4	2,4
1º	35675	146%	141%	2,6	3,6	80%	2,6	3,2	217%	5,3	2,4
1º	6065	158%	122%	3,0	3,6	107%	3,4	3,2	246%	5,9	2,4

Tabela 2: Cálculo do Índice de Velocidade.

Fonte: Autoria própria.

4.3.3 Índice de Atendimento (IA)

Este índice mede o número de ordens atendidas por cada indivíduo em relação ao número de ordens de manutenção criadas pela fábrica. O cálculo define o nível de atendimento do indivíduo em relação ao número médio de ordens por colaborador.

Desta forma o atendimento das ordens criadas pela fábrica também contempla a avaliação individual. Como consequência tem-se a preocupação, por parte dos mantenedores, de atender o maior número de ordens.

$$IA = \frac{\text{Número de ordens indivíduo}}{\text{Número de ordens criadas}} \times \text{Número de mantenedores} \times 100 (\%) \quad (4)$$

Na tabela 3 são apresentados os valores correspondentes ao cálculo do índice de Atendimento referente aos meses de realização da pesquisa.

Dados Mantenedor			Agosto/16				Setembro/16				Outubro/16			
Turno	Nº SAP	Acumulado	IA	NOI	NOC	NM	IA	NOI	NOC	NM	IA	NOI	NOC	NM
1º	8529	144%	94%	27	375	13	158%	42	372	14	180%	53	412	14
1º	54398	53%	80%	23	375	13	56%	15	372	14	24%	7	412	14
1º	14520	102%	62%	18	375	13	94%	25	372	14	150%	44	412	14
1º	2948	97%	49%	14	375	13	128%	34	372	14	116%	34	412	14
1º	17231	135%	104%	30	375	13	139%	37	372	14	163%	48	412	14
1º	14885	110%	94%	27	375	13	124%	33	372	14	112%	33	412	14
1º	4810	86%	118%	34	375	13	87%	23	372	14	54%	16	412	14
1º	51753	147%	118%	34	375	13	184%	49	372	14	139%	41	412	14
1º	35811	181%	177%	51	375	13	173%	46	372	14	194%	57	412	14
1º	24990	7%	0	0	375	13	8%	2	372	14	7%	2	412	14
1º	22537	62%	69%	20	375	13	11%	3	372	14	105%	31	412	14
1º	42658	84%	87%	25	375	13	56%	15	372	14	109%	32	412	14
1º	35675	111%	180%	52	375	13	132%	35	372	14	20%	6	412	14
1º	6065	48%	69%	20	375	13	49%	13	372	14	27%	8	412	14

Tabela 3: Cálculo do Índice de Atendimento.
Fonte: Autoria própria.

4.3.4 Índice de Moral (IM)

Para termos uma equipe de trabalho comprometida e equilibrada, é necessário ter-se atitudes adequadas, comportamento disciplinar impecável e bom relacionamento com o cliente. Desta forma este indicador é necessário para fechar a análise de desempenho do mantenedor. Neste índice também é avaliado o comprometimento em relação à segurança medindo os acidentes e incidentes.

4.3.1.1 Índice de Segurança (IS)

A segurança deve sempre ser avaliada na execução dos trabalhos de manutenção, principalmente por existir muita movimentação de peças e uso de ferramentas. Situações

distintas em praticamente todas as atividades são encontradas pelos manutentores. Este índice identifica o número de ocorrências do indivíduo em relação à equipe de trabalho.

$$IS = 100 - \frac{\text{Número ocorrências indivíduo}}{\text{Número de ocorrências equipe}} \times 100 (\%) \quad (5)$$

4.3.1.2 Índice de Reclamações (IR)

O atendimento e bom relacionamento com o cliente é fundamental para o bom desempenho da Manutenção, dessa forma este indicador identifica quais manutentores estão tendo problemas nesta questão. Os operadores podem fornecer informações importantes no processo de verificação dos problemas, e cabe aos manutentores estabelecerem um bom relacionamento para potencializar esta coleta de dados.

$$IR = 100 - \frac{\text{Número ocorrências indivíduo}}{\text{Número de ocorrências equipe}} \times 100 (\%) \quad (6)$$

4.3.1.3 Índice de Disciplina (IDI)

A disciplina é fundamental em qualquer estrutura de trabalho e não poderia ficar sem avaliação no desempenho individual. Este índice contempla questões como respeito com todos os envolvidos no processo e atendimento às normas da empresa.

$$IDI = 100 - \frac{\text{Número ocorrências indivíduo}}{\text{Número de ocorrências equipe}} \times 100 (\%) \quad (7)$$

4.3.1.4 Índice de Pontualidade (IP)

A pontualidade é fundamental quando temos uma equipe dimensionada para atender o processo, não tendo excedente, como é o caso analisado. Desta forma, atrasos devem impactar no indicador de desempenho individual e não somente na folha de pagamento. O número de ocorrências também é avaliado em função da média da equipe, com isso temos uma comparação com indivíduos com as mesmas dificuldades de transporte e horários.

$$IP = 100 - \frac{\text{Número ocorrências indivíduo}}{\text{Número de ocorrências equipe}} \times 100 (\%) \quad (8)$$

Na tabela 4 são apresentados os valores correspondentes ao cálculo do índice de Moral referente ao mês de agosto de 2016 e o resultado acumulado dos meses referentes à pesquisa. Desta forma o valor a ser considerado para o cálculo do Indicador de Desempenho está apresentado na terceira coluna.

Dados Mantenedor		Índice Moral													
		Acumulado IM	IM	Agosto/16											
				Índice de Acidentes			Índice de Reclamações do Cliente			Índice de Disciplina			Índice de Pontualidade		
Turno	Nº SAP	IS	NOI	NOE	IR	NOI	NOE	IDI	NOI	NOE	IP	NOI	NOE		
1º	8529	100%	100%	100%	0	2	100%	0	4	100%	0	0	100%	0	4
1º	54398	100%	100%	100%	0	2	100%	0	4	100%	0	0	100%	0	4
1º	14520	100%	100%	100%	0	2	100%	0	4	100%	0	0	100%	0	4
1º	2948	100%	100%	100%	0	2	100%	0	4	100%	0	0	100%	0	4
1º	17231	100%	100%	100%	0	2	100%	0	4	100%	0	0	100%	0	4
1º	14885	100%	100%	100%	0	2	100%	0	4	100%	0	0	100%	0	4
1º	4810	94%	94%	100%	0	2	75%	1	4	100%	0	0	100%	0	4
1º	51753	94%	94%	100%	0	2	75%	1	4	100%	0	0	100%	0	4
1º	35811	75%	75%	50%	1	2	100%	0	4	100%	0	0	50%	2	4
1º	24990	100%	100%	100%	0	2	100%	0	4	100%	0	0	100%	0	4
1º	22537	100%	100%	100%	0	2	100%	0	4	100%	0	0	100%	0	4
1º	42658	88%	88%	100%	0	2	50%	2	4	100%	0	0	100%	0	4
1º	35675	81%	81%	50%	1	2	100%	0	4	100%	0	0	75%	1	4
1º	6065	94%	94%	100%	0	2	100%	0	4	100%	0	0	75%	1	4

Tabela 4: Cálculo do Índice de Moral.

Fonte: Autoria própria.

4.3.5 Indicador de Desempenho (ID)

Todos os índices anteriores podem ser avaliados para orientar a reorganização dos trabalhos ou orientações necessárias para o melhor desenvolvimento da equipe. Deve-se explorar da melhor forma para corrigir situações pontuais que acabam interferindo no resultado de todo processo.

Para ter-se um indicador que compare o desempenho entre os indivíduos do grupo em relação a todos os índices, foi realizada uma média ponderada entre os índices apresentados. Desta forma consegue-se visualizar o desempenho geral dos indivíduos em relação aos critérios definidos para avaliação individual.

Um fator primordial na formação do indicador é o estabelecimento da meta, somente desta forma tem-se parâmetro para promover melhorias. Conforme contextualizado, esta meta poderá também ser redefinida em função da mudança de estratégias ou para lançar desafios.

Como este indicador foi formulado para atender uma necessidade específica, não se tem referencial, desta forma será atribuído um valor inicial que se considera adequado e com o desenvolvimento da equipe poderá ser alterado. Valor determinado como meta para o indicador ID é de 90%.

É importante destacar que esta média ponderada tem seus percentuais definidos em função da maturidade da equipe e principalmente do direcionamento que a gestão definir para o momento. Desta forma os valores podem ser alterados para ter-se um melhor resultado do atendimento a fábrica.

$$ID = IE \times 0,15 + IV \times 0,2 + IA \times 0,4 + IM \times 0,25 \quad (9)$$

Na tabela 5 são apresentados os valores correspondentes ao cálculo do Indicador de Desempenho dos meses de realização da pesquisa, agosto, setembro e outubro de 2016. A informação de Centro de Trabalho define o cargo do manutentor, facilitando a comparação por parte dos gestores.

Os pesos atribuídos aos índices também estão definidos na tabela, cabendo ao gestor alterações conforme a necessidade da empresa. Importante destacar a comunicação prévia a toda equipe no caso de alterações dos pesos.

Indicador de Desempenho							
Turno	Centro de Trabalho	Nº SAP	ID	IE	IV	IA	IM
				15%	20%	40%	25%
1º	1211510	35811	125,89%	81%	112%	181%	75%
1º	1211521	51753	117,68%	90%	110%	147%	94%
1º	1211511	8529	114,46%	96%	88%	144%	100%
1º	1211550	17231	113,57%	90%	105%	135%	100%
1º	1211510	35675	103,94%	67%	146%	111%	81%
1º	1211510	14885	102,70%	90%	101%	110%	100%
1º	1211510	14520	100,82%	96%	103%	102%	100%
1º	1211511	42658	95,50%	83%	138%	84%	88%
1º	1211510	4810	94,05%	78%	122%	86%	94%
1º	1211521	2948	92,66%	94%	73%	97%	100%
1º	1211510	6065	87,59%	87%	158%	48%	94%
1º	1211521	22537	85,00%	62%	130%	62%	100%
1º	1211511	54398	80,12%	104%	91%	53%	100%
1º	1211521	24990	44,24%	97%	9%	7%	100%

Tabela 5: Cálculo do Indicador de Desempenho.
Fonte: Autoria própria.

Para facilitar a análise dos resultados, a figura 3 apresenta o gráfico com os valores do Indicador de Desempenho de cada mantenedor, lembrando que os mesmos estão identificados pelo número pessoal que está definido no sistema de gerenciamento da manutenção.

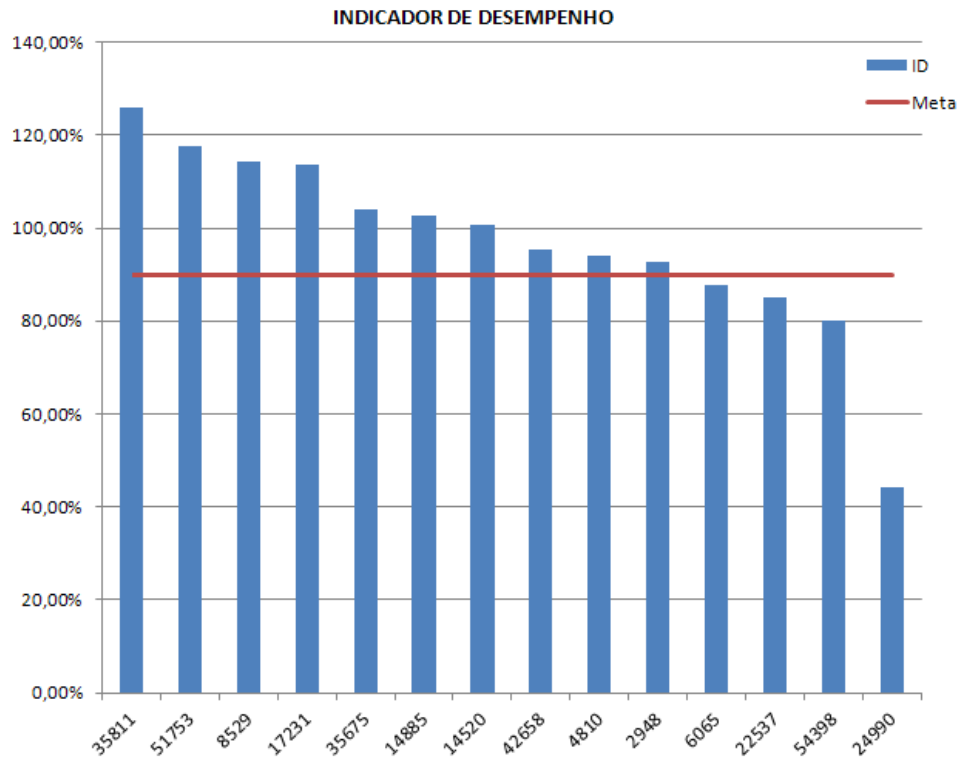


Gráfico 1: Indicador de Desempenho.
Fonte: Autoria própria.

5 ANÁLISE DOS RESULTADOS

A proposta de criar indicadores claros e objetivos para avaliar o desempenho individual dos manutentores foi realizada. De forma que se consegue visualizar, através da figura 3, quais manutentores estão com o Indicador de Desempenho (ID) abaixo da meta de 90%.

Identificados pelo Indicador de Desempenho, pode-se usar a tabela 5 para estratificar o índice que está afetando o resultado do mantenedor.

Para o manutentores com número de identificação 6065 e 54398, o índice que deve ser trabalhado é o de Atendimento.

Para melhorar seu indicador de desempenho, o manutentor com identificação 22537 terá que aumentar tanto o índice de Atendimento quanto o de Eficiência.

E o manutentor com o pior resultado da equipe, tem seus índices de Velocidade e Atendimento muito abaixo da média. Este deve ser o primeiro ponto de atuação de forma a resolver estes problemas.

CONCLUSÃO

Conforme a proposta, a identificação e acompanhamento das variáveis é o objetivo do indicador e ações devem ser tomadas para melhorar os índices e conseqüentemente o indicador de desempenho.

Com a aplicação do Indicador de Desempenho, é praticamente eliminada a ação de apontar horas em demasia para melhorar o indicador de produtividade. De modo que prejudicará, caso for feito, os outros índices formulados para medir o desempenho individual.

A aplicação deste indicador foi limitada a equipe do 1º turno da Manutenção do Departamento, que representa aproximadamente 30% da seção de Manutenção.

O resultado mostrou-se satisfatório e desta forma fica a sugestão de replicar para os demais turnos.

REFERÊNCIAS

GIL, A. L. **Qualidade total nas organizações**. São Paulo: Atlas, 1992.

KARDEC, A.; NASCIF, J. **Manutenção: função estratégica**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2009.

KAYANO, J.; CALDAS, E. de L. . **Indicadores para o diálogo**. São Paulo: Instituto Pólis, 2002.

KIYAN, F. M. **Proposta para desenvolvimento de indicadores de desempenho como suporte estratégico**. 2001. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

MIGUEL, P A. C. Estudo de caso na engenharia de produção: estruturação e recomendações para sua condução. **Produção**, v. 17, n. 1, p. 216-229, 2007.

MOREIRA, E. **Proposta de uma sistemática para o alinhamento das ações operacionais aos objetivos estratégicos, em uma gestão orientada por indicadores de desempenho**. 2002. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Santa Catarina.

SILVA, D. C. S.; LUCENA, A. D.; MEDEIROS, L. D. D.; COSTA, D. de O.; ANDRADE, J. T. D. de. **Estudo de indicadores chave de desempenho em manutenção e construção de um dashboard em uma indústria do ramo petrolífero**. 35º Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Fortaleza, 2015.