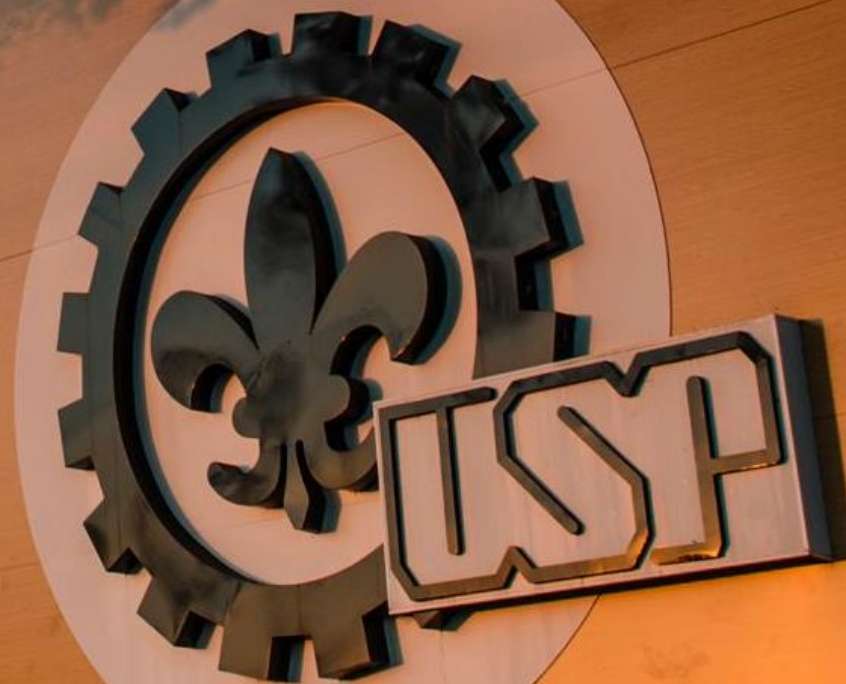


Engenharia da Qualidade 3

Prof. Dr. Fabrício Maciel Gomes







O significado técnico de manutenção envolve verificações funcionais, manutenção, reparo ou substituição de dispositivos, equipamentos, maquinários, infraestrutura predial e utilitários de apoio em instalações industriais, comerciais e residenciais.

Dados da ABRAMAN Associação Brasileira de Manutenção

Ano	Custo Total da Manutenção / Faturamento Bruto
2013	4,69 %
2011	3,95 %
2009	4,14 %
2007	3,89 %
2005	4,10 %
2003	4,27 %
2001	4,47 %
1999	3,56 %
1997	4,39 %
1995	4,26 %



ESTES DADOS FAZEM PARTE DA RESPOSTA DE UMA PESQUISA ONDE PARTICIPARAM 404 EMPRESAS (45 - PORTUGAL, 197 - UK, 66 - ALEMANHA, 42 - FRANÇA e 54 - USA) ELABORADA PELA "PROFITABILITY ENGINEERS"

CUSTO DA MANUTENÇÃO PELO FATURAMENTO

SETOR	%	SETOR	%
Aeroespacial	2,7	Construção Civil	8,1
Químico	5,0	Bebidas	3,0
Eletrônica	2,9	Alimentos	3,1
Engenharia	3,3	Vidro	4,3
Mineração/Metais	4,4	Automotivo	4,6
Nuclear	7,3	Petróleo	2,5
Embalagem	5,1	Papel e Celulose	4,7
Farmacêutico	3,9	Plástico	5,0
Borracha	4,3	Têxtil	5,1
Serviços	8,0	Transporte	12,7

A média obtida para os dados acima é de 4,12%.

CUSTO DA MANUTENÇÃO NO BRASIL

Ano da Pesquisa	Ano Base	PIB (Milhões de R\$)	CTM/FB (%)	Custo (Milhões de R\$)
2013	2012	4.403.000	4,69	206.500,700
2011	2010	3.675.000	3,95	14.162,500
2009	2008	2.900.000	4,14	120.060,000
2007	2006	2.322.000	3,89	90.325,800
2005	2004	1.769.202	4,10	72.537,282
2003	2002	1.346.028	4,27	57.475,396
2001	2000	1.101.255	4,47	49.226,099
1999	1998	914.188	3,56	32.545,093
1997	1996	778.887	4,39	34.193,139
1995	1994	349.205	4,26	14.876,133



A importância do setor de Manutenção

Indicadores de Disponibilidade (%)									
Tipo	1997	1999	2001	2003	2005	2007	2009	2011	2013
Disponibilidade Operacional	85,82	89,30	91,36	89,48	88,20	90,82	90,27	91,30	89,29
Indisponibilidade devido a Manutenção	4,74	5,63	5,15	5,82	5,80	5,30	5,43	5,44	6,15

Usualmente quando se fala de em qualidade, logo se pensa em atuar junto aos setores de operação dos processos industriais, são poucas as empresas que conseguem entender quanto à manutenção está pesadamente envolvida com o processo, via disponibilidade e confiabilidade dos equipamentos



Engenharia da Qualidade III



As considerações abaixo são importantes acerca do que se tem encontrado em grande parte das manutenções em nosso país, que podem demonstrar o que seja uma *Manutenção de Terceiro Mundo*

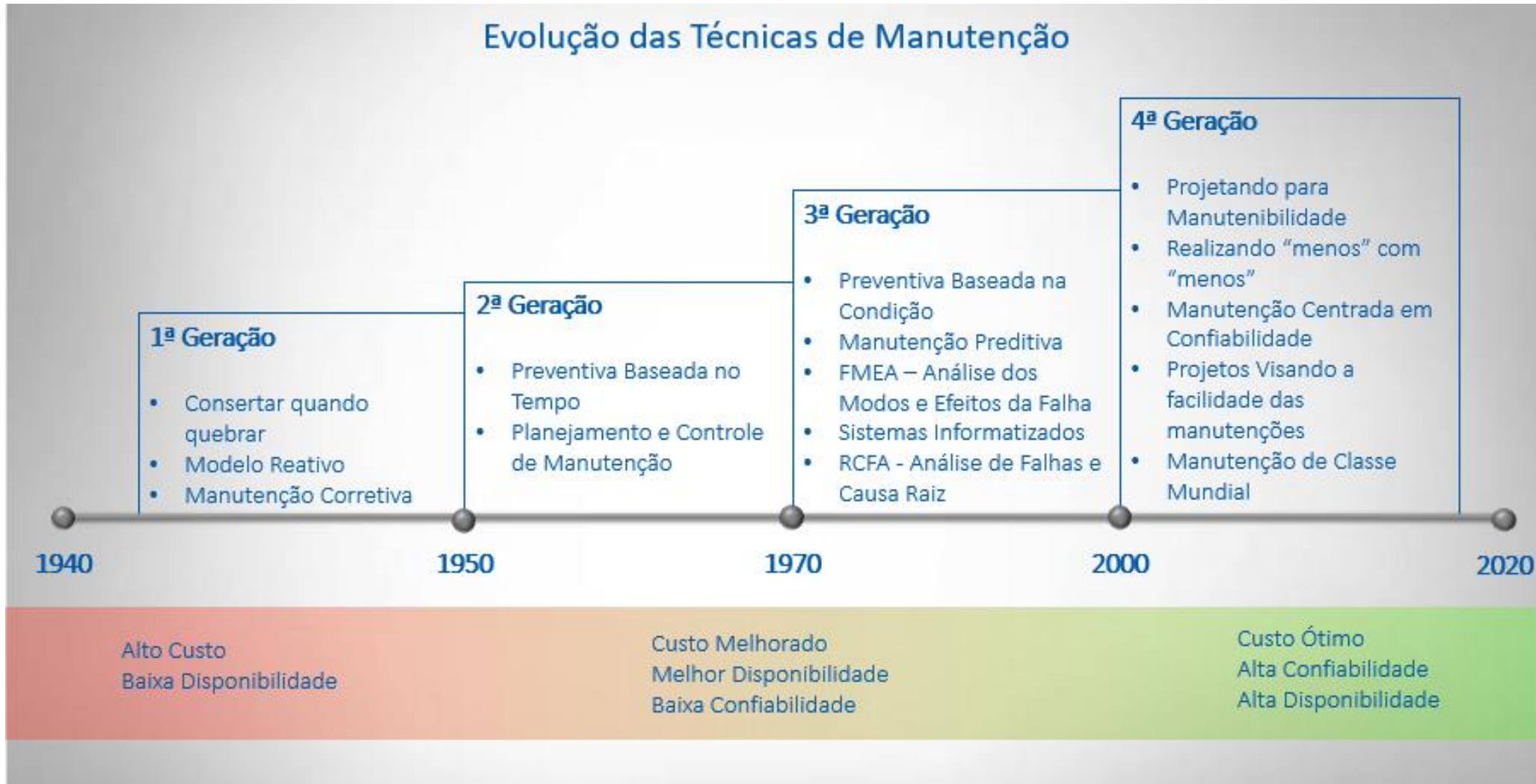
- Alta taxa de retrabalho
- Falta de pessoal qualificado
- Convivência com problemas crônicos
- Falta de sobressalentes no estoque
- Número elevado de serviços não previstos
- Baixa Produtividade
- Histórico de manutenção inexistente ou não confiável.
- Falta de planejamento prévio
- Abuso de "gambiarras"
- Horas Extras em profusão

TOTAL FALTA DE TEMPO PARA QUALQUER COISA

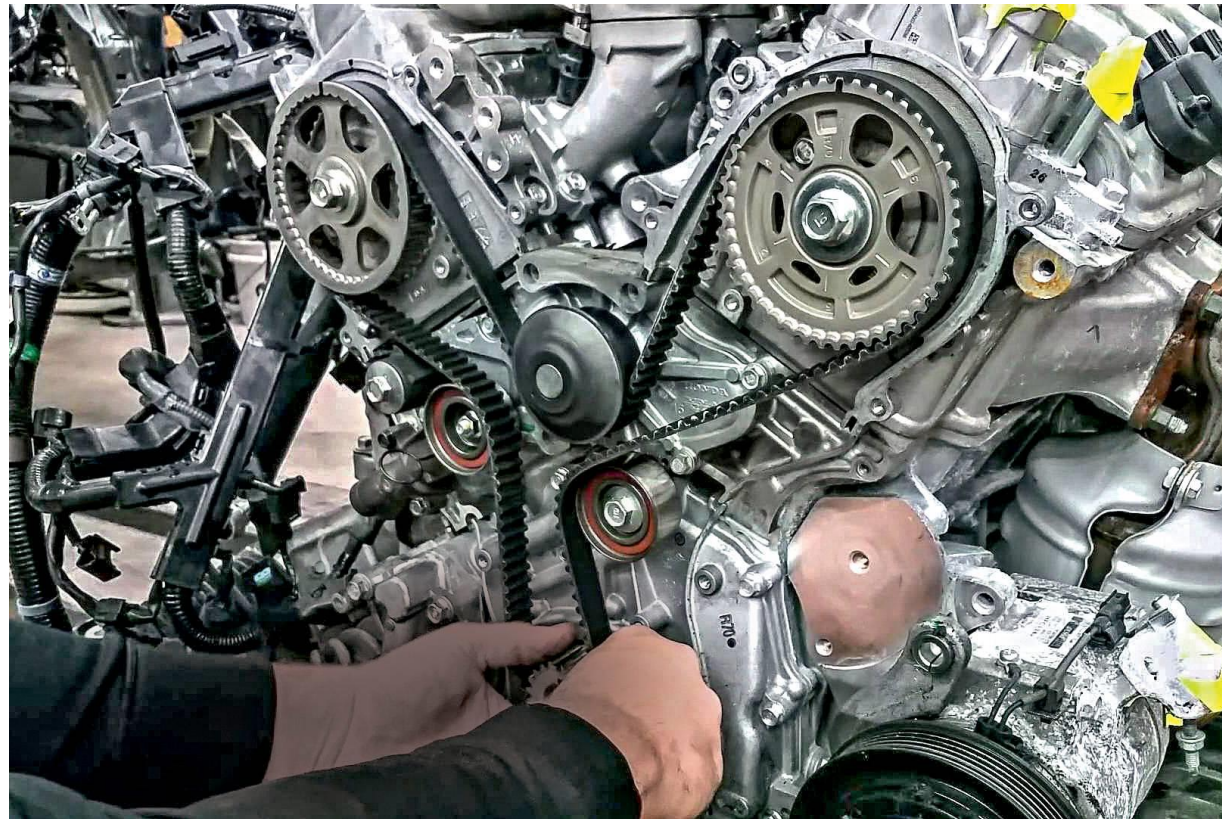
Você sabia que realizar atividades de manutenção **sem planejamento** gera até **65%** de **desperdício** de tempo?



Evolução das Técnicas de Manutenção



Correia Dentada de motor de carro





Engenharia da Qualidade III



Manutenção Corretiva

A NBR-5462 elenca três tipos de manutenção: Manutenção Corretiva, Manutenção Preventiva e Manutenção Preditiva.

Manutenção corretiva é o tipo de manutenção realizada para recuperar as características originais de máquinas e equipamentos que apresentam falhas e danos que comprometem a eficiência de um processo.



Engenharia da Qualidade III



Manutenção Preventiva

Manutenção Preventiva é a manutenção efetuada em intervalos predeterminados, ou de acordo com critérios prescritos, destinada a reduzir a probabilidade de falha ou a degradação do funcionamento de um item.

A manutenção preventiva traz resultado apenas nos equipamentos onde as falhas que estão relacionadas diretamente com a idade do equipamento. Ou seja, ela é ineficiente em 89% dos equipamentos, onde as taxas de falhas não estão relacionadas a idade do equipamento, mas sim, com as condições de operação.



Engenharia da Qualidade III



Manutenção Preventiva

NBR-5462 e destacar três pontos: intervalos predeterminados, critérios específicos e redução da probabilidade de falhas.

Esses pontos são conhecidos como “gatilhos”, ou seja, uma vez que ocorre um evento predeterminado como gatilho, é executada uma ação de manutenção. Os gatilhos são critérios ou condições específicos que irão determinar quando um equipamento deve passar por manutenção.



Engenharia da Qualidade III

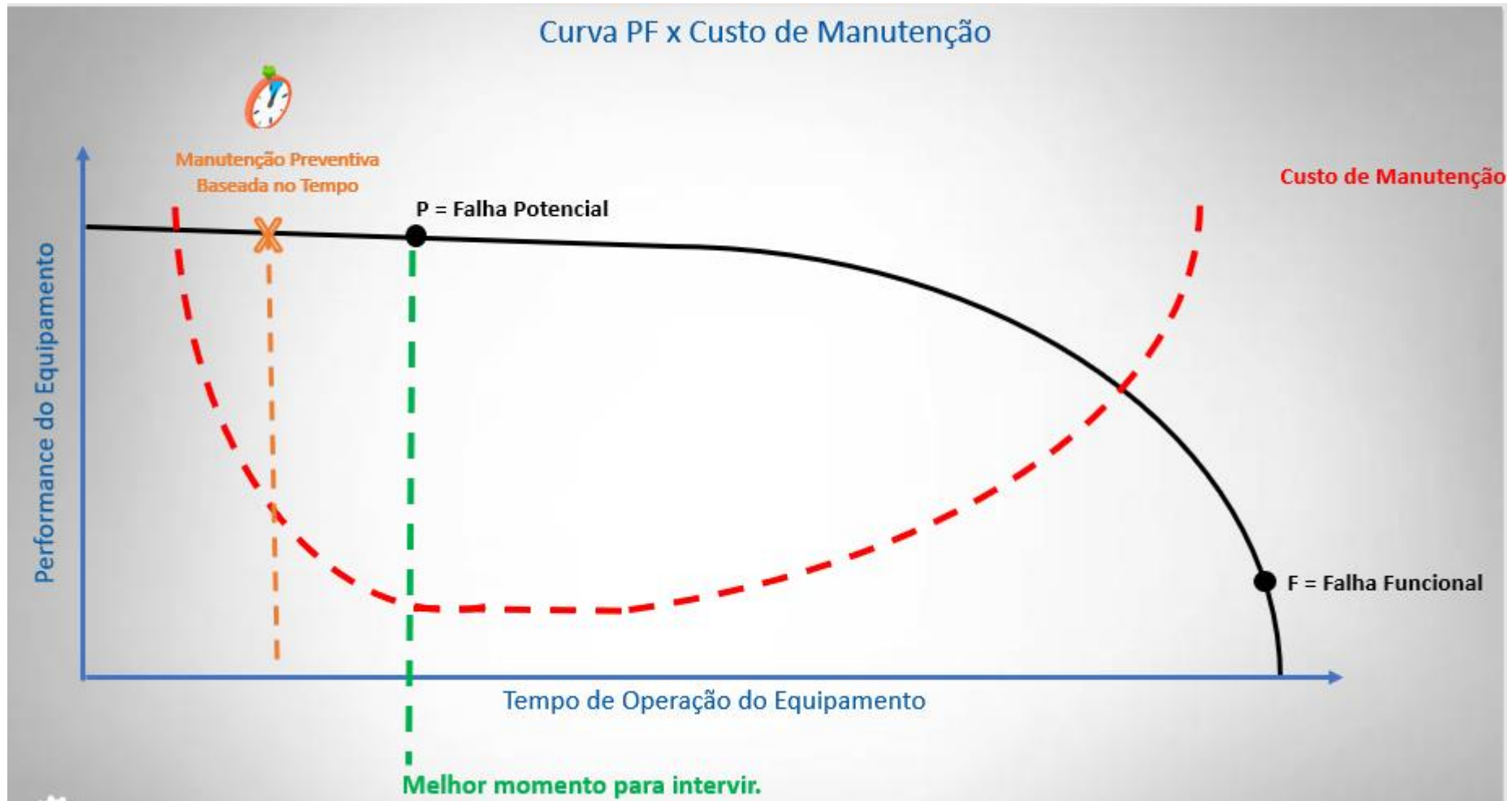


Manutenção Preventiva

Existem basicamente quatro tipo de gatilhos, sendo eles:

- Tempo: Exemplo – “Lubrificar mancais a cada 6 meses.”
- Horas de Funcionamento: Exemplo – “Lubrificar mancais a cada 1200 horas.”
- Produtividade: Exemplo – “Lubrificar mancais a cada 1500 peças produzidas.”
- Gatilho Misto: Exemplo – “Lubrificar mancais a cada 6 meses, 1200 horas de funcionamento ou 1500 peças produzidas. O que acontecer primeiro.”

Manutenção Preventiva





Engenharia da Qualidade III



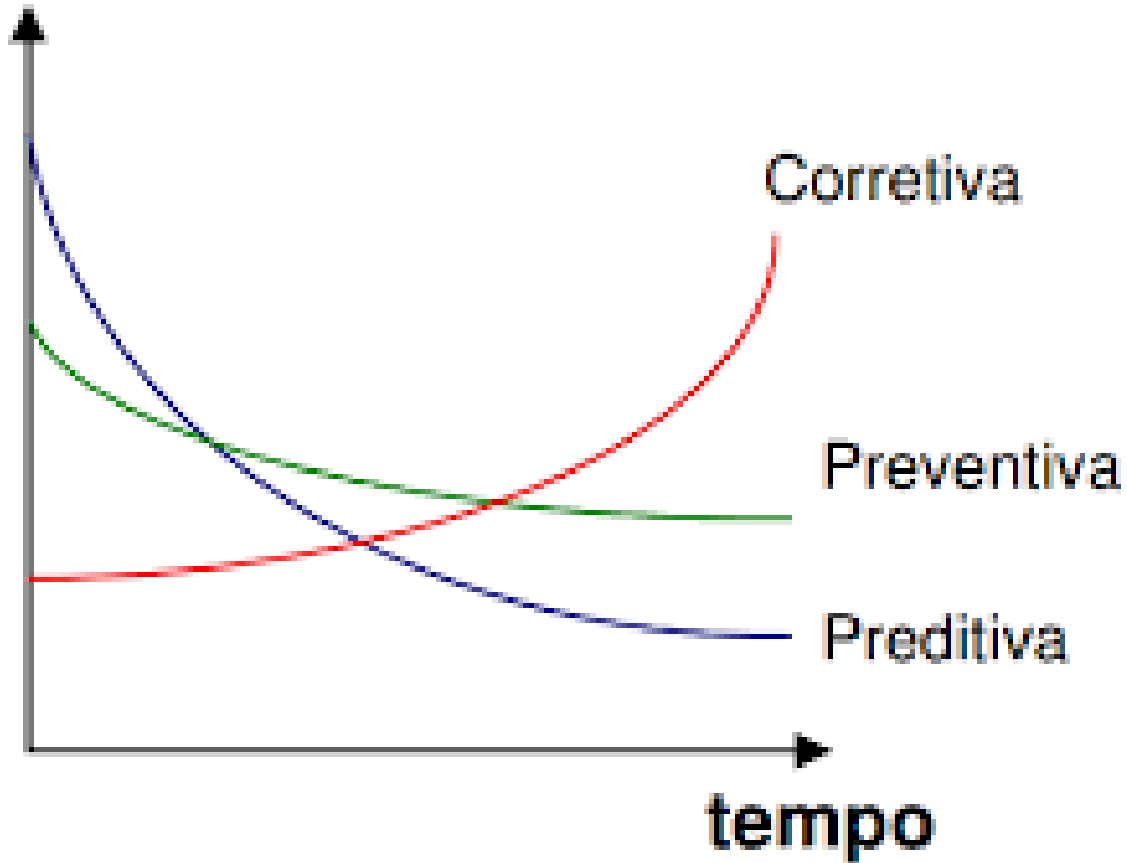
Manutenção Preditiva

É uma metodologia baseada no monitoramento e inspeção de máquinas e equipamentos para avaliar seus indicadores de qualidade. Para se obter benefícios como o aumento da disponibilidade dos equipamentos e redução de custos, a implantação da manutenção preditiva deve acontecer por meio de um planejamento de ações contínuas.

Manutenção Preditiva



custo



Corrente de Comando - motor de carro

