

ENGENHARIA DE MANUTENÇÃO PROATIVA EM SISTEMAS HIDRÁULICOS.



Empresa: TCT – Treinamento e Consultoria Técnica em Manutenção de Equipamentos Hidráulico



ENGENHARIA DE MANUTENÇÃO PROATIVA EM SISTEMAS HIDRÁULICOS.



Empresa: TCT – Treinamento e Consultoria Técnica em Manutenção de Equipamentos Hidráulicos

SALA DE TEINAMENTO EM VOLTA REDONDA - RJ



ENGENHARIA DE MANUTENÇÃO PROATIVA EM SISTEMAS HIDRÁULICOS.



Empresa: TCT – Treinamento e Consultoria Técnica em Manutenção de Equipamentos Hidráulicos

TREINAMENTOS REALIZADOS “IN-COMPANY”



ENGENHARIA DE MANUTENÇÃO PROATIVA EM SISTEMAS HIDRÁULICOS.



GESTÃO DOS SISTEMAS DE MANUTENÇÃO

ESCOLA NIPO-AMERICANA

EMERGÊNCIA

- INTERVENÇÃO IMPREVISTA E IMPOSSÍVEL DE SER PROGRAMADA, A CORREÇÃO É IMEDIATA

CORRETIVA

- INTERVENÇÃO IMPREVISTA, MAS POSSÍVEL DE SER PROGRAMADA

PREVENTIVA

- INTERVENÇÃO PREVISTA INCONDICIONAL; OCORRE PORQUE FOI AGENDADA, INDEPENDENTEMENTE DA CONDIÇÃO DO EQUIPAMENTO;

PREDITIVA

- INTERVENÇÃO PREVISTA, MAS QUE SÓ OCORRE SE HOVER UM DIAGNÓSTICO DE FALHA PROVÁVEL, RESULTANTE DE UMA INSPEÇÃO

ENGENHARIA DE MANUTENÇÃO PROATIVA EM SISTEMAS HIDRÁULICOS.



GESTÃO DOS SISTEMAS DE MANUTENÇÃO

ESCOLA EUROPEIA

CORRETIVA

OCORRE SEM PROGRAMAR À ATIVIDADE

PREVENTIVA

É POSSÍVEL PROGRAMAR À ATIVIDADE

SISTEMÁTICA

**OCORRE SEGUNDO UM CRITÉRIO INCONDICIONAL
(TEMPO, QUILOMETRAGEM, VOLUME DE PRODUÇÃO, ETC.)**

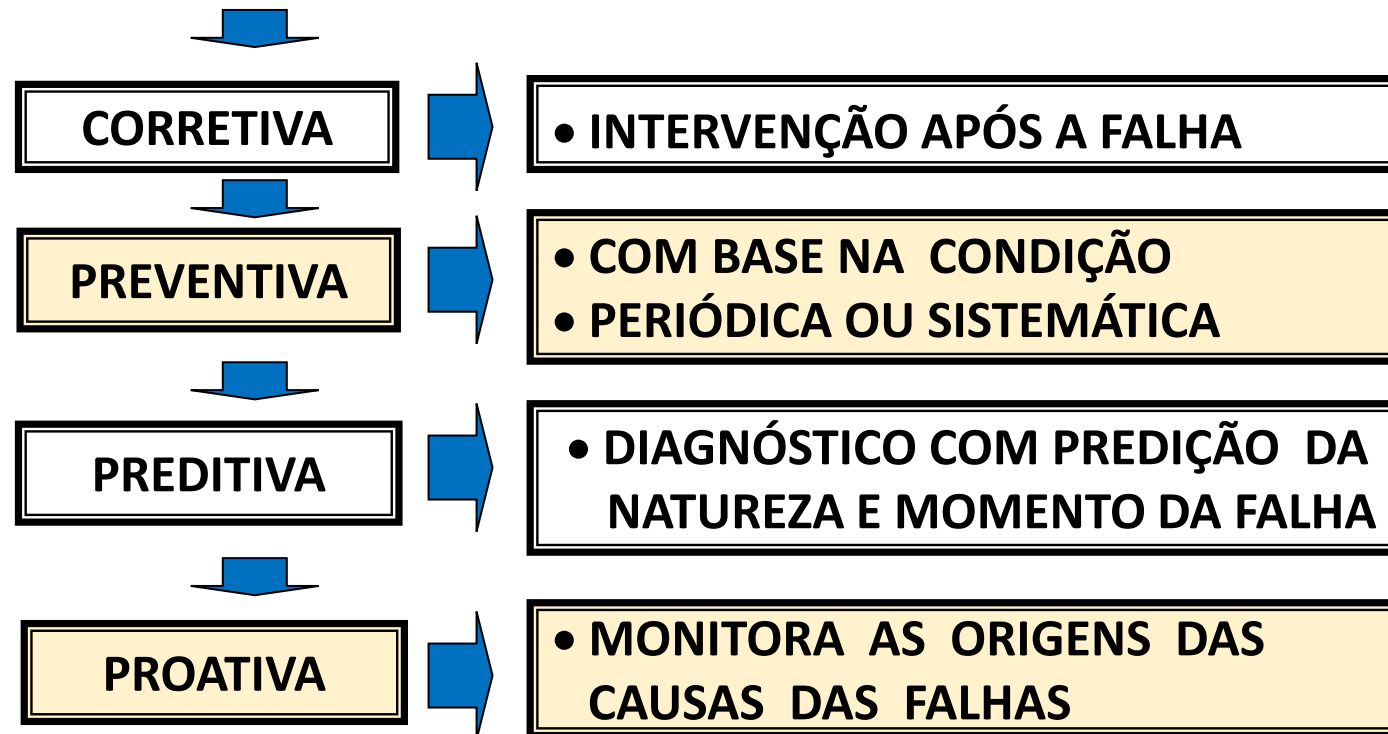
CONDICIONAL

**A INTERVENÇÃO SÓ OCORRE SE HÁ UM DIAGNÓSTICO
DE FALHA PROVÁVEL, RESULTANTE DE UMA INSPEÇÃO.**

ENGENHARIA DE MANUTENÇÃO PROATIVA EM SISTEMAS HIDRÁULICOS.



GESTÃO DOS SISTEMAS DE MANUTENÇÃO



ENGENHARIA DE MANUTENÇÃO PROATIVA EM SISTEMAS HIDRÁULICOS.



ENGENHARIA DE MANUTENÇÃO

CORRETIVA

- INSPEÇÃO APÓS A FALHA

PREVENTIVA

- INSPEÇÃO MULTISENSORIAL E PROCURA DE DEFEITOS

PREDITIVA

- MONITORAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE DEGRADAÇÃO DE MATERIAIS

PROATIVA

- MONITORAÇÃO DAS CONDIÇÕES DAS ORIGENS DAS CAUSAS DE FALHAS

ENGENHARIA DE MANUTENÇÃO PROATIVA EM SISTEMAS HIDRÁULICOS.



FALHA DE UM COMPONENTE

É O TÉRMINO DA CAPACIDADE DE UM ITEM DESEMPENHAR A FUNÇÃO REQUERIDA.



ENGENHARIA DE MANUTENÇÃO PROATIVA EM SISTEMAS HIDRÁULICOS.



ANÁLISE DE FALHA

É O EXAME LÓGICO E SISTEMÁTICO DA FALHA DE UM COMPONENTE, COM O OBJETIVO DE:

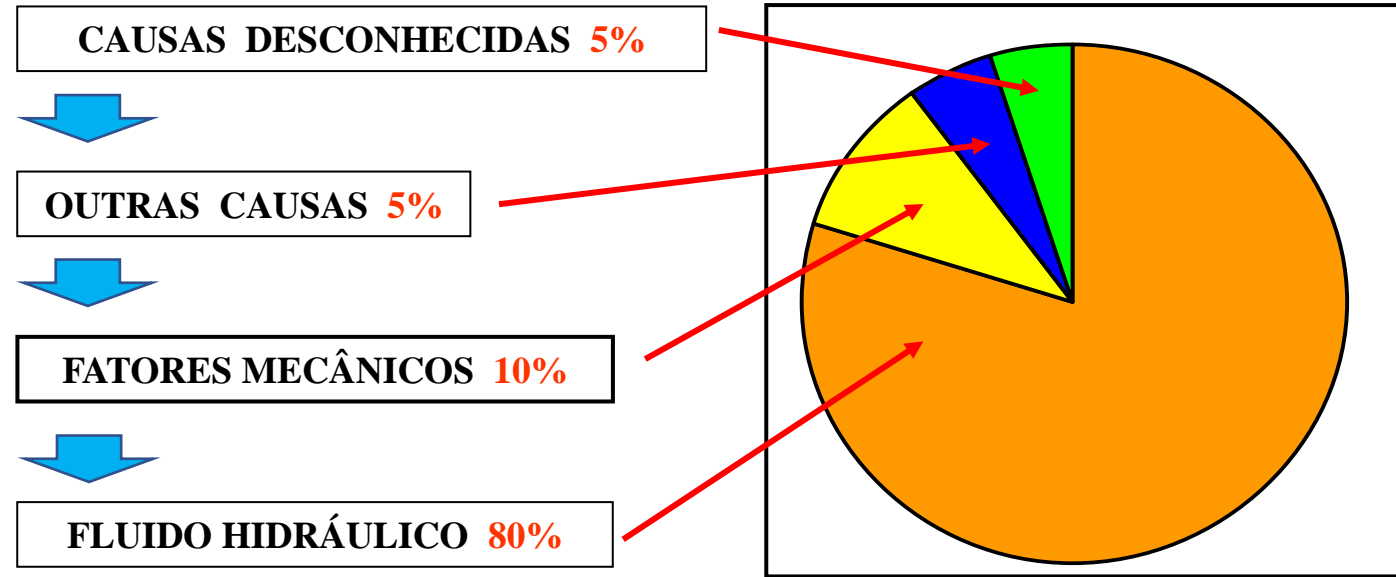
- IDENTIFICAR A CAUSA FUNDAMENTAL;
- DETERMINAR AS AÇÕES DE BLOQUEIO;
- EVITAR A SUA REPETIÇÃO;
- MINIMIZAR OS SEUS EFEITOS.



ENGENHARIA DE MANUTENÇÃO PROATIVA EM SISTEMAS HIDRÁULICOS.

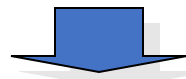


ORIGENS DAS CAUSAS DE FALHAS EM EQUIPAMENTO HIDRÁULICO



O FLUIDO HIDRÁULICO É A PRINCIPAL ORIGEM DE CAUSA DE FALHA EM EQUIPAMENTO HIDRÁULICO

ENGENHARIA DE MANUTENÇÃO PROATIVA EM SISTEMAS HIDRÁULICOS.



EVOLUÇÃO NO CICLO DE FALHA

EMERGÊNCIA

EQUIPAMENTO INOPERANTE



CORRETIVA

PERDA DE FUNCIONALIDADE



PREVENTIVA

REDUÇÃO DE DESEMPENHO



PREDITIVA

EVIDÊNCIAS DE DETERIORAÇÃO DE MATERIAIS



PROATIVA

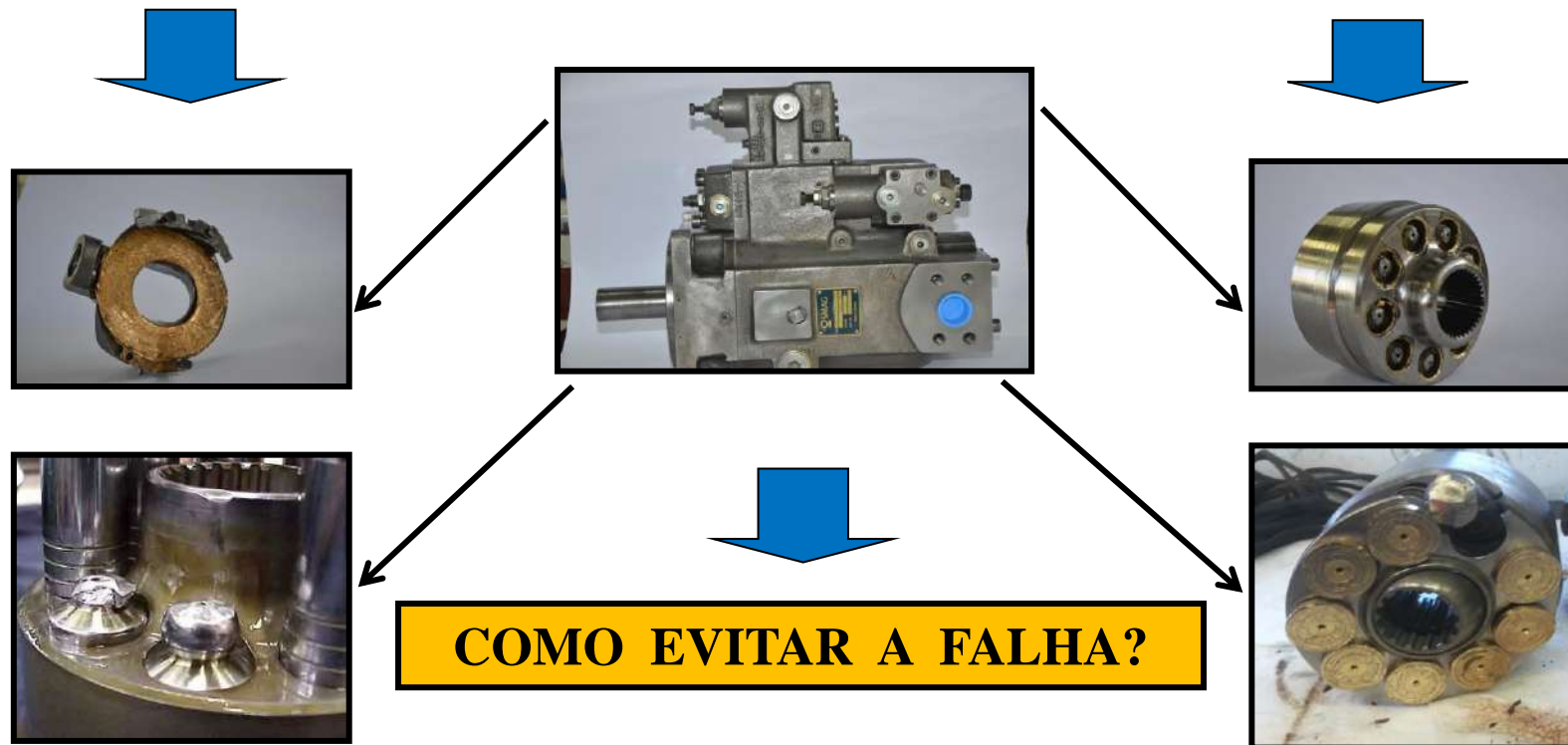
ANORMALIDADES NAS ORIGENS DAS CAUSAS DAS FALHAS



ENGENHARIA DE MANUTENÇÃO PROATIVA EM SISTEMAS HIDRÁULICOS.



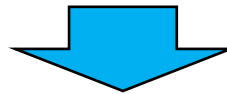
FALHAS EM COMPONENTES HIDRÁULICOS



ENGENHARIA DE MANUTENÇÃO PROATIVA EM SISTEMAS HIDRÁULICOS.



COMO EVITAR A FALHA EM COMPONENTES HIDRÁULICOS ?



MANTENDO O FLUIDO HIDRÁULICO:



LIMPO



SECO



FRIO

ENGENHARIA DE MANUTENÇÃO PROATIVA EM SISTEMAS HIDRÁULICOS.



FINALIDADES DO FLUIDO HIDRÁULICO

1. TRANSMITIR A ENERGIA HIDRÁULICA
2. LUBRIFICAR AS PEÇAS MÓVEIS
3. RESFRIAR OU DISSIPAR CALOR
4. VEDAR FOLGAS ENTRE PEÇAS



ENGENHARIA DE MANUTENÇÃO PROATIVA EM SISTEMAS HIDRÁULICOS.



FLUIDO HIDRÁULICO



NORMAS TÉCNICAS



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA NORMALIZADA

FLUIDO NÃO RESISTENTE
AO FOGO

NORMA ISO 11158: 2009

FLUIDO RESISTENTE AO
FOGO

NORMA ISO 12292: 1999

FLUIDO ECOLÓGICO

NORMA ISO 15380: 2011

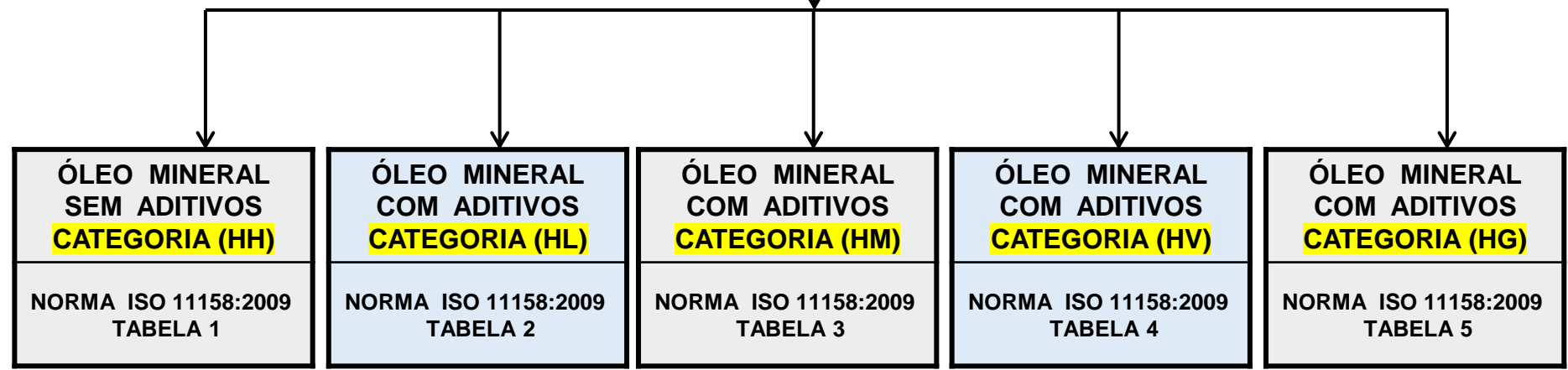
ENGENHARIA DE MANUTENÇÃO PROATIVA EM SISTEMAS HIDRÁULICOS.



**FLUIDO HIDRÁULICO
NÃO RESISTENTE AO FOGO
NORMA ISO 6743/4 : 1999 (H)**



NORMAS TÉCNICAS



ENGENHARIA DE MANUTENÇÃO PROATIVA EM SISTEMAS HIDRÁULICOS.



ANÁLISES DO FLUIDO HIDRÁULICO

CONHECER AS CONDIÇÕES

CONDIÇÕES DO ÓLEO

- ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA
- ANÁLISE DE CONTAMINANTES

CONDIÇÕES DO EQUIPAMENTO

- ANÁLISE DOS FRAGMENTOS DE DESGASTE

ENGENHARIA DE MANUTENÇÃO PROATIVA EM SISTEMAS HIDRÁULICOS.



ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DO FLUIDO HIDRÁULICO

- VISCOSIDADE CINEMÁTICA
- **NÚMERO DE ACIDEZ TOTAL -TAN**
- PROTEÇÃO ANTICORROSIVA
- **ESTABILIDADE DA ESPUMA**
- CONCENTRAÇÃO DE ÁGUA
- **DEMULSIBILIDADE**
- PONTO DE FLUIDEZ
- **PONTO DE FULGOR**
- SEPARAÇÃO DO AR

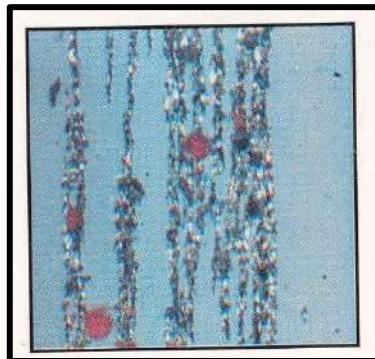


ENGENHARIA DE MANUTENÇÃO PROATIVA EM SISTEMAS HIDRÁULICOS.

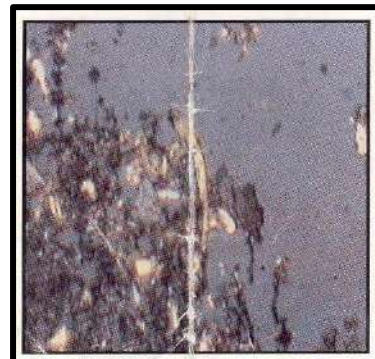


ANÁLISE DOS FRAGMENTOS DE DESGASTE DO FLUIDO HIDRÁULICO

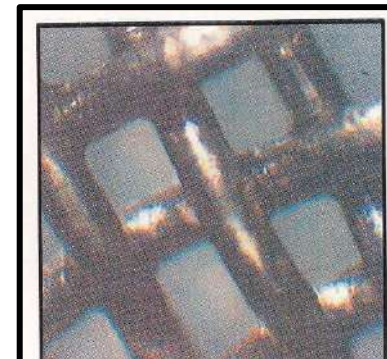
FERROGRAFIA ANALÍTICA



ÓXIDO DE FERRO



LIGA DE COBRE



FIBRAS DE FILTRO

ENGENHARIA DE MANUTENÇÃO PROATIVA EM SISTEMAS HIDRÁULICOS.



ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DO FLUIDO HIDRÁULICO

FLUIDO HIDRÁULICO (NORMA ISO 6743/4 - HL)	LIMITE			NORMA
	VG 32	VG 46	VG 68	ISO 3448: 1992
VISCOSIDADE CINEMÁTICA (cSt a 40° C)	28,8 – 35,2	41,4 – 50,6	61,2 – 74,8	ISO 3104: 1994
NÚMERO DE ACIDEZ TOTAL – TAN (Variação Máxima) mg/KOH/g	0,2	0,2	0,2	ISO 6619: 1988
PROTEÇÃO ANTICORROSIVA (Lâmina de Cobre / Máximo)	2	2	2	ISO 2160: 1998
ESTABILIDADE DA ESPUMA (Volume Máximo em mililitros) Sequência 1	150/0	150/0	150/0	ISO 6247: 1998
CONCENTRAÇÃO DE ÁGUA (Volume Máximo - %)	0,025	0,025	0,025	ISO 6296: 2000

ENGENHARIA DE MANUTENÇÃO PROATIVA EM SISTEMAS HIDRÁULICOS.



ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DO FLUIDO HIDRÁULICO

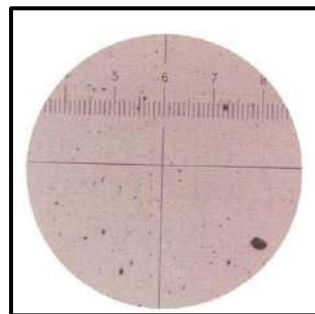
FLUIDO HIDRÁULICO (NORMA ISO 6743/4 - HL)	L I M I T E			N O R M A
	VG 32	VG 46	VG 68	ISO 3448: 1992
DEMULSIBILIDADE Ver o Código no texto da Norma	30	30	30	ISO 6614: 1994
PONTO DE FLUIDEZ Temperatura Máxima °C	- 18	- 15	- 12	ISO 3016: 1994
PONTO DE FULGOR Mínimo °C	175	185	195	ISO 2592: 2000
SEPARAÇÃO DO AR Tempo Máximo minutos 50 °C	5	10	10	ISO 9120: 1997

ENGENHARIA DE MANUTENÇÃO PROATIVA EM SISTEMAS HIDRÁULICOS.

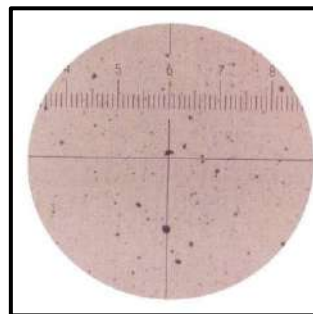


ANÁLISE DE CONTAMINANTES DO FLUIDO HIDRÁULICO

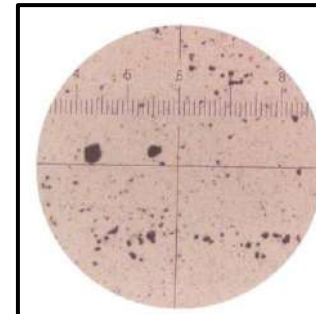
CONCENTRAÇÃO DE PARTÍCULAS SÓLIDAS CONFORME NORMA ISO 4406



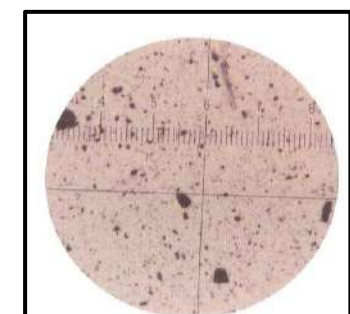
20/ 18/ 15



21/ 19/ 16



22/ 20/ 17



23/ 21/ 18

ENGENHARIA DE MANUTENÇÃO PROATIVA EM SISTEMAS HIDRÁULICOS.



MANUTENÇÃO DO FLUIDO HIDRÁULICO

LIMPO
(NORMA ISO 4406)

SECO
(NORMA ISO 6296)

FRIO
(NORMA ISO 6743-4 HL.)



ENGENHARIA DE MANUTENÇÃO PROATIVA EM SISTEMAS HIDRÁULICOS.



MANUTENÇÃO DO FLUIDO HIDRÁULICO



LIMPO
(NORMA ISO 4406)



COM NÍVEL DE CONTAMINAÇÃO POR PARTÍCULAS SÓLIDAS, DENTRO DE LIMITES MÍNIMOS REQUERIDOS PELO COMPONENTE HIDRÁULICO MAIS SENSÍVEL



SECO
(NORMA ISO 6296)



COM CONCENTRAÇÃO MÁXIMA DE 0,01% DE ÁGUA.



FRIO
(NORMA ISO 6743-4 HL.)



COM TEMPERATURA ENTRE 35° E 50° C.

ENGENHARIA DE MANUTENÇÃO PROATIVA EM SISTEMAS HIDRÁULICOS.



CONFIABILIDADE OPERACIONAL DO EQUIPAMENTO HIDRÁULICO



EVITAR



MANTENDO OS PARÂMETROS CRÍTICOS DAS ORIGENS DAS CAUSAS DE FALHA DENTRO DOS LIMITES CRÍTICOS ACEITÁVEIS

ENGENHARIA DE MANUTENÇÃO PROATIVA EM SISTEMAS HIDRÁULICOS.

MANUTENÇÃO PROATIVA DE EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS

- MONITORAR OS PARÂMETROS DAS ORIGENS DAS CAUSAS DE FALHAS

1

- ESTABELECECER OS LIMITES ACEITÁVEIS DOS PARÂMETROS DAS ORIGENS DAS CAUSAS DE FALHAS

2

- DETECTAR ANORMALIDADES DOS PARÂMETROS DAS ORIGENS DAS CAUSAS DE FALHAS

3

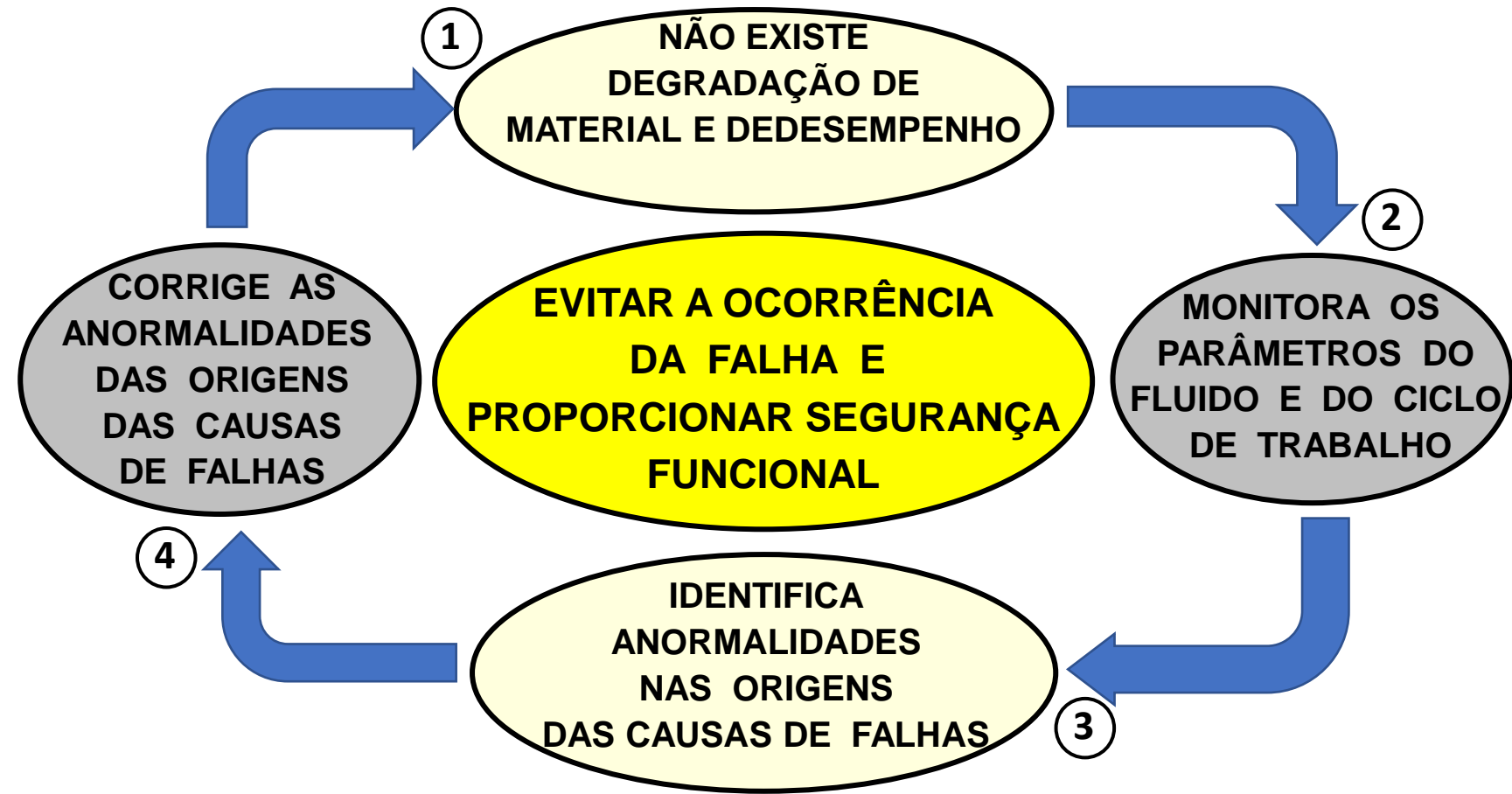
- IDENTIFICAR AS CAUSAS QUE CONTRIBUEM PARA ANORMALIDADES

4

- CORRIGIR OS FATORES QUE CAUSAM ANORMALIDADES, ANTES QUE FALHAS INCIPIENTES POSSAM OCORRER

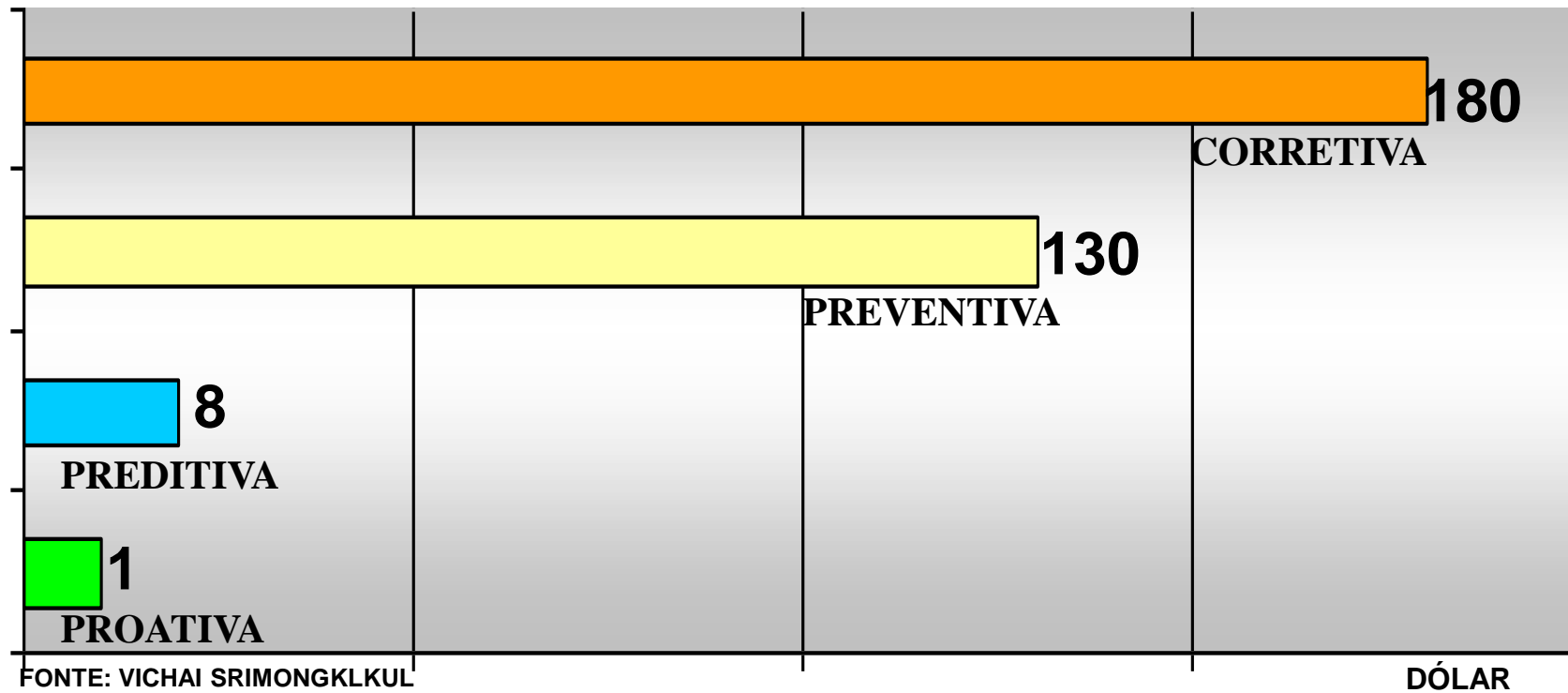
5

ENGENHARIA DE MANUTENÇÃO PROATIVA EM SISTEMAS HIDRÁULICOS.



ENGENHARIA DE MANUTENÇÃO PROATIVA EM SISTEMAS HIDRÁULICOS.

MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS

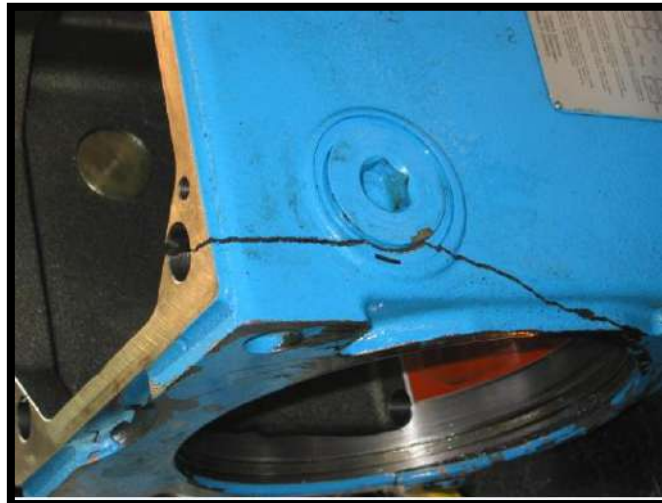


CUSTO ANUAL DE MANUTENÇÃO POR HP INSTALADO

ENGENHARIA DE MANUTENÇÃO PROATIVA EM SISTEMAS HIDRÁULICOS.



ANÁLISE DE FALHA



ENGENHARIA DE MANUTENÇÃO PROATIVA EM SISTEMAS HIDRÁULICOS.



ANÁLISE DE FALHA



ENGENHARIA DE MANUTENÇÃO PROATIVA EM SISTEMAS HIDRÁULICOS.



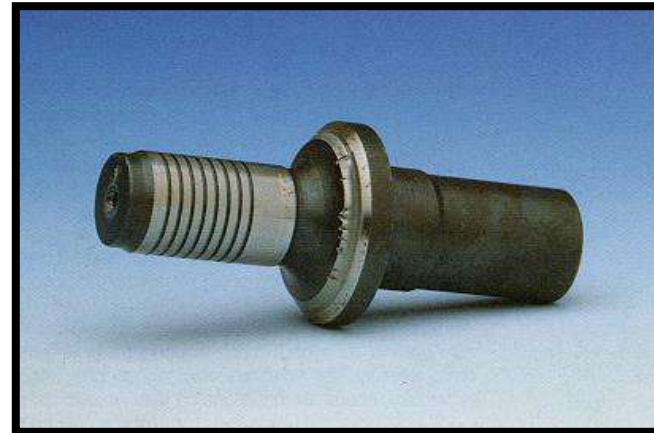
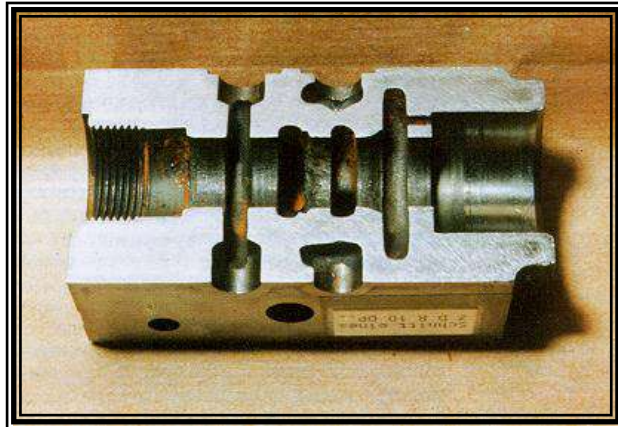
ANÁLISE DE FALHA



ENGENHARIA DE MANUTENÇÃO PROATIVA EM SISTEMAS HIDRÁULICOS.



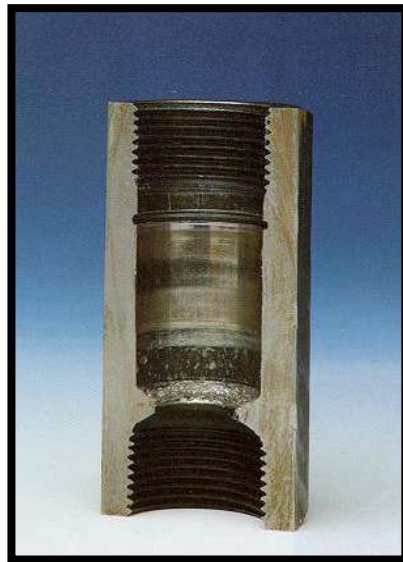
ANÁLISE DE FALHA



ENGENHARIA DE MANUTENÇÃO PROATIVA EM SISTEMAS HIDRÁULICOS.



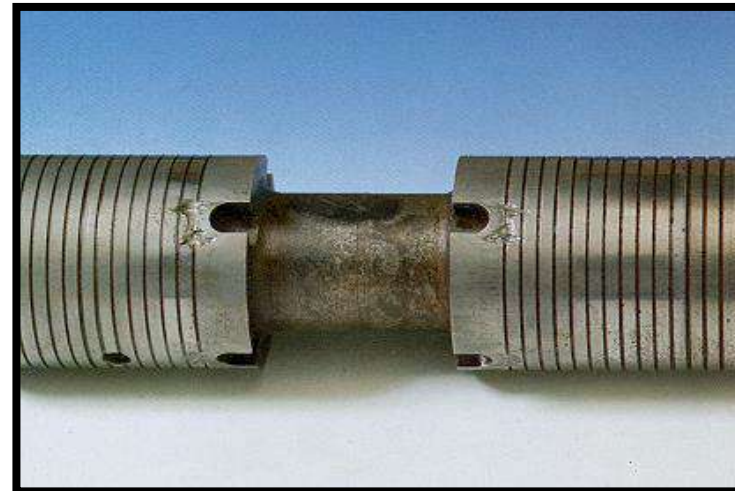
ANÁLISE DE FALHA



ENGENHARIA DE MANUTENÇÃO PROATIVA EM SISTEMAS HIDRÁULICOS.



ANÁLISE DE FALHA



ENGENHARIA DE MANUTENÇÃO PROATIVA EM SISTEMAS HIDRÁULICOS.



ANÁLISE DE FALHA



ENGENHARIA DE MANUTENÇÃO PROATIVA EM SISTEMAS HIDRÁULICOS.



ANÁLISE DE FALHA



ENGENHARIA DE MANUTENÇÃO PROATIVA EM SISTEMAS HIDRÁULICOS.



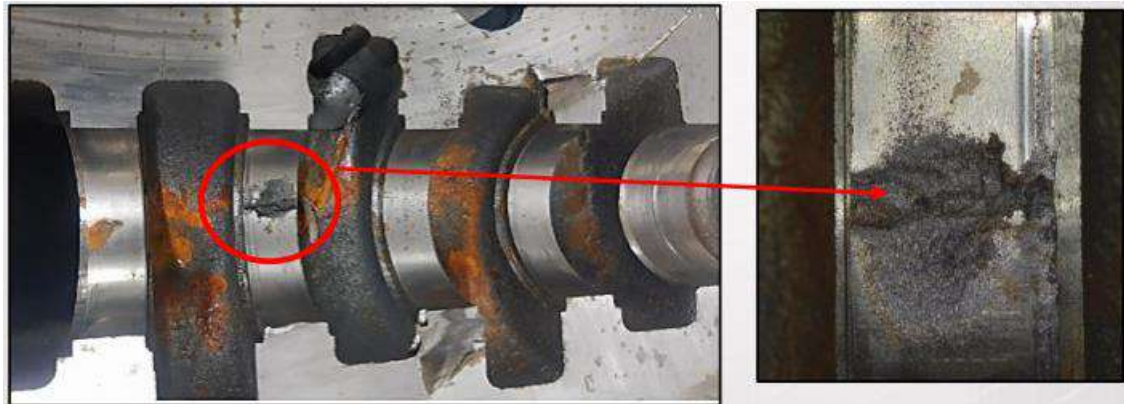
ANÁLISE DE FALHA



ENGENHARIA DE MANUTENÇÃO PROATIVA EM SISTEMAS HIDRÁULICOS.



ANÁLISE DE FALHA



ENGENHARIA DE MANUTENÇÃO PROATIVA EM SISTEMAS HIDRÁULICOS.



ANÁLISE DE FALHA



ENGENHARIA DE MANUTENÇÃO PROATIVA EM SISTEMAS HIDRÁULICOS.



ANÁLISE DE FALHA



➤ Palestrantes:



João Luiz Sampaio de Amorim

Sócio Gerente e Consultor Técnico da empresa TCT – Treinamento e Consultoria Técnico em Manutenção Ltda / Volta Redonda – RJ (desde 1992).

Especialista e consultor técnico em Manutenção de Equipamentos Hidráulicos e Tecnologias de Vazamento Zero



Luciano Lizardo de Souza Guimarães

Consultor Técnico da empresa TCT

Engenheiro Mecânico Especialista em Sistemas Hidráulicos

Certified Fluid Power Hydraulic Specialist – CFPHS – IFPS

Mestre em Engenharia Mecânica (UNESP)

➤ Dados da empresa:

TCT - Treinamento e Consultoria Técnica em Manutenção Ltda.

Largo Nove de Abril, 27 - Sala 612

Vila Santa Cecília

Volta Redonda - RJ

CEP: 27260-180

Tel: 24-3342-4588/3348-9925

➤ Contatos:

Administrativo: adm@tcthidraulica.com.br

Comercial: vanessa@tcthidraulica.com.br

Área Técnica: joãoluiz@tcthidraulica.com.br

luciano@tcthidraulica.com.br



A EMPRESA

- A TCT Hidráulica é uma empresa de Engenharia Mecânica com mais de 25 anos de experiência em Manutenção Hidráulica (Fluid Power);
- Desenvolvemos Capacitação Profissional e Consultoria Técnica com foco em Controle Hidráulico;
- Fundada em 1991 por João Luiz Sampaio de Amorim com mais de 40 anos de experiência em Automação Hidráulica.





ÁREAS DE ATUAÇÃO

Siderurgia



Cimento



Óleo e Gás



Mineração



Plástico



Alumínio



Máquinas Agrícolas



Papel e Celulose





CONSULTORIA TÉCNICA EM HIDRÁULICA

- Consultoria Técnica em Equipamentos Hidráulicos;
- Diagnóstico da Manutenção de Equipamentos, Instalações e Sistemas Hidráulicos;
- Assessoria na Elaboração e/ou Revisão dos Planos de Inspeção e Manutenção;
- Elaboração de Estudos de Engenharia para Implementação de Melhorias nos Projetos de Equipamentos com Sistemas Hidráulicos;
- Diagnóstico de Problema Específico de Desempenho do Equipamento;
- Especificação e Análise de Propostas na Aquisição de Novos Equipamentos;
- Elaboração e Implementação de Plano de Treinamento para Novos Equipamentos;
- Estudo de sobressalentes críticos e reservas críticas da unidade hidráulica;
- Serviço de consultoria técnica de suporte;
- Elaboração de procedimentos.





TREINAMENTOS ESPECÍFICOS EM HIDRÁULICA

- Tecnologia de Componentes Hidráulicos Básicos (40h)
- Tecnologia de Componentes Hidráulicos Avançados (40h)
- Circuitos Hidráulicos Específicos (40h)
- Manutenção Preventiva e Vazamento Zero (32h)

