

Procedimento de Análise de Falha de Sistema

Electrobombas Submersíveis DOMO-DIWA para Águas Sujas



1) Aplicações das electrobombas

- Esvaziamento de adegas, garagens, caves.
- Drenagem de estaleiros.
- Esvaziamento de cisternas e tanques.
- Irrigação de jardins e hortas
- Alimentação de fontes
- Bombagem das águas das máquinas de lavar, duches, lavatórios.
- Esvaziamento de tanques em aplicações industriais e ecológicas.

2) Aspectos críticos da aplicação

2.1) Alimentação eléctrica

- Variação máxima da tensão de alimentação durante o funcionamento $\pm 5\%$:
 - uma tensão muito elevada provoca sobreaquecimento e sobrecarga;
 - uma tensão muito baixa provoca problemas no arranque.
- Tensão de queda max durante o arranque 5%:
 - uma tensão de queda muito elevada provoca problemas no arranque.
- Frequência de arranque max 25 arranques/h:
 - se a frequência de arranque for superior aos limites, provocará sobreaquecimento ou sobrecarga.

2.2) Líquido

- temperatura max do líquido com a bomba em funcionamento contínuo e totalmente submersa: 35 °C;
 - se a temperatura for superior ao valor max poderá provocar sobreaquecimento do motor.
- diâmetro max dos sólidos em suspensão:
 - bomba DIWA: 8 mm;
 - bombas DOMO 7, DOMO 7VX: 35 mm;
 - bombas DOMO 10-15-20, DOMO 10VX-15VX-20VX:: 50 mm;
 - as partes sólidas com diâmetro superior aos limites danificam a parte hidráulica (paragens) e o motor (sobrecarga/sobreaquecimento);
 - se o líquido contém filamentos em suspensão, é aconselhável utilizar a bomba DOMO com rotor VORTEX.
- O líquido não deve ser água salobra, água do mar ou corrosivo:
 - as corrosões são causadas por aplicações incorrectas (sistema de ligação à terra inadequado, fuga de corrente, corrente dispersa, líquido bombeado inadequado...) e não podem ser imputados ao produto nem aos materiais de construção.

2.3) Instalação

- Profundidade max de imersão:
 - bomba DIWA: 7 m;
 - bomba DOMO: 5 m.
 - Nível min do líquido bombeado:
 - bomba DIWA: 25 mm (em caso de funcionamento contínuo, aconselha-se imersão total);
 - bomba DOMO: totalmente submersa.
 - um nível de fluido muito baixo provoca problemas de arrefecimento do motor.
 - Se a bomba estiver instalada dentro de um poço, as suas dimensões devem evitar arranques e paragens contínuos da bomba; caso contrário, o motor estará sujeito a sobreaquecimento.
 - A imersão da bomba DOMO deve ser feita de forma a evitar a formação de bolhas de ar dentro dela; aconselha-se a imersão com o eixo oblíquo ou na horizontal.
-
- a bomba DOMO também pode ser instalada com o eixo na horizontal.
 - Efectuar a regulação adequada do flutuador, mudando o comprimento livre do cabo e evitar que essa se possa alterar, fixando com cuidado o cabo ao batente do cabo; uma regulação inadequada provoca arranques e paragens contínuas e o funcionamento a seco da bomba.
 - A bomba deve ser colocada de forma a deixar o flutuador mover-se sem obstáculos (ver desenho no manual de instalação).
 - As bombas com flutuador fixo só devem ser instaladas com eixo vertical e só devem bombear água limpa e não água estagnada.
 - A bomba não pode nunca trabalhar em seco.
-
- 1~ motores possuem uma protecção interna do motor mas não podem funcionar sem a supervisão de um operador ou a inserção de protecções adicionais dentro do quadro terminal.
 - 3~ motores devem ser protegidos com interruptor de circuito instalado pelo Cliente (aconselha-se o uso de um quadro de controlo da Lowara).
 - Recomenda-se a instalação de um interruptor diferencial de elevada sensibilidade ($I_{\Delta n} \leq 0.03 \text{ A}$) dentro do quadro de controlo, para proteger as pessoas de um possível contacto com partes em tensão.
 - É necessário inserir uma válvula de retenção na saída de descarga a uma distância min de 1 m da bomba para protegê-la do martelo hidráulico e rotação inversa.
 - A possível substituição do vedante mecânico deve ser efectuada utilizando uma ferramenta adequada que permita a inserção correcta do vedante mecânico no veio sem o danificar.



3) Equipamentos e ferramentas necessários

- Megaometro 500 - 1000 Vdc;
- Embraagem roscada (código 160600400) para testar o vedante pneumático (ver imagem).

4) Inspeção de produtos defeituosos

4.1) Informação preliminar

Requisitos do Cliente ao receber produtos com defeito:

- data de compra (se possível, confirmada por factura ou talão de compra);
- data de instalação;
- manual de instalação
- condições de instalação.

4.2) Inspeção visual externa

- Condição externa do produto

A corrosão em superfícies de metal ou nas soldas (com pequenos furos) ou temperatura a mais (manga do motor com cor castanha/azul) indicam utilização incorrecta ou inadequada (ver 2,1, 2,2 e 2,3) e excluem o reconhecimento da garantia técnica.

A análise do produto, paragem e reparação (se requisitada) é feita mediante pagamento.

Se não

existirem objecções, continuar as inspeções em 4.3.

4.3) Inspeções preliminares

- Dados na placa:

- tipo de produto e código;
- número de série;
- data de fabrico;

ATENÇÃO: se a placa da bomba estiver ilegível ou perdida, pode encontrar uma cópia no manual de instalação ou, se instalado, na porta do quadro de controlo.

- Presença e estado de:

- todo o cabo de alimentação;
- flutuador;
- parafuso teste do vedante pneumático na cabeça e o seu O-Ring;
- Soldas e possíveis entalhes na camisa.

4.4) Resistência eléctrica dos enrolamentos

- Medir a resistência eléctrica dos enrolamentos para verificar a possível existência de danos nos enrolamentos (interrupções/ queimaduras).

4.5) Medir a resistência de isolamento

Efectuado em conformidade com a norma europeia EN 602 04-1 (500 Vdc entre os condutores e a terra). A prova está superada se a resistência de isolamento for $\geq 10 \text{ M}\Omega$.

Valores inferiores a $10 \text{ M}\Omega$ indicam quebra do isolamento (com possível infiltração de água), por isso é necessário o teste de vedante pneumático (ver 4.6).

N.B.: se o teste do vedante pneumático não indicar fugas, é necessário desligar todas as partes eléctricas (cabo de alimentação, estator ferido e flutuador se presente) e repetir o teste de resistência do isolamento em todas as partes.

4.6) Teste do vedante pneumático

• Introduzir ar comprimido a 0.6 bar no furo teste na cabeça superior com a ajuda de uma embraiagem roscada.

N.B.: a pressão superior a 0.6 bar pode provocar danos nos componentes e pessoas.

• Com a bomba imersa em água, verificar a ausência de bolhas de ar do: lado da descarga, placas do cabo de pressão, fundo e soldas.

• Se o teste do vedante pneumático não indicar fugas, ver N.B. em 4.5.

5) Desmontagem e análise

N.B.: As imagens referem-se a uma bomba DIWA.

• Verificar a livre rotação do veio. Se o veio estiver bloqueado ou rodar com dificuldade, o vedante mecânico pode estar preso.

• Remover o filtro e a flange de aspiração (DIWA) ou retirar os pés de apoio e a flange de aspiração (DOMO) e verificar:

- a presença ou não de uma grande quantidade de material sólido que pode ter obstruído a bomba;
- estado de desgaste da flange de aspiração. O desgaste é causado pelo normal funcionamento da bomba e não pode ser considerada uma possível substituição dentro do período de garantia.



• Remover o parafuso fixante e extrair o impulsor:

- verificar o estado das soldas do rotor e do V-Ring.
- Remover o parafuso de fecho e esvaziar a câmara de óleo, verificar a quantidade de óleo e a presença de água em emulsão (indica penetração de água através do vedante mecânico).
- Efectuar um teste de vedante pneumático através do furo da câmara de óleo tal como o descrito em 4.6.



• Desaparafusar os parafusos de fixação, remover a cabeça superior e a cobertura superior com um martelo e um formão:

- verificar possíveis danos na superfície da manga e na cabeça;
- verificar o estado dos cabos de pressão e do O-Ring (causa de perda e infiltração de água).



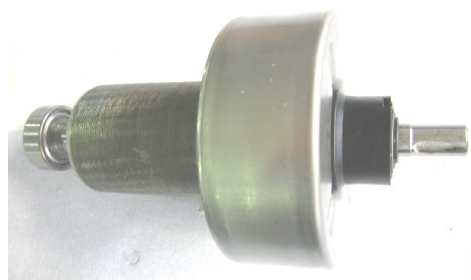
- Verificar no quadro terminal:
 - as ligações eléctricas e o estado do condensador (se existente);
 - a possível presença de água ou depósito que indicam infiltração de líquido através do O-Ring da cabeça, dos cabos de pressão ou do furo do teste do vedante.



- Remover o difusor (DIWA) ou o disco de fixação (DOMO) e separar o corpo do motor do corpo da bomba:
 - verificar o estado do corpo da bomba e do O-Ring.
- Extrair do veio o contentor do óleo e a parte móvel do vedante mecânico e verificar
 - estado da superfície da parte fixa e da parte móvel.



- Extrair o rotor com o anel de compensação e verificar:
 - o estado dos rolamentos e o desgaste do anel de compensação.



- Efectuar uma análise visual do estator para procurar possíveis problemas nos seguintes casos:

a) todos os motores:

- uma ou mais bobinas dos enrolamentos queimada ----> bobina curta;

b) 1~ motor:

- enrolamento de funcionamento OK e enrolamento de arranque KO ---> condensador defeituoso;
- enrolamento de funcionamento KO e enrolamento de arranque OK ---> o motor não arrancou;
- os dois enrolamentos defeituosos ----> sobrecarga;

c) 3~ motor:

- 1 fase bem e as 2 fases queimadas ----> só tem 2 fases;
- todas as fases queimadas ----> sobrecarga.





6) Lista de controlo

Tipo de problema

<input type="checkbox"/>	Não debita água
<input type="checkbox"/>	Baixo desempenho
<input type="checkbox"/>	Não arranca
<input type="checkbox"/>	Não pára
<input type="checkbox"/>	Arranques e paragens muito frequer
<input type="checkbox"/>	Ruidoso
<input type="checkbox"/>	Motor ligado a terra
<input type="checkbox"/>	Alimentação excessiva
<input type="checkbox"/>	Funcionamento lento
<input type="checkbox"/>	Outro:

Dados da bom

Tipo:
 Código:
 Número de série:
 Data de instalação:
 Data de fabrico:
 Líquido bombeado:
 Temperatura:
 Notas:

Causas da falha das bombas DOMO-DIWA necessárias para abertura de reclamação

Onde	O quê	Porquê
100 Motor eléctrico	100 Inundado/cheio de água	106 Componentes montados/testados incorrectamente
		110 Furos de drenagem obstruídos/fechados
		111 Parafusos comprimidos da junta
		112 Funcionamento dos componentes não conforme
		100 Outro (descrição detalhada da falha)
		103 Aplicações não conforme/inadequadas
		119 Desgaste normal
		120 Desgaste excessivo
100 Motor eléctrico	101 Alimentação excessiva / sobreaquecimento /queimado	101 Outro:
		102 Veio do motor bloqueado
		104 Ligações eléctricas internas erradas
		106 Componentes montados/testados incorrectamente
		107 Condensador com ruptura /desligado
		108 Curto circuito por contacto com partes móveis
		109 Curto circuito entre bobinas/enrolamentos
		114 Parte rotativa hidráulica bloqueada
		115 Presença de corpos estranhos
		100 Outro (descrição detalhada da falha)
		121 Alimentação inadequada
		103 Aplicações não conforme/inadequadas
		113 Tamanho de motor inadequado
		116 Refrigeração inadequada
100 Motor eléctrico	102 Funcionamento lento/não arranca	119 Desgaste normal
		120 Desgaste excessivo
		101 Outro:
		106 Componentes montados/testados incorrectamente
		107 Condensador com ruptura /desligado
		117 Rotor defeituoso/ errado
		118 Sensores de nível não funcionam
		119 Sensores de nível cheio de água
		100 Outro (descrição detalhada da falha)
		121 Alimentação inadequada
100 Motor eléctrico	103 Não pára	103 Aplicações não conforme/inadequadas
		113 Tamanho de motor inadequado
		101 Outro:
		105 Componentes eléctricos/electrónicos com defeito/não funcionam
		118 Sensores de nível não funcionam
101 Veio do Motor	104 Ruidoso/ bloqueado / vibra (enrolamentos ok)	100 Outro (descrição detalhada da falha)
		103 Aplicações não conforme/inadequadas
		101 Outro:
		102 Veio do motor bloqueado
		106 Componentes montados/testados incorrectamente
		112 Funcionamento dos componentes não conforme
		114 Parte rotativa hidráulica bloqueada
		119 Desgaste normal
120 Desgaste excessivo		
101 Outro:		

101 Veio do Motor	102 Veio /jut dentado	112 Funcionamento dos componentes não conforme
		100 Outro (descrição detalhada da falha)
		103 Aplicações não conforme/inadequadas
		119 Desgaste normal
		120 Desgaste excessivo
101 Veio do Motor	401 Partido/rachado	101 Outro:
		112 Funcionamento dos componentes não conforme
		100 Outro (descrição detalhada da falha)
		103 Aplicações não conforme/inadequadas
		119 Desgaste normal
200 Dispositivo de controlo	200 Não funciona	120 Desgaste excessivo
		101 Outro:
		105 Componentes eléctricos/electrónicos com defeito/não funcionam
		200 Falta informação técnica/comercial
		118 Sensores de nível não funcionam
300 Hidráulica completa	300 Baixo desempenho	119 Sensores de nível cheio de água
		100 Outro (descrição detalhada da falha)
		121 Alimentação inadequada
		103 Aplicações não conforme/inadequadas
		119 Desgaste normal
300 Hidráulica completa	104 Ruidoso /bloqueado/ vibra	120 Desgaste excessivo
		101 Outro:
		106 Componentes montados/testados incorrectamente
		112 Funcionamento dos componentes não conforme
		300 Placa de data/embalagem errada
403 Manga da bomba	400 Fuga	100 Outro (descrição detalhada da falha)
		103 Aplicações não conforme/inadequadas
		119 Desgaste normal
		120 Desgaste excessivo
		101 Outro:
404 OR/Vedante mecânico	400 Fuga	106 Componentes montados/testados incorrectamente
		112 Funcionamento dos componentes não conforme
		100 Outro (descrição detalhada da falha)
		103 Aplicações não conforme/inadequadas
		119 Desgaste normal
408 Veio da bomba/junta	401 Partido/rachado	120 Desgaste excessivo
		101 Outro:
		106 Componentes montados/testados incorrectamente
		112 106 Componentes montados/testados incorrectamente
		100 Outro (descrição detalhada da falha)
600 Produto	600 Placa de data de embalagem errada	103 Aplicações não conforme/inadequadas
		119 Desgaste normal
		120 Desgaste excessivo
		101 Outro:
600 Produto	601 Documentos do produto errados	106 Componentes montados/testados incorrectamente
		200 Falta informação técnica/comercial
		600 Fora do período legal da garantia
600 Produto	602 Falta reconhecimento da garantia	601 Vedação do produto



Lowara



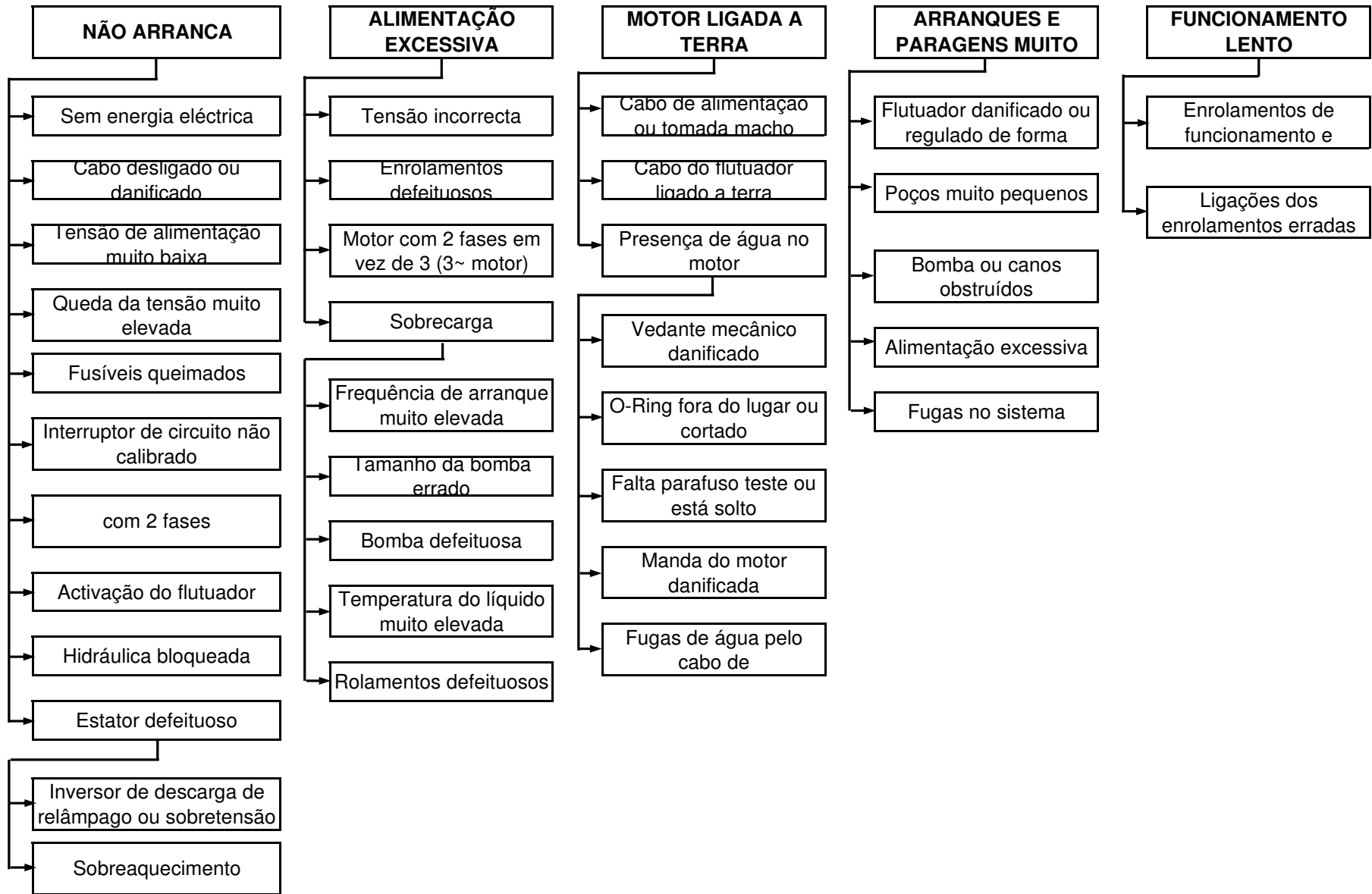
Lowara

9) Faq

Problema encontrado	Causas possíveis do problema
A bomba não arranca	<p>Problemas na alimentação:</p> <ul style="list-style-type: none"> • sem energia eléctrica; • cabo desligado ou danificado; • tensão de alimentação muito baixa; • queda da tensão de arranque muito elevada; <p>Fusíveis queimados. Interruptor de circuito não calibrado. Condensador muito pequeno ou danificado (1~). com 2 fases (3~). Activação do flutuador. Hidráulica bloqueada (sólidos entre o impulsor e a flange de aspiração) Estator defeituoso.</p>
A bomba não debita água.	<p>Saída obstruída Nível de água muito baixo Válvula de retenção bloqueada</p>
Baixo desempenho	<p>Saída de descarga obstruída Válvula de retenção bloqueada Nível de água muito baixo Fugas do sistema Filtro sujo Desgaste da parte hidráulica</p>
Ruidoso	<p>Rolamentos do motor danificados Hidráulica desequilibrada</p>
Arranques e paragens muito frequentes	<p>Flutuador danificado ou mal regulado Poços muito pequenos Bomba ou conduta entupida Alimentação excessiva Fugas nos sistema</p>
Funcionamento lento	<p>Enrolamentos de funcionamento e de arranque trocados no painel de controlo (1~ motor) Ligações dos enrolamentos erradas dentro do motor (3~ motor)</p>

Motor ligado a terra	<p>Cabo de alimentação ou tomada macho ligado a terra</p> <p>Cabo do flutuador ligado a terra</p> <p>Fugas de água pelos furos do estator</p> <p>Fugas de água pelo cabo de alimentação ou pelo cabo do flutuador</p> <p>Fugas de água pelo vedante mecânico</p> <p>Fugas de água pela cabeça superior</p> <p>O-ring comprimido ou cortado</p>
Alimentação excessiva	<p>Tensão incorrecta</p> <p>Enrolamentos defeituosos</p> <p>Motor com 2 fases em vez de 3 (3~ motor)</p> <p>Bomba errada</p> <p>Bomba com defeito</p> <p>Sobrecarga</p> <p>Rolamentos com defeito</p> <p>Frequência de arranques muito elevada</p>
Estator defeituoso	<p>Inversor de descarga de relâmpagos ou sobretensão</p> <p>Sobreaquecimento</p> <p>Sobrecarga</p>
Presença de água no motor	<p>Vedante mecânico danificado</p> <p>O-Ring comprimido ou cortado</p> <p>Parafuso teste solto ou em falta</p> <p>Manga do motor danificada</p>
FUGAS NA PARTE HIDRÁULICA	<p>O-Ring comprimido ou cortado</p> <p>Vedante mecânico danificado</p> <p>Parafuso teste da cabeça solto ou em falta</p>
Hidráulica bloqueada	<p>Líquido inadequado</p> <p>Presença de corpos estranhos entre o impulsor e a flange de aspiração (DIWA)</p>
Sobreaquecimento/sobrecarga	<p>Frequência de arranques muito elevada</p> <p>Temperatura do líquido muito elevada</p> <p>Tensão de alimentação incorrecta</p> <p>Tamanho da bomba errado</p> <p>Bomba defeituosa</p> <p>Mancal de impulso do motor danificado/gripado</p>

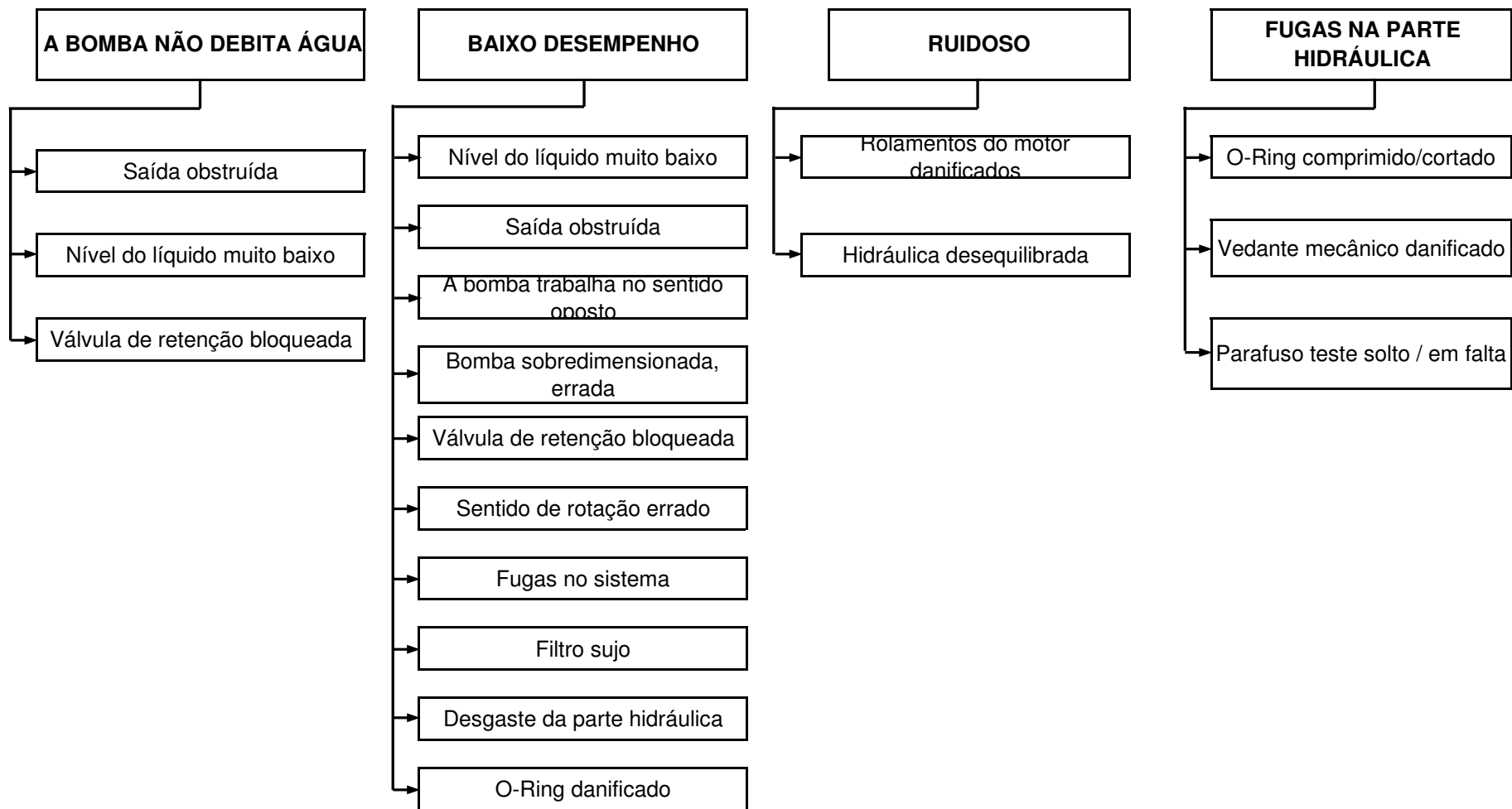
7) Árvore de falhas: motor (bombas DOMO-DIWA)



ITT

Lowara

8) Árvore de falhas: parte hidráulica (bombas DOMO-DIWA)



ITT

Lowara