CHECKLIST DE BOMBAS

Manutenção em 3D · @manutencaoem3d — inspeção, lubrificação, reaperto e vibração. Versão para imprimir.

Tag		**Data**	
Local / área		**Responsável**	
Tipo de bomba		**Potência (kW) / rpm**	
Selagem / lubrificação		**Fabricante / modelo**	

Marque em cada item: OK · Atenção · Falha. Pule os itens cujo “Aplica a” não é a sua bomba.

Inspeção

OK At. Falha	Item a verificar	Critério / referência	Frequência	Aplica a	Obs.
☐ ☐ ☐	Vazamentos na carcaça, flanges, drenos e conexões	Sem gotejamento visível	Diário	Todas	
☐ ☐ ☐	Ruído anormal (batidas, chiado, som de 'cascalho')	Ruído uniforme. 'Cascalho' = sinal de cavitação	Diário	Todas	
☐ ☐ ☐	Pressão de sucção e de descarga (manômetros)	Dentro da faixa de projeto. Anote os valores para comparar	Diário	Todas, exceto Diafragma pneumática	
☐ ☐ ☐	Vazão / desempenho do processo	Igual ao normal. Queda de vazão = desgaste ou entupimento	Semanal	Todas	
☐ ☐ ☐	Filtro / crivo da sucção	Limpo; diferencial de pressão normal	Semanal	Todas	
☐ ☐ ☐	Válvulas de sucção, descarga e retenção	Sucção 100% aberta; retenção sem batida (golpe)	Mensal	Todas	
☐ ☐ ☐	Base, chumbadores, calços e grout	Sem trinca, folga, 'pé manco' ou corrosão	Mensal	Todas, exceto Submersível, Diafragma pneumática	
☐ ☐ ☐	Tubulação: suportes e esforço nos bocais	Tubo apoiado nos suportes; a bomba não sustenta o peso	Trimestral	Todas, exceto Submersível	
☐ ☐ ☐	Proteção do acoplamento / correia	Instalada e fixa (NR-12)	Diário	Todas — se: Acoplamento elástico / Correia e polia / Redutor / motorredutor	
☐ ☐ ☐	Pintura e corrosão externa	Sem corrosão ativa; plaqueta de identificação legível	Trimestral	Todas	

Operação

OK At. Falha	Item a verificar	Critério / referência	Frequência	Aplica a	Obs.
☐ ☐ ☐	Escorva antes da partida	Carcaça e sucção cheias de líquido, sem ar	Na partida	Centrífugas (exceto submersível)	
☐ ☐ ☐	Partida com descarga pouco aberta e abrir em seguida	Não operar com descarga fechada por mais de ~30 s	Na partida	Centrífugas	
☐ ☐ ☐	Ponto de operação perto do BEP	Vazão entre ~70% e 120% do ponto de melhor eficiência	Mensal	Centrífugas	

OK At. Falha	Item a verificar	Critério / referência	Frequência	Aplica a	Obs.
☐ ☐ ☐	Sinais de cavitação (NPSH disponível x requerido)	Sem ruído de cascalho nem queda de pressão; nível de sucção OK	Mensal	Centrífugas	
☐ ☐ ☐	Dispositivo de balanceamento axial (disco/tambor)	Vazão e temperatura da linha de retorno normais	Mensal	Centrífuga multiestágio	
☐ ☐ ☐	Mancal guia e alinhamento da coluna	Sem vibração anormal; coluna sem desvio	Trimestral	Vertical turbina / poço profundo	
☐ ☐ ☐	Nível de líquido na câmara de escorva / tempo de escorva	Câmara cheia; tempo de escorva igual ao histórico	Semanal	Centrífuga autoescorvante	
☐ ☐ ☐	NUNCA operar com a descarga fechada	Válvulas abertas antes de partir (risco de ruptura)	Na partida	Desloc. positivo	
☐ ☐ ☐	Válvula de alívio / segurança	Ajuste abaixo da pressão máxima; teste de abertura	Trimestral	Desloc. positivo (exceto AODD)	
☐ ☐ ☐	Estator (borracha): não operar a seco	Proteção contra marcha a seco ativa; vazão sem queda	Mensal	Cavidade progressiva / helicoidal	
☐ ☐ ☐	Folgas, engrenagens e sincronismo	Sem ruído metálico; folgas dentro do manual	Trimestral	Engrenagens, Lóbulos	
☐ ☐ ☐	Pressão do ar e conjunto filtro-regulador	Pressão dentro do limite da bomba; dreno do filtro OK	Semanal	Diafragma pneumática	
☐ ☐ ☐	Membranas (diafragmas), esferas e assentos	Sem rasgo, inchaço ou desgaste; ar sem produto no escape	Trimestral	Diafragma pneumática	
☐ ☐ ☐	Calibração da vazão (teste da proveta)	Vazão real igual à programada (±5%)	Mensal	Dosadora	
☐ ☐ ☐	Válvulas de retenção da sucção/descarga e amortecedor de pulsação	Sem retorno; amortecedor com carga correta	Mensal	Dosadora	

Submersível

OK At. Falha	Item a verificar	Critério / referência	Frequência	Aplica a	Obs.
☐ ☐ ☐	Resistência de isolamento do motor (megômetro)	Acima do mínimo do fabricante; compare com o histórico	Trimestral	Submersível	
☐ ☐ ☐	Sensores de umidade / temperatura do motor	Sem alarme; teste do relé de proteção	Mensal	Submersível	
☐ ☐ ☐	Cabo, prensa-cabo e corrente de içamento	Cabo sem corte ou ressecamento; corrente sem corrosão	Mensal	Submersível	
☐ ☐ ☐	Boias / controle de nível e alternância	Liga e desliga nos níveis corretos	Semanal	Submersível	
☐ ☐ ☐	Óleo da câmara de selagem (inspeção)	Óleo limpo. Leitoso = água entrando pelo selo	Semestral	Submersível	

Selagem

OK At. Falha	Item a verificar	Critério / referência	Frequência	Aplica a	Obs.
☐ ☐ ☐	Gotejamento da gaxeta	Gotejamento leve e contínuo para refrigerar (ex.: 40-60 gotas/min, conforme fabricante)	Diário	Todas, exceto Submersível, Diafragma pneumática — se: Gaxeta	

OK At. Falha	Item a verificar	Critério / referência	Frequência	Aplica a	Obs.
☐ ☐ ☐	Aperto da sobreposta (preme-gaxeta)	Aperto uniforme e aos poucos; nunca 'secar' a gaxeta	Semanal	Todas, exceto Submersível, Diafragma pneumática — se: Gaxeta	
☐ ☐ ☐	Luva / eixo na região da gaxeta	Sem sulco ou riscos (verificar na troca)	Na troca	Todas, exceto Submersível, Diafragma pneumática — se: Gaxeta	
☐ ☐ ☐	Selo mecânico: vazamento	Zero vazamento visível	Diário	Todas, exceto Submersível, Diafragma pneumática — se: Selo mecânico simples / Selo mecânico duplo	
☐ ☐ ☐	Selo mecânico: temperatura do sobreposto / flushing	Sem aquecimento anormal; linha de flushing aberta	Semanal	Todas, exceto Submersível, Diafragma pneumática — se: Selo mecânico simples / Selo mecânico duplo	
☐ ☐ ☐	Reservatório do fluido de barreira (plano API 52/53)	Nível e pressão dentro da faixa; sem consumo anormal	Diário	Todas, exceto Submersível, Diafragma pneumática — se: Selo mecânico duplo	
☐ ☐ ☐	Carcaça de contenção (bomba magnética)	Temperatura normal; nunca operar a seco	Diário	Todas, exceto Submersível, Diafragma pneumática — se: Sem selo (acoplamento magnético)	

Lubrificação

OK At. Falha	Item a verificar	Critério / referência	Frequência	Aplica a	Obs.
☐ ☐ ☐	Relubrificar os mancais com graxa	Quantidade pela aba Lubrificação (G = 0,005 × D × B). Não exagerar	Conforme plano	Centrífuga com mancal e acoplamento, Centrífuga bipartida axialmente, Centrífuga multiestágio, Vertical turbina / poço profundo, Engrenagens, Cavidade progressiva / helicoidal, Lóbulos, Dosadora — se: Graxa	
☐ ☐ ☐	Tipo de graxa correto	Use a graxa do manual; não misture graxas incompatíveis	Na relubrificação	Centrífuga com mancal e acoplamento, Centrífuga bipartida axialmente, Centrífuga multiestágio, Vertical turbina / poço profundo, Engrenagens, Cavidade progressiva / helicoidal, Lóbulos, Dosadora — se: Graxa	

OK At. Falha	Item a verificar	Critério / referência	Frequência	Aplica a	Obs.
☐☐☐	Temperatura após relubrificar	Sobe um pouco e estabiliza em 1-2 h. Se não cair = excesso de graxa	Na relubrificação	Centrífuga com mancal e acoplamento, Centrífuga bipartida axialmente, Centrífuga multiestágio, Vertical turbina / poço profundo, Engrenagens, Cavidade progressiva / helicoidal, Lóbulos, Dosadora — se: Graxa	
☐☐☐	Nível de óleo no visor	No meio do visor (com a bomba parada ou conforme manual)	Diário	Centrífuga com mancal e acoplamento, Centrífuga bipartida axialmente, Centrífuga multiestágio, Vertical turbina / poço profundo, Engrenagens, Cavidade progressiva / helicoidal, Lóbulos, Dosadora — se: Óleo (banho / anel pescador)	
☐☐☐	Aspecto do óleo	Leitoso = água; escuro/cheiro de queimado = degradado → trocar	Semanal	Centrífuga com mancal e acoplamento, Centrífuga bipartida axialmente, Centrífuga multiestágio, Vertical turbina / poço profundo, Engrenagens, Cavidade progressiva / helicoidal, Lóbulos, Dosadora — se: Óleo (banho / anel pescador)	
☐☐☐	Troca de óleo e limpeza do respiro	No intervalo do fabricante (ou por análise de óleo)	Conforme plano	Centrífuga com mancal e acoplamento, Centrífuga bipartida axialmente, Centrífuga multiestágio, Vertical turbina / poço profundo, Engrenagens, Cavidade progressiva / helicoidal, Lóbulos, Dosadora — se: Óleo (banho / anel pescador)	
☐☐☐	Gerador de névoa: pressão e fluxo	Dentro da faixa; névoa saindo nos pontos	Diário	Centrífuga com mancal e acoplamento, Centrífuga bipartida axialmente, Centrífuga multiestágio, Vertical turbina / poço profundo, Engrenagens, Cavidade progressiva / helicoidal, Lóbulos, Dosadora — se: Névoa de óleo	
☐☐☐	Rolamentos do motor elétrico	Relubrificar conforme placa do motor (se tiver graxeira)	Conforme plano	Todas, exceto Submersível, Diafragma pneumática	
☐☐☐	Redutor: nível e troca de óleo	Nível correto; troca no intervalo do fabricante	Mensal	Todas — se: Redutor / motorredutor	

Reaperto

OK At. Falha	Item a verificar	Critério / referência	Frequência	Aplica a	Obs.
☐ ☐ ☐	Chumbadores da base	Torque da aba Torque (com a bomba parada)	Semestral	Todas, exceto Submersível, Diafragma pneumática	
☐ ☐ ☐	Parafusos dos pés do motor e da bomba	Torque da aba Torque; conferir 'pé manco'	Semestral	Todas, exceto Submersível, Diafragma pneumática	
☐ ☐ ☐	Flanges de sucção e descarga	Aperto em cruz, em etapas (30% → 60% → 100%)	Semestral	Todas	
☐ ☐ ☐	Parafusos do acoplamento / cubos	Torque do fabricante do acoplamento	Semestral	Todas — se: Acoplamento elástico	
☐ ☐ ☐	Terminais da caixa de ligação do motor	Só com o equipamento DESENERGIZADO e bloqueado (NR-10)	Anual	Todas, exceto Submersível, Diafragma pneumática	

Alinhamento

OK At. Falha	Item a verificar	Critério / referência	Frequência	Aplica a	Obs.
☐ ☐ ☐	Alinhamento do acoplamento (laser ou relógio)	Referência a 1.800 rpm: paralelo ≤ 0,05 mm; angular ≤ 0,05 mm/100 mm	Anual e após manutenção	Todas — se: Acoplamento elástico / Redutor / motorredutor	
☐ ☐ ☐	Elemento elástico do acoplamento	Sem trinca, ressecamento ou pó de borracha embaixo	Trimestral	Todas — se: Acoplamento elástico	
☐ ☐ ☐	Correias: tensão, desgaste e alinhamento das polias	Flecha conforme fabricante; polias alinhadas	Mensal	Todas — se: Correia e polia	

Vibração

OK At. Falha	Item a verificar	Critério / referência	Frequência	Aplica a	Obs.
☐ ☐ ☐	Medir vibração nos mancais (H, V e axial)	Velocidade em mm/s RMS → zona na aba Vibração	Mensal	Todas, exceto Submersível, Diafragma pneumática	
☐ ☐ ☐	Comparar com a medição anterior (tendência)	Aumento ≥ 25% em relação ao normal → investigar	Mensal	Todas, exceto Submersível, Diafragma pneumática	

Temperatura

OK At. Falha	Item a verificar	Critério / referência	Frequência	Aplica a	Obs.
☐ ☐ ☐	Temperatura dos mancais	Referência: até ~40 °C acima do ambiente e ≤ 80 °C (confirme no manual)	Semanal	Centrífuga com mancal e acoplamento, Centrífuga bipartida axialmente, Centrífuga multiestágio, Vertical turbina / poço profundo, Engrenagens, Cavidade progressiva / helicoidal, Lóbulos, Dosadora	

OK At. Falha	Item a verificar	Critério / referência	Frequência	Aplica a	Obs.
☐ ☐ ☐	Temperatura da carcaça do motor	Compatível com a classe de isolamento; sem ponto quente	Semanal	Todas, exceto Submersível, Diafragma pneumática	

Elétrica

OK At. Falha	Item a verificar	Critério / referência	Frequência	Aplica a	Obs.
☐ ☐ ☐	Corrente nas 3 fases	≤ corrente da placa; desequilíbrio entre fases ≤ 10%	Mensal	Todas, exceto Diafragma pneumática	
☐ ☐ ☐	Resistência de isolamento do motor	Acima do mínimo do fabricante; registrar a tendência	Anual	Todas, exceto Submersível, Diafragma pneumática	
☐ ☐ ☐	Aterramento e proteções (relé térmico / disjuntor)	Aterramento firme; ajuste do relé = corrente nominal	Anual	Todas, exceto Diafragma pneumática	

Segurança

OK At. Falha	Item a verificar	Critério / referência	Frequência	Aplica a	Obs.
☐ ☐ ☐	Bloqueio e etiquetagem antes de intervir (LOTO)	Energia elétrica, pressão e fluido isolados (NR-10 / NR-12)	Sempre	Todas	
☐ ☐ ☐	Fluido perigoso: dreno, descontaminação e EPI	Conforme FISPQ do produto	Sempre	Todas	

Anexo A — Vibração (ISO 10816-3, velocidade em mm/s RMS)

Máquina	A/B	B/C	C/D	Base
15-300 kW	1,4	2,8	4,5	Rígida
15-300 kW	2,3	4,5	7,1	Flexível
>300 kW	2,3	4,5	7,1	Rígida
>300 kW	3,5	7,1	11,0	Flexível

Zona A: máquina nova · B: aceitável · C: programar correção · D: risco de dano, parar. Frequências: 1x = rpm ÷ 60 (Hz) · 2x = desalinhamento/folga · passagem de pás = nº de pás × rpm ÷ 60.

Ponto de medição	Data	mm/s	Zona	Data	mm/s	Zona
Motor LOA — H						
Motor LOA — V						
Motor LA — H						
Motor LA — V						
Motor LA — Axial						
Bomba LA — H						
Bomba LA — V						
Bomba LA — Axial						
Bomba LOA — H						
Bomba LOA — V						

Anexo B — Torque de referência (parafusos classe 8.8, N·m)

M6 10 · M8 25 · M10 49 · M12 85 · M14 135 · M16 210 · M20 410 · M24 710 · M30 1400. Flanges: aperto em cruz, 30% → 60% → 100%.

Anexo C — Graxa por relubrificação

G (g) = 0,005 × D × B (D = diâmetro externo e B = largura do rolamento, em mm). Ex.: 6309 → 12,5 g. Graxa demais aquece o rolamento tanto quanto graxa de menos.

Versão interativa (Excel / Google Planilhas: escolha o tipo de bomba e o checklist se ajusta) e versão editável (Word): @manutencaoem3d.