



**ANEXO I - PROJETO BÁSICO**  
**AVISO DE DISPENSA ELETRÔNICA DE LICITAÇÃO Nº 2406.01-2025-DEIN**  
**PROCESSO ADMINISTRATIVO Nº 00010.20250526/0005-00**

**1. DO OBJETO**

1.1. CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO DE BOMBAS DE VAZÃO JUNTOS A SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA DO MUNICÍPIO DE SÃO LUÍS DO CURU - CE.

1.2. A contratação será dividida em Item(s), conforme tabela constante abaixo:

ITEM	DESCRIÇÃO	QTD	UND
1	MANUTENÇÃO BOMBEADOR DE BOMBA SUBMERSA DE 0,5 CV A 2 CV 220/380 V.	15.0	Serviço
<p>Manutenção, preventiva e/ou corretiva, de bombadores de bombas submersas, abrangendo as seguintes potências e tensões: Potência: 0,5 CV a 2 CV Tensão: 220 V ou 380 V (trifásico ou monofásico, conforme o equipamento) 2. Abrangência do Serviço O serviço deve incluir, mas não se limitar a, as seguintes atividades: 2.1. Manutenção Preventiva (Recomendada Anualmente ou Conforme Fabricante) Inspeção Visual Detalhada: Verificação da integridade física do bombeador, cabo elétrico, emendas e conexões. Inspeção da carcaça, rotores e difusores quanto a desgastes, corrosão ou obstruções. Análise da condição do selo mecânico e dos rolamentos (quando aplicável). Medição de Parâmetros Elétricos: Medição de corrente e tensão de operação. Verificação da resistência de isolamento do motor (com megômetro). Teste de continuidade dos enrolamentos. Limpeza: Limpeza interna e externa do bombeador, removendo incrustações, sedimentos e detritos. Verificação de Componentes: Checagem do estado dos parafusos e fixadores. Verificação do alinhamento do conjunto rotor/estator. Emissão de Relatório: Relatório de inspeção com as condições encontradas e recomendações. 2.2. Manutenção Corretiva (Conforme Necessidade) Diagnóstico de Falhas: Identificação da causa raiz de problemas como baixo desempenho, travamento, ruído excessivo, superaquecimento, desarme do disjuntor, entre outros. Desmontagem e Avaliação: Desmontagem completa do bombeador para avaliação individual de todos os componentes internos. Substituição de Componentes Danificados: Substituição de peças desgastadas ou danificadas, como: Rotores e difusores. Selo mecânico. Rolamentos (quando aplicável). Anéis de desgaste. Eixos (se danificados). Cabos elétricos ou emendas deterioradas. Câmaras de óleo ou diafragmas (em modelos específicos). Rebobinamento de Motor (Se Necessário): Em casos de queima ou curto-circuito do motor, o serviço deve incluir o rebobinamento com materiais de qualidade equivalente ou superior aos originais, respeitando as especificações de fábrica. Montagem e Testes: Remontagem do bombeador, garantindo o alinhamento e o aperto correto de todos os componentes. Testes em bancada, incluindo: Teste de isolamento elétrico. Teste de corrente e tensão em vazio e com carga simulada. Teste de estanqueidade (se aplicável). Verificação de vazão e pressão (se possível em bancada ou no local). Emissão de Relatório Técnico: Relatório detalhado do serviço realizado, com descrição das falhas, peças substituídas, testes efetuados e garantias. 3. Requisitos da Empresa Contratada A empresa prestadora do serviço deve atender aos seguintes requisitos: Experiência Comprovada: Ter experiência e qualificação técnica comprovada na manutenção de bombas submersas. Equipe Técnica Qualificada: Dispor de profissionais capacitados, com treinamento específico para manuseio e reparo de equipamentos elétricos e hidráulicos. Ferramentas e Equipamentos Adequados: Possuir ferramentas e equipamentos de medição e teste calibrados e em bom estado de conservação (ex: megômetro, multímetro, torquímetro, etc.). Peças de Reposição: Utilizar peças de reposição novas e originais ou de qualidade equivalente/superior às especificações do fabricante da bomba. Infraestrutura: Dispor de oficina com bancada de testes e condições adequadas para o serviço. Segurança: Cumprir todas as normas de segurança do trabalho (NRs), especialmente as relacionadas a instalações e serviços em eletricidade (NR-10) e espaços confinados (NR-33, se aplicável). Garantia: Oferecer garantia mínima de 90 (noventa) dias para o serviço executado e peças substituídas.</p>			
2	MANUTENÇÃO BOMBEADOR DE BOMBA SUBMERSA DE 2,5 CV A 4 CV 220/380 V.	15.0	Serviço
<p>Especificação Técnica para Serviço de Manutenção de Bombas Submersas (2,5 CV a 4 CV - 220/380 V) Esta especificação detalha os requisitos para o serviço de manutenção preventiva e corretiva de bombadores de bombas submersas com potências entre 2,5 CV e 4 CV, operando em tensões de 220 V ou 380 V. O objetivo é garantir o funcionamento eficiente e prolongar a vida útil desses equipamentos, que geralmente possuem maior demanda de trabalho. 1. Objeto do Serviço Manutenção, preventiva e/ou corretiva, de bombadores de bombas submersas, abrangendo as seguintes potências e tensões: Potência: 2,5 CV a 4 CV Tensão: 220 V ou 380 V (trifásico ou monofásico, conforme o equipamento) 2. Abrangência do Serviço O serviço deve incluir, mas não se limitar a, as seguintes atividades: 2.1. Manutenção Preventiva (Recomendada Anualmente ou Conforme Fabricante) Inspeção Visual Detalhada: Verificação da integridade física do bombeador, cabo elétrico, emendas e conexões, com atenção especial a sinais de superaquecimento ou desgaste em cabos de maior bitola. Inspeção da carcaça, rotores e difusores quanto a desgastes acentuados, corrosão, incrustações ou obstruções. Análise da condição do selo mecânico e dos rolamentos (quando aplicável), verificando folgas excessivas. Medição de Parâmetros Elétricos: Medição de corrente e tensão de operação nas três fases (para motores trifásicos), com registro para análise de desbalanceamento. Verificação da resistência de isolamento do motor (com megômetro), com valores de referência para motores de maior potência. Teste de continuidade dos enrolamentos e verificação da resistência ôhmica entre fases. Limpeza: Limpeza interna e externa do bombeador, removendo incrustações, sedimentos e detritos que podem comprometer a hidráulica e a refrigeração. Verificação de Componentes: Checagem do estado dos parafusos, fixadores e flanges. Verificação rigorosa do alinhamento do conjunto rotor/estator. Emissão de Relatório: Relatório de inspeção detalhado com as condições encontradas, parâmetros elétricos medidos e recomendações específicas para a vida útil do equipamento. 2.2. Manutenção Corretiva (Conforme Necessidade) Diagnóstico de Falhas: Identificação precisa da causa raiz de problemas como baixo desempenho, travamento, ruído excessivo, superaquecimento, desarme constante de proteções elétricas ou redução significativa de vazão/pressão. Desmontagem e Avaliação: Desmontagem completa do bombeador para avaliação individual de todos os componentes internos, com especial atenção a eixos, buchas e mancais que suportam cargas maiores. Substituição de Componentes Danificados: Substituição de peças desgastadas ou danificadas, utilizando componentes de alta qualidade para garantir a durabilidade, tais como: Rotores e difusores (preferencialmente originais ou compatíveis de alta performance). Selo mecânico (adequado para a aplicação e com resistência a abrasivos, se for o caso). Rolamentos e mancais (de marcas reconhecidas, com a</p>			



classificação correta para a carga). Anéis de desgaste, buchas e eixos. Cabos elétricos ou emendas deterioradas, com especificação de bitola adequada à potência. Câmaras de óleo ou diafragmas (em modelos específicos). Rebobinamento de Motor (Se Necessário): Em casos de queima ou curto-circuito do motor, o serviço deve incluir o rebobinamento profissional com materiais de qualidade equivalente ou superior aos originais (fio de cobre esmaltado de alta temperatura, isolantes adequados), respeitando rigorosamente as especificações de fábrica e o balanceamento. Montagem e Testes: Remontagem cuidadosa do bombeador, garantindo o alinhamento preciso, o aperto correto de todos os componentes e a lubrificação adequada (quando aplicável). Testes rigorosos em bancada, incluindo: Teste de isolamento elétrico (megagem) antes e depois do rebobinamento, se aplicável. Teste de corrente e tensão em vazio e com carga simulada. Verificação de estanqueidade do conjunto. Teste de vazão e pressão (se possível em bancada ou, preferencialmente, no local da instalação para avaliação real do desempenho). Análise de vibração e ruído para identificar desbalanceamentos ou problemas de montagem. Emissão de Relatório Técnico: Relatório técnico detalhado do serviço realizado, com descrição das falhas, peças substituídas, testes efetuados, parâmetros de desempenho e garantias para o serviço e componentes. 3. Requisitos da Empresa Contratada A empresa prestadora do serviço deve atender aos seguintes requisitos essenciais: Experiência Comprovada: Ter experiência consolidada e qualificação técnica comprovada na manutenção de bombas submersas de médias e grandes potências, com portfólio de serviços realizados. Equipe Técnica Qualificada: Dispor de profissionais altamente capacitados e certificados, com treinamento específico para manuseio, reparo e testes de equipamentos elétricos e hidráulicos de maior porte (eletricistas, mecânicos industriais). Ferramentas e Equipamentos Adequados: Possuir ferramentas e equipamentos de medição e teste calibrados e em perfeito estado de conservação (ex: megôhmetro, multímetro de bancada, alicates amperímetros, torquímetro, manômetros, medidores de vazão, etc.), adequados para potências maiores. Peças de Reposição: Utilizar peças de reposição novas, originais ou de qualidade superior, com certificação de procedência e compatibilidade com as especificações do fabricante da bomba. Não serão aceitas peças recondiçionadas sem prévia autorização. Infraestrutura: Dispor de oficina com bancada de testes robusta e adequada para bombas de maior porte, além de condições seguras e apropriadas para o manuseio e reparo. Segurança: Cumprir rigorosamente todas as normas de segurança do trabalho (NRs), especialmente as relacionadas a instalações e serviços em eletricidade (NR-10), segurança com máquinas e equipamentos (NR-12), e espaços confinados (NR-33, se aplicável). Garantia: Oferecer garantia mínima de 6 (seis) meses para o serviço executado e peças substituídas, atestando a qualidade do reparo.

3	MANUTENÇÃO MOTOR 7,5 CV 380 V.	1.0	Serviço
---	--------------------------------	-----	---------

Especificação Técnica para Serviço de Manutenção de Motor Elétrico 7,5 CV - 380 V Esta especificação define os requisitos para serviços de manutenção preventiva e corretiva em motores elétricos de 7,5 CV, operando em tensão de 380 V. O objetivo é assegurar o desempenho ideal, a confiabilidade e a vida útil prolongada do equipamento. 1. Objeto do Serviço Manutenção, preventiva e/ou corretiva, de motores elétricos de 7,5 CV, operando em 380 V (trifásico). 2. Abrangência do Serviço O serviço deverá incluir, mas não se limitar a, as seguintes atividades: 2.1. Manutenção Preventiva (Recomendada Anualmente ou Conforme Fabricante) Inspeção Visual Detalhada: Verificação da integridade física da carcaça do motor, parafusos de fixação, ventoinha e tampa de proteção. Inspeção do estado dos cabos de alimentação, conexões e caixa de ligação. Análise da condição dos rolamentos (ruído, vibração, temperatura). Checagem de sinais de superaquecimento, vazamentos de graxa ou óleo (se aplicável), e corrosão. Medição de Parâmetros Elétricos: Medição de corrente (amperagem) em cada fase e tensão (voltagem) da rede. Verificação da resistência de isolamento dos enrolamentos (com megôhmetro) em relação à carcaça e entre fases. Teste de continuidade dos enrolamentos e verificação de desbalanceamento de fases. Limpeza: Limpeza interna e externa do motor, incluindo a remoção de poeira, graxa, sujeira e outros contaminantes dos enrolamentos, aletas de refrigeração e ventoinha. Lubrificação: Verificação e/ou relubrificação dos rolamentos, utilizando graxa ou óleo recomendado pelo fabricante do motor. Verificação de Componentes: Checagem do estado dos anéis coletores e escovas (se for motor de anéis). Aperto de todos os parafusos e conexões elétricas. Emissão de Relatório: Elaboração de um relatório de inspeção com as condições encontradas, leituras dos parâmetros elétricos e recomendações para futuras ações. 2.2. Manutenção Corretiva (Conforme Necessidade) Diagnóstico de Falhas: Identificação precisa da causa de problemas como motor não parte, superaquecimento, ruído excessivo, vibração, desarme de proteções, queda de desempenho, etc. Desmontagem e Avaliação: Desmontagem completa do motor para avaliação individual de todos os componentes internos, incluindo estator, rotor, rolamentos, eixo e caixa de ligação. Substituição ou Reparo de Componentes Danificados: Rebobinamento do motor: Em casos de queima ou curto-circuito nos enrolamentos, o serviço deve incluir o rebobinamento completo do estator, utilizando fios de cobre esmaltados de classe térmica adequada e isolantes de alta qualidade, garantindo as características elétricas originais ou superiores. Substituição de Rolamentos: Troca por rolamentos novos, de marca reconhecida e equivalentes aos originais, considerando a aplicação (carga, velocidade, temperatura). Restauração de Eixo: Verificação de empenamento, desgaste ou danos no eixo e, se necessário, retífica ou substituição. Reparo/Substituição de Outros Componentes: Troca de ventoinha, tampa, caixa de ligação, terminal, anéis coletores, escovas ou qualquer outro componente danificado. Montagem e Testes: Remontagem do motor, garantindo o alinhamento adequado, a folga correta entre rotor e estator, e o aperto dos parafusos conforme especificações. Testes em Bancada: Teste de resistência ôhmica dos enrolamentos. Teste de isolamento (com megôhmetro). Teste de rotação em vazio, verificando corrente, tensão e ruído. Testes de vibração e temperatura. Teste de partida. Pintura: Repintura da carcaça do motor com tinta de proteção adequada, após a manutenção, para proteção contra corrosão e estética. Emissão de Relatório Técnico: Relatório detalhado do serviço realizado, incluindo descrição das falhas, componentes substituídos ou reparados, leituras dos testes finais e garantias. 3. Requisitos da Empresa Contratada A empresa prestadora do serviço deve atender aos seguintes requisitos: Experiência e Qualificação: Comprovada experiência e qualificação técnica na manutenção e rebobinamento de motores elétricos industriais. Equipe Técnica Qualificada: Profissionais eletricistas e mecânicos com treinamento específico e certificações pertinentes (ex: NR-10). Ferramentas e Equipamentos Adequados: Dispor de ferramentas específicas e equipamentos de medição e teste calibrados (ex: megôhmetro, multímetro, analisador de vibração, testador de surto, dinamômetro para teste de carga, etc.). Peças de Reposição: Utilizar peças de reposição novas, originais ou de qualidade e especificação técnica equivalente ou superior às do fabricante do motor. Infraestrutura: Oficina equipada com bancada de testes, máquinas para rebobinamento e equipamentos para balanceamento de rotores (se aplicável). Segurança: Cumprir rigorosamente todas as Normas Regulamentadoras (NRs) de segurança do trabalho, especialmente a NR-10 (Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade). Garantia: Oferecer garantia mínima de 90 (noventa) dias para o serviço executado e para as peças substituídas. 4. Condições Gerais Prazo de Execução: O prazo para execução do serviço de manutenção corretiva será acordado previamente, considerando a complexidade da falha e a disponibilidade de peças. Para manutenções preventivas, o agendamento deve ser flexível. Orçamento: Apresentação de orçamento detalhado para serviços corretivos, com discriminação clara de mão de obra, peças, impostos e outras despesas. Acompanhamento: A empresa contratada tem o direito de acompanhar a execução dos serviços, seja na oficina da prestadora ou no local de instalação do motor. Descarte: O descarte de materiais e componentes substituídos deverá ser realizado de forma ambientalmente correta e em conformidade com a legislação vigente.

4	MANUTENÇÃO MOTOR 10 CV 380 V.	1.0	Serviço
---	-------------------------------	-----	---------

A manutenção de um motor elétrico de 10 CV (cavalos-vapor) e 380 V é crucial para garantir seu desempenho, prolongar sua vida útil e evitar paradas inesperadas na produção. A frequência da manutenção pode variar de acordo com o ambiente de operação, o tempo de funcionamento e a criticidade do motor para o processo, mas geralmente segue uma abordagem de manutenção preventiva e preditiva. Manutenção Preventiva (Periódica) A manutenção preventiva consiste em inspeções e ações programadas, independentemente do motor apresentar falhas. Diariamente ou Antes do Uso (Inspeção Visual): Ruídos e vibrações: Verifique se há sons incomuns (chiados, batidas) ou vibrações excessivas. Isso pode indicar problemas em rolamentos, desalinhamento ou



desbalanceamento. Temperatura: Sinta a temperatura da carcaça do motor. O superaquecimento é um sinal de sobrecarga, ventilação deficiente ou problemas internos. Limpeza: Observe se há acúmulo de poeira, sujeira, óleo ou umidade na carcaça, aletas de refrigeração e na área ao redor do motor. A limpeza é vital para a dissipação de calor. Conexões elétricas: Verifique se os cabos e terminais estão firmes e sem sinais de aquecimento ou carbonização. Acoplamento: Se houver um acoplamento, observe seu estado geral, ruído e vibração. Mensalmente ou a Cada 500 Horas de Operação: Lubrificação dos rolamentos: Verifique e adicione graxa (ou óleo, se aplicável) conforme as especificações do fabricante. A quantidade e o tipo de lubrificante são cruciais. Evite excesso, que pode causar superaquecimento e danos. Limpeza profunda: Realize uma limpeza mais detalhada das aletas de refrigeração, remoção de pó e detritos internos (se aplicável). Fixação do motor: Verifique o aperto dos parafusos de fixação do motor na base. Vibrações excessivas podem soltar esses parafusos. Verificação de rolamentos: Ouça atentamente os rolamentos para identificar ruídos incomuns. Ventilador/Ventoinha: Inspeção a ventoinha para verificar se há danos ou obstruções. Anualmente ou a Cada 2000-4000 Horas de Operação: Teste de isolamento (Megagem): Realize um teste de resistência de isolamento do enrolamento do motor (megagem) com um megômetro. Este teste avalia a integridade do isolamento elétrico e pode indicar a presença de umidade ou sujeira que comprometem a isolação. Desmontagem parcial (se necessário): Para motores que operam em ambientes agressivos, pode ser necessária uma desmontagem parcial para inspeção interna, limpeza do rotor e estator. Verificação de folgas: Inspeção as folgas entre o eixo e o mancal. Substituição de vedações: Verifique e troque as vedações, se necessário, para evitar entrada de contaminantes. Balanceamento dinâmico: Se houver histórico de vibração, o balanceamento dinâmico do rotor pode ser necessário para corrigir desequilíbrios. Manutenção Preditiva A manutenção preditiva utiliza o monitoramento contínuo de parâmetros para prever falhas antes que elas ocorram. Para um motor de 10 CV, as técnicas mais comuns incluem: Análise de vibração: Monitoramento regular dos níveis de vibração do motor pode indicar problemas em rolamentos, desalinhamento, desbalanceamento ou folgas. Termografia: Utiliza câmeras infravermelhas para detectar pontos de aquecimento excessivo em conexões elétricas, enrolamentos ou rolamentos, indicando sobrecargas ou falhas. Análise de óleo/graxa: Em motores com lubrificação a óleo, a análise periódica do lubrificante pode identificar partículas de desgaste, contaminação e a necessidade de troca. Para graxa, a inspeção visual e a avaliação de consistência podem ser úteis. Análise de circuito do motor (MCA/ESA): Mede parâmetros elétricos como corrente e tensão para detectar problemas no rotor, estator, isolamento e desbalanceamento de fases. Componentes de Desgaste Comuns Os componentes que mais sofrem desgaste em um motor elétrico de 10 CV incluem: Rolamentos: São os componentes mais sujeitos a falhas devido ao atrito, lubrificação inadequada, desalinhamento e vibração. Sistema de isolamento: O isolamento dos enrolamentos pode se deteriorar com o tempo devido ao calor, umidade e contaminação, levando a curtos-circuitos. Ventoinha/Ventilador: Pode acumular sujeira ou sofrer danos, comprometendo a refrigeração. Acoplamento: Se presente, o acoplamento pode sofrer desgaste devido ao desalinhamento ou sobrecarga. Escovas (em motores com escovas): Embora menos comum em motores trifásicos de indução, motores com escovas exigem atenção especial à substituição das mesmas.

5	MANUTENÇÃO MOTOR 15 CV 380 V.	1.0	Serviço
---	-------------------------------	-----	---------

Inspeção Visual (Diária/Semanal) Limpeza: Verificar e garantir que o motor esteja livre de poeira, óleo, umidade e outros contaminantes que possam afetar a dissipação de calor e a isolação. Vibração e Ruído: Observar qualquer aumento anormal de vibração ou ruído. Isso pode indicar problemas nos rolamentos, desalinhamento ou desbalanceamento. Temperatura: Monitorar a temperatura do motor. Motores superaquecidos são um sinal de sobrecarga, ventilação inadequada ou problemas internos. Conexões Elétricas: Inspeccionar visualmente cabos e terminais para identificar sinais de superaquecimento, corrosão ou isolamento danificado. Ventilação: Verificar se as aletas de ventilação não estão obstruídas e se o ventilador está girando livremente. 2. Manutenção Preventiva (Mensal/Trimestral) Lubrificação dos Rolamentos: Seguir rigorosamente as recomendações do fabricante quanto ao tipo e quantidade de lubrificante, e a periodicidade. A lubrificação excessiva ou insuficiente pode ser prejudicial. Verificação de Fixação: Checar o aperto de todos os parafusos de fixação do motor na base e das conexões elétricas. Vibrações podem soltar esses componentes. Medição de Corrente e Tensão: Utilizar um alicate amperímetro e voltímetro para verificar as correntes e tensões em cada fase. Desequilíbrios podem indicar problemas na rede elétrica ou no motor. Resistência de Isolação: Realizar medições da resistência de isolação com um megômetro. Valores baixos indicam degradação do isolamento, podendo levar a falhas. Verificação da Condição dos Cabos e Proteções: Inspeccionar o estado físico dos cabos, eletrodutos e dispositivos de proteção (disjuntores, relés térmicos). 3. Manutenção Preditiva (Anual/Semestral, dependendo da criticidade) Análise de Vibração: Utilizar equipamentos específicos para analisar o espectro de vibração do motor. Isso permite identificar precocemente problemas em rolamentos, desalinhamento, desbalanceamento e folgas. Termografia: Usar câmeras termográficas para identificar pontos de superaquecimento em conexões, enrolamentos ou rolamentos, que não seriam visíveis a olho nu. Análise de Óleo (se aplicável): Em motores com sistema de lubrificação a óleo, a análise do óleo pode indicar desgaste de componentes. Medição de Resistência Ôhmica dos Enrolamentos: Comparar os valores de resistência entre as fases para detectar possíveis desequilíbrios ou espiras em curto. 4. Manutenção Corretiva (Conforme Necessidade) Substituição de Rolamentos: Realizar a troca de rolamentos quando detectado desgaste excessivo, ruído anormal ou folga. Rebobinamento: Em casos de queima ou falha de isolamento dos enrolamentos, o motor pode precisar ser rebobinado. Substituição de Componentes: Troca de ventiladores, tampas, caixas de ligação danificadas. Alinhamento: Corrigir desalinhamentos entre o motor e o equipamento acionado. Balanceamento: Realizar o balanceamento dinâmico do rotor para reduzir vibrações. 5. Ferramentas e Equipamentos Necessários EPIs: Luvas isolantes, óculos de segurança, capacete, calçados de segurança, protetor auricular. Ferramentas Manuais: Chaves de fenda, chaves combinadas, alicates (universal, de corte, de bico), martelos. Equipamentos de Medição: Multímetro, alicate amperímetro, megômetro, termômetro infravermelho ou câmera termográfica, analisador de vibração. Equipamentos para Lubrificação: Graxeiros, bombas de graxa. Outros: Saca-polias, extratores de rolamento, aquecedores indutivos para rolamentos, alinhadores a laser (para alinhamento preciso). 6. Segurança Desligamento e Bloqueio: Antes de qualquer intervenção, o motor deve ser desenergizado e bloqueado (LOTO - Lockout/Tagout) para evitar acionamentos acidentais. Capacitação: Somente pessoal qualificado e treinado deve realizar a manutenção do motor. Normas Regulamentadoras: Cumprir todas as NRs aplicáveis, especialmente a NR-10 (Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade) e a NR-12 (Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos). Análise de Risco: Realizar uma análise de risco antes de iniciar qualquer atividade de manutenção. 7. Documentação Manter um histórico de manutenção detalhado para cada motor, registrando datas, tipos de intervenção, peças substituídas, leituras de medições e observações. Isso ajuda a identificar padrões de falha e otimizar o plano de manutenção. Ter acesso aos manuais técnicos do fabricante do motor. Lembre-se que esta é uma especificação geral. Para um plano de manutenção mais detalhado e específico para o seu motor de 15 cv 380V, é fundamental consultar o manual do fabricante e, se possível, contar com a expertise de um engenheiro eletricista ou técnico especializado. Gostaria de saber mais sobre algum ponto específico, como a periodicidade ideal para cada tipo de manutenção ou os parâmetros de medição? A manutenção de um motor elétrico de 15 CV, 380 V é crucial para garantir sua longevidade, eficiência e segurança operacional. A periodicidade e o tipo de manutenção dependem muito do ambiente de operação, da carga de trabalho e do tipo de motor. No entanto, é possível traçar um plano geral de manutenção preventiva e preditiva. Especificações Técnicas Típicas de um Motor 15 CV, 380 V (trifásico) Embora as especificações exatas possam variar ligeiramente entre fabricantes (como WEG, ABB, etc.) e modelos, um motor trifásico de 15 CV (Horsepower) a 380 V geralmente apresenta as seguintes características: Potência: 15 CV (ou aproximadamente 11 kW) Tensão: 380 V (trifásico) Frequência: 60 Hz (no Brasil) Número de Polos: Geralmente 2, 4 ou 6 (determinando a rotação nominal, por exemplo, 4 polos resultam em aproximadamente 1750-1800 rpm) Grau de Proteção: IP55 (proteção contra poeira e jatos de água) Classe de Isolação: Geralmente F Fator de Serviço (FS): 1.15 ou 1.25 (indica a capacidade de sobrecarga contínua) Corrente Nominal: Varia, mas pode ser em torno de 20-22 A para 380V, dependendo da eficiência. Eficiência: Geralmente alta, acima de 90% para motores modernos (IR3 Premium ou superior). Rotação Síncrona: 1800 rpm (para 4 polos), 3600 rpm (para 2 polos) ou 1200 rpm (para 6 polos). É fundamental consultar o manual do fabricante do motor específico



para obter as especificações exatas e as recomendações de manutenção. Plano de Manutenção (Preventiva e Preditiva) A manutenção deve ser dividida em rotinas periódicas para otimizar a vida útil do motor e evitar paradas não programadas. 1. Inspeção Visual e Limpeza (Diária/Semanal) Limpeza: Manter o motor limpo, livre de poeira, detritos, óleo e umidade. O acúmulo de sujeira pode atuar como isolante térmico, causando superaquecimento. Verificação de ruídos e vibrações: Observar qualquer som ou vibração anormal que possa indicar problemas nos rolamentos, desalinhamento ou desbalanceamento. Temperatura: Monitorar a temperatura da carcaça e dos mancais (se possível com termômetro infravermelho). Temperaturas elevadas indicam superaquecimento. Conexões elétricas: Verificar se há sinais de superaquecimento (descoloração do isolamento), corrosão ou frouidão nos terminais da caixa de ligação. Ventilação: Garantir que as aletas de refrigeração não estejam obstruídas. Condição geral: Procurar por vazamentos de óleo/graxa, trincas na carcaça, corrosão ou danos externos. 2. Lubrificação (Mensal/Trimestral - Conforme Fabricante) Verificação do nível de lubrificante: Se o motor tiver mancais com reservatório de óleo. Relubrificação dos rolamentos: Seguir rigorosamente as recomendações do fabricante quanto ao tipo de graxa (geralmente à base de lítio) e à quantidade. O excesso ou a falta de graxa são prejudiciais. Limpeza das graxadeiras: Antes de lubrificar, limpar as graxadeiras para evitar a entrada de contaminantes nos rolamentos. 3. Verificações Elétricas (Semestral/Anual) Medição de corrente: Verificar a corrente em cada fase (amperagem) para identificar desbalanceamento de fases ou sobrecarga. Medição de tensão: Confirmar que a tensão de alimentação está dentro dos limites especificados. Resistência de isolamento (megômetro): Realizar o teste de isolamento para verificar a integridade do isolamento do motor. Valores baixos indicam degradação e risco de falha. Resistência ôhmica dos enrolamentos: Medir a resistência de cada fase para identificar possíveis enrolamentos abertos ou em curto. 4. Análise de Vibração (Preditiva - Anual/Conforme Cronograma) Utilizar um analisador de vibração para detectar problemas como desalinhamento, desbalanceamento, folgas mecânicas, problemas em rolamentos ou falhas no rotor. A análise de vibração permite prever falhas antes que elas se tornem críticas. 5. Termografia (Preditiva - Anual/Conforme Cronograma) Usar uma câmera termográfica para identificar pontos de superaquecimento em conexões elétricas, enrolamentos ou rolamentos, que podem não ser perceptíveis a olho nu. 6. Alinhamento e Balanceamento (Conforme Necessidade ou Revisão) Alinhamento: Verificar o alinhamento do motor com o equipamento acionado (bomba, ventilador, etc.). O desalinhamento é uma das principais causas de falhas em rolamentos e acoplamentos. Balanceamento: Em motores maiores ou em casos de vibração excessiva, pode ser necessário realizar o balanceamento dinâmico do rotor. 7. Verificação de Rolamentos e Mancais (Revisão Geral - 2 a 5 anos) Em uma revisão mais aprofundada, os rolamentos devem ser inspecionados, limpos e, se necessário, substituídos. Verificar folgas e condições dos mancais. Ferramentas e Equipamentos Essenciais Ferramentas manuais: Chaves de fenda, chaves de boca/combinadas, alicates, martelo de borracha. Equipamentos de medição elétrica: Multímetro, amperímetro de alicate (True RMS), megômetro. Equipamentos de medição mecânica: Medidor de vibração, tacômetro (para RPM), termômetro infravermelho. Ferramentas de lubrificação: Pistola engraxadeira, bomba de óleo. Ferramentas para alinhamento: Alinhador a laser ou relógios comparadores. Ferramentas de limpeza: Escovas, panos limpos, aspirador de pó industrial. Sacadores de rolamento e extratores. Segurança na Manutenção de Motores Elétricos A segurança é primordial ao trabalhar com motores elétricos, especialmente os de alta potência e tensão como um 15 CV, 380 V. As Normas Regulamentadoras (NRs) brasileiras são fundamentais: NR-10 (Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade): Exige que todos os trabalhadores que interagem com eletricidade recebam treinamento e estejam capacitados. Define procedimentos para trabalho seguro, como o desligamento da energia (LOTO - Lockout/Tagout), aterramento e desenergização total. NR-12 (Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos): Aplica-se à operação e manutenção de máquinas, garantindo que elas possuam sistemas de segurança adequados e que os procedimentos de manutenção minimizem riscos. Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) Indispensáveis: Luvas isolantes: Adequadas à tensão de trabalho (380V). Calçados de segurança dielétricos: Sem componentes metálicos, com solado isolante. Óculos de proteção: Contra projeção de partículas. Capacete de segurança: Com ou sem proteção facial integrada. Protetor facial: Para proteção contra arco elétrico e respingos. Vestimentas de segurança: Roupa antichama e não condutiva. Protetor auricular: Se o nível de ruído for elevado.

6	REBOBINAMENTO ESTATOR MOTOR 7,5 CV TRIFÁSICA 380V	2.0	Serviço
---	---	-----	---------

Para especificar o rebobinamento do estator de um motor trifásico de 7,5 CV e 380V, precisamos de algumas informações técnicas cruciais para garantir que o motor funcione corretamente após o reparo. Aqui está uma lista das especificações e dados que seriam necessários: Dados de Placa do Motor É fundamental ter acesso à placa de identificação do motor. Nela, você encontrará as informações mais precisas e importantes para o rebobinamento. Os dados chave incluem: Potência: 7,5 CV (já fornecida). Tensão: 380V (já fornecida). Corrente Nominal ( $I_n$ ): Em Ampères (A). Essencial para dimensionar os condutores. Rotação Nominal (RPM): Rotações por minuto. Indica o número de polos do motor. Frequência (f): Geralmente 60 Hz no Brasil. Fator de Potência ( $\cos\phi$ ): Ajuda no cálculo da corrente e perdas. Tipo de Ligação: Estrela (Y) ou Triângulo ( $\Delta$ ). Isso define como as bobinas são conectadas. Regime de Serviço: Contínuo (S1), intermitente, etc. Dados Construtivos do Estator (a serem levantados antes ou durante a desmontagem) Esses dados são obtidos medindo e contando as características do estator antes e durante a remoção do enrolamento antigo: Número de Ranhuras ( $N_r$ ): Total de fendas no estator onde as bobinas são inseridas. Diâmetro Interno do Estator ( $D_{int}$ ): Medida do furo do estator. Comprimento do Pacote ( $L_p$ ): Comprimento axial do núcleo do estator. Tipo de Enrolamento Original: Pode ser concêntrico, imbricado (camadas simples ou duplas). Passo das Bobinas: Número de ranhuras que uma bobina "salta". Ex: 1-10, 1-12, etc. Número de Espiras por Bobina ( $N_{esp}$ ): Quantidade de voltas de fio em cada bobina. Esse é um dos dados mais críticos. Diâmetro do Fio Esmaltado: Bitola do fio, geralmente em mm ou AWG. É crucial para a capacidade de corrente. Número de Fios em Paralelo por Bobina: Se houver mais de um fio esmaltado de menor bitola sendo usado em paralelo para formar uma bobina. Tipo de Isolamento: Material do isolamento entre bobinas e massa (papel Nomex, poliéster, etc.) e sua classe de temperatura (Classe B, F, H). A classe F é comum para motores modernos. Peso do Cobre Original (aproximado): Uma estimativa para fins de custo e referência. Procedimento de Rebobinamento e Materiais Remoção do Enrolamento Antigo: Cuidado para não danificar o núcleo do estator. Limpeza do Estator: Remoção de resíduos e verniz antigo. Verificação do Núcleo: Inspeção de possíveis danos ao pacote de chapas do estator (pontos quentes, curtos entre chapas). Confecção das Bobinas: Utilização de fio de cobre esmaltado da mesma bitola e número de espiras do original, ou dimensionado para as especificações necessárias. Isolamento das Ranhuras: Inserção de material isolante nas ranhuras antes de colocar as bobinas. Inserção das Bobinas: O passo e a sequência de inserção são cruciais para o campo magnético. Conexão das Bobinas: Realizar as ligações entre as bobinas para formar as fases (U, V, W) e os pontos de ligação (estrela ou triângulo). Isolamento entre Fases: Material isolante entre as bobinas de fases diferentes. Teste de Isolação: Medição da resistência de isolamento ( $M\Omega$ ) e teste de Hipot (rigidez dielétrica) para garantir que não há curtos com a massa ou entre fases. Impregnação com Verniz: Aplicação de verniz isolante para fixar as bobinas, melhorar o isolamento e a troca térmica. O verniz deve ser curado em estufa. Cura do Verniz: Em estufa, à temperatura e tempo especificados pelo fabricante do verniz. Pintura e Montagem: Limpeza final, pintura se necessário e preparação para montagem. Testes Pós-Rebobinamento Após o rebobinamento e antes da entrega, o motor deve ser submetido a uma série de testes para garantir seu funcionamento adequado: Medição de Resistência Ôhmica dos Enrolamentos: As três fases devem ter resistências muito próximas. Teste de Isolação: Medição com megômetro (Ex: 500V DC,  $>100 M\Omega$ ). Teste de Rigidez Dielétrica (Hipot): Aplicação de alta tensão para verificar a integridade do isolamento (Ex: 2U + 1000V). Teste em Vazio: Motor ligado sem carga para verificar corrente, rotação, ruído e vibração. Teste com Carga (se possível): Idealmente, testar o motor com sua carga nominal para verificar desempenho total. Para obter a especificação exata para o seu motor de 7,5 CV e 380V, o ideal é: Consultar a placa de identificação do motor. Se a placa não estiver legível, desmontar o motor e medir as características do enrolamento original (número de espiras, diâmetro do fio, passo, etc.). Isso deve ser feito por um profissional experiente em rebobinamento. Contratar uma empresa especializada em rebobinamento de motores elétricos. Eles possuem o conhecimento e os equipamentos para realizar o serviço de forma adequada e garantir a performance do motor.



7	REBOBINAMENTO ESTATOR MOTOR 10 CV TRIFÁSICA 380V	2.0	Serviço
	<p>Rebobinamento do Estator para Motor Trifásico 10 CV, 380V Para o rebobinamento do estator de um motor trifásico de 10 CV (cavalo-vapor) e 380V, são necessárias as seguintes especificações e considerações técnicas para garantir o desempenho e a durabilidade do motor: Dados do Motor Potência: 10 CV Tensão: 380V Frequência: 60 Hz (considerando o padrão brasileiro) Número de Fases: Trifásico Número de Polos: (Determinar pelo motor original, geralmente 2, 4 ou 6 polos, impacta diretamente no número de bobinas e velocidade) Corrente Nominal: (Verificar na placa de identificação do motor original) Rotação Nominal: (Verificar na placa de identificação do motor original) Classe de Isolação: (Manter ou superior à original, geralmente Classe F ou H) Regime de Serviço: (Contínuo S1, intermitente, etc., geralmente S1) Materiais Necessários Fio Esmaltado de Cobre: Bitola (AWG ou mm<sup>2</sup>): Deve ser a mesma ou equivalente à original para manter a densidade de corrente e perdas. A bitola exata dependerá do número de espiras e do projeto do enrolamento. Classe Térmica: Mínimo Classe F (155°C) ou preferencialmente Classe H (180°C) para maior margem de segurança e vida útil. Isolantes: Papel Isolante (Nomex, Mylar ou similar): Para isolar as ranhuras do estator e as bobinas entre si. Deve ter alta rigidez dielétrica e resistência mecânica e térmica (mínimo Classe F). Cunhas Isolantes: Para fixar as bobinas nas ranhuras. Espaguete Termo retrátil ou isolante: Para isolamento dos terminais das bobinas e conexões. Cordão de Amarração: Material resistente (ex: poliéster) para amarrar as bobinas e garantir sua fixação e compactação no estator. Verniz Isolante: Tipo: Verniz de impregnação eletro isolante, com alta resistência dielétrica e térmica (mínimo Classe F). Pode ser à base de resina epóxi ou poliéster. Aplicação: Após a inserção e conexão das bobinas, o estator deve ser mergulhado no verniz (impregnação a vácuo-pressão é o ideal) e posteriormente curado em estufa. Processo de Rebobinamento Desmontagem: Remover o rotor, tampas e rolamentos. Remoção do Enrolamento Antigo: Registrar cuidadosamente o número de espiras por bobina, a bitola do fio, o número de ranhuras do estator, o passo do enrolamento (quantas ranhuras a bobina ocupa), o tipo de ligação (estrela ou triângulo) e a conexão das fases. Remover o fio e os isolantes antigos, limpando completamente as ranhuras. Preparação das Ranhuras: Inserir o novo papel isolante nas ranhuras do estator, garantindo que cubra toda a extensão da ranhura e tenha uma boa sobreposição para o isolamento das bobinas. Confecção das Bobinas: As bobinas devem ser confeccionadas em gabaritos específicos, seguindo o número de espiras, a bitola do fio e o passo do enrolamento registrados. O número de bobinas por fase e por grupo deve ser compatível com o número de polos do motor. Inserção das Bobinas: Inserir as bobinas nas ranhuras do estator de acordo com o diagrama de enrolamento original. Isolamento Inter-bobinas: Utilizar papel isolante entre as bobinas de fases diferentes para garantir isolamento adequado e evitar curtos-circuitos. Cunhagem: Inserir as cunhas isolantes para fixar as bobinas nas ranhuras. Conexões: Realizar as conexões das bobinas de cada fase (série ou paralelo, conforme o projeto). Conectar as fases entre si (estrela ou triângulo) e aos terminais externos. Utilizar espaguete isolante nos pontos de conexão. Garantir soldas firmes ou conexões bem apertadas. Amarração: Amarrar as cabeças das bobinas com o cordão de amarração para que fiquem firmes e não vibrem durante a operação. Impregnação com Verniz: Pré-aquecer o estator para remover umidade. Mergulhar o estator no verniz isolante. A impregnação a vácuo-pressão é altamente recomendada para garantir que o verniz penetre em todas as camadas do enrolamento, eliminando bolhas de ar e garantindo um isolamento sólido e homogêneo. Remover o excesso de verniz. Cura em Estufa: Curar o estator em estufa a uma temperatura e tempo específicos, conforme as instruções do fabricante do verniz, para garantir a completa polimerização e endurecimento do verniz. Testes a Serem Realizados Após o Rebobinamento Resistência Ôhmica dos Enrolamentos: Medir a resistência de cada fase e compará-las para verificar a igualdade e a continuidade. Teste de Isolação (Megômetro): Medir a resistência de isolamento entre os enrolamentos e a carcaça (terra), e entre as fases. O valor mínimo aceitável varia conforme a tensão e a classe de isolamento, mas geralmente deve ser de alguns megohms. Teste de Surtos (Hi-Pot Test): Aplicar uma tensão elevada nos enrolamentos para verificar a integridade do isolamento, detectando falhas dielétricas. Teste em Vazio: Montar o motor e testá-lo sem carga para verificar o consumo de corrente em vazio, ruído, vibração e aquecimento. Teste com Carga: Se possível, testar o motor com a carga nominal para verificar desempenho, corrente, temperatura e eficiência.</p>		
8	REBOBINAMENTO ESTATOR MOTOR 15 CV TRIFÁSICA 380V	2.0	Serviço
	<p>Especificação para Rebobinamento de Estator de Motor Trifásico Aqui está uma especificação detalhada para o rebobinamento do estator de um motor trifásico de 15 CV, 380V, que pode ser usada como base para um serviço de qualidade: 1. Dados do Motor Potência: 15 CV (Horsepower) Tensão de Operação: 380V Fases: Trifásico Frequência: 60 Hz (presumido para o Brasil, confirmar se diferente) Rotação (RPM): (Informar o RPM nominal do motor, ex: 1750, 3500, etc. É crucial para o dimensionamento do enrolamento) Corrente Nominal: (Informar a corrente nominal, se disponível na placa de identificação) Número de Polos: (Determinado pela rotação, ex: 4 polos para 1750 RPM em 60 Hz) Marca/Modelo do Motor: (Se disponível, ajuda na referência) 2. Condições Preliminares e Inspeção Inspeção Visual: Verificar o estado geral do estator, carcaça, tampas, rolamentos (se aplicável), e se há danos mecânicos visíveis. Registro Fotográfico: Documentar o estado inicial do estator e do motor antes do início dos trabalhos. Medições Iniciais: Resistência ôhmica dos enrolamentos existentes (se possível). Medição de isolamento (megômetro) nos enrolamentos existentes para determinar o nível de degradação. Verificar o número de espiras, bitola do fio e tipo de conexão (estrela ou triângulo) do enrolamento original, se não estiver totalmente queimado. 3. Desmontagem e Limpeza Remoção Cuidadosa: Desmontar o estator da carcaça do motor, evitando danos adicionais. Remoção do Enrolamento Antigo: Remover todo o enrolamento queimado, certificando-se de não danificar as ranhuras do estator. Utilizar métodos que preservem a integridade do pacote de chapas. Limpeza Completa: Limpar o estator removendo resíduos de isolamento, verniz queimado, sujeira e pó. Utilizar jateamento com abrasivos leves ou métodos químicos adequados, garantindo a remoção de contaminantes sem danificar o material. 4. Preparação do Estator Inspeção de Ranhuras: Verificar a integridade das ranhuras e dentes do estator. Tratamento de Superfície: Se houver corrosão ou imperfeições, realizar o tratamento adequado para garantir uma superfície lisa para o novo isolamento. Isolamento de Ranhuras: Inserir material isolante de classe térmica adequada (mínimo Classe F - 155°C, preferencialmente Classe H - 180°C) nas ranhuras do estator. O material deve ter alta resistência dielétrica e mecânica. 5. Rebobinamento Cálculo e Dimensionamento: Calcular o número de espiras, bitola do fio (AWG ou mm<sup>2</sup>), passo do enrolamento e tipo de ligação (estrela ou triângulo), com base nos dados originais do motor e nas especificações de tensão/potência. Priorizar o uso de fios de cobre esmaltados de alta qualidade, com isolamento classe térmica H (180°C) ou superior. Enrolamento: Inserir as bobinas nas ranhuras de forma organizada e compacta, garantindo que não haja cruzamentos que possam gerar pontos quentes ou danos ao isolamento. Utilizar cunhas de isolamento (separadores) para fixar as bobinas nas ranhuras. Interligações: Realizar as interligações entre as bobinas e as fases de forma correta e segura, com soldas ou conectores crimpados isolados. Isolamento entre Fases: Inserir material isolante de alta qualidade entre as fases para prevenir curtos-circuitos. Saída dos Cabos: Utilizar cabos flexíveis de bitola adequada para as saídas do motor, identificando corretamente as fases (U, V, W) e neutro (se aplicável). 6. Impregnação e Secagem Pré-aquecimento: Pré-aquecer o estator para remover umidade e melhorar a penetração do verniz. Impregnação: Impregnar o estator rebobinado em verniz isolante de alta qualidade (preferencialmente à base de resina poliéster ou epóxi, com alta resistência dielétrica e térmica). O processo pode ser por imersão (banho) ou VPI (Vacuum Pressure Impregnation) para melhor penetração. Drenagem: Deixar escorrer o excesso de verniz. Cura/Secagem: Realizar a secagem em forno com temperatura e tempo controlados, conforme as especificações do verniz, para garantir a polimerização completa e a máxima rigidez dielétrica e mecânica. 7. Testes Finais Após o rebobinamento e a secagem, o estator deve ser submetido aos seguintes testes: Resistência Ôhmica dos Enrolamentos: Medir a resistência de cada fase e entre fases. Os valores devem ser balanceados (tolerância máxima de 2% entre as fases). Teste de Isolamento (Megômetro): Medir a resistência de isolamento entre os enrolamentos e a massa (carcaça), e entre as fases. O valor mínimo aceitável é de 1 MΩ (Megaohm), mas valores acima de 100 MΩ são ideais para motores novos ou rebobinados. Teste de Rigidez Dielétrica (Hi-Pot): Aplicar uma tensão elevada (geralmente 2 x Tensão Nominal + 1000V) por um minuto para verificar a integridade do isolamento. Teste de Curto-Circuito (Surge Test): Este teste detecta curtos-circuitos entre espiras ou fases,</p>		



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO LUÍS DO CURU  
Poder Executivo Municipal – Estado do Ceará  
Gestão 2025/2028

garantindo a qualidade do enrolamento. Teste em Vazio (se o motor for montado): Medir corrente e tensão em vazio para verificar o balanceamento das fases e a ausência de problemas no enrolamento. Termografia: Se possível, realizar uma termografia durante o teste em vazio para identificar pontos quentes. 8. Documentação Fornecer um relatório com os resultados de todos os testes realizados. Garantia do serviço prestado (ex: 6 a 12 meses, conforme política da empresa).

9	MANUTENÇÃO QUADRO DE COMANDO MOTOR BOMBA CENTRIFUGA 7,5 CV.	2.0	Serviço
<p>Frequência de Manutenção: Manutenção Preventiva: Mensal: Inspeção visual, limpeza leve. Trimestral: Verificação de componentes, testes funcionais. Semestral: Testes de isolamento, reaperto de conexões. Anual: Revisão completa, calibração de proteções. Manutenção Corretiva: Conforme a necessidade, em caso de falhas ou mau funcionamento. 3. Itens e Atividades de Manutenção: 3.1. Inspeção Visual e Limpeza (Mensal/Trimestral): Verificar o estado geral do quadro: Integridade da pintura, ausência de corrosão, empenamentos ou danos mecânicos. Checar fechamento das portas: Certificar-se de que estão bem vedadas para evitar a entrada de poeira e umidade. Inspeccionar sinalização: Funcionamento de lâmpadas indicadoras (ligado/desligado, falha), identificação de disjuntores e componentes. Limpeza interna e externa: Remover poeira, detritos e teias de aranha com aspirador de pó e/ou pano seco e limpo. Em caso de sujeira pesada, usar produtos de limpeza específicos para componentes elétricos, sempre com o circuito desenergizado. 3.2. Verificação de Componentes (Trimestral/Semestral): Disjuntor Motor/Disjuntor Geral: Verificar estado dos terminais (ausência de superaquecimento, corrosão). Testar o acionamento manual (ligar/desligar). Verificar se a corrente nominal está de acordo com a aplicação. Contator: Inspeccionar estado dos contatos (ausência de corrosão, superaquecimento, desgaste excessivo). Verificar bobina (integridade, ausência de superaquecimento). Testar o acionamento manual (se possível e seguro). Relé Térmico/Disjuntor Motor com Proteção Térmica: Verificar a faixa de ajuste da corrente de sobrecarga, garantindo que esteja compatível com a corrente nominal do motor. Testar o botão de rearme. Verificar conexões. Bornes de Conexão e Fiação: Inspeccionar todas as conexões para identificar sinais de aquecimento, folgas ou corrosão. Verificar a integridade dos isolamentos dos cabos. Organizar a fiação, se necessário. Fusíveis (se existentes): Verificar o estado dos fusíveis e seus porta-fusíveis. Assegurar que os fusíveis possuem a amperagem correta. Componentes de Comando (Botões, Chaves Seletoras, Lâmpadas): Testar o funcionamento de cada componente. Verificar a fixação. Transformador de Comando (se existente): Verificar tensões de entrada e saída. Inspeccionar conexões. 3.3. Reaperto de Conexões (Semestral/Anual): Com o circuito totalmente desenergizado e bloqueado, realizar o reaperto de todos os parafusos e terminais de componentes (disjuntores, contatores, bornes, relés). Utilizar torquímetro, se disponível, para garantir o torque adequado. 3.4. Testes e Medições (Semestral/Anual): Medição da Corrente do Motor: Utilizar alicate amperímetro para verificar a corrente de trabalho do motor em cada fase e comparar com a corrente nominal. Medição de Tensão: Verificar a tensão de alimentação e a tensão de comando. Teste de Isolamento (Megômetro): Realizar teste de isolamento nos cabos e componentes principais (motor, cabos de alimentação) para verificar a resistência de isolamento. Os valores devem estar dentro das normas. Teste de Proteção Térmica/Sobrecarga: Simular uma sobrecarga (se o equipamento permitir) para verificar o acionamento do relé térmico/disjuntor motor. Cuidado ao realizar este teste para não danificar o motor ou o equipamento. Teste de Continuidade: Verificar a continuidade dos circuitos de comando e força. 3.5. Calibração (Anual): Relé Térmico/Disjuntor Motor: Se necessário, recalibrar a faixa de ajuste da corrente de sobrecarga de acordo com a corrente nominal do motor e as características da aplicação. 4. Ferramentas e Equipamentos Necessários: Conjunto de chaves de fenda e philips. Alicate universal, de bico, de corte. Multímetro digital. Alicate amperímetro. Megômetro (para teste de isolamento). Termovisor (opcional, para identificar pontos de superaquecimento). Torquímetro (para reaperto de terminais). Materiais de limpeza (aspirador de pó, pano limpo, pincel, spray limpa contato dielétrico). EPCs (Equipamentos de Proteção Coletiva) e EPIs (Equipamentos de Proteção Individual) adequados. 5. Segurança: SEMPRE DESENERGIZAR E BLOQUEAR O QUADRO DE COMANDO ANTES DE QUALQUER INTERVENÇÃO. Utilizar cadeados e etiquetas de segurança. Verificar a ausência de tensão com detector de tensão ou multímetro antes de tocar em qualquer componente. Utilizar os EPIs adequados: Luvas isolantes, óculos de segurança, capacete (se necessário), calçado de segurança, vestimenta adequada. Trabalhar em dupla, se possível, para maior segurança. Conhecer os procedimentos de emergência e primeiros socorros em caso de choque elétrico. 6. Registro e Documentação: Manter um histórico de todas as manutenções realizadas (preventivas e corretivas). Registrar a data da manutenção, os itens inspecionados/testados, as leituras de medição, as anomalias encontradas e as ações corretivas tomadas. Anexar relatórios de calibração, se houver. Este registro é fundamental para acompanhar o desempenho do equipamento, identificar padrões de falha e planejar futuras intervenções. 7. Peças de Reposição Recomendadas (Estoque Mínimo): Fusíveis de reposição (se aplicável). Lâmpadas indicadoras de reposição. Botões de comando (se sujeitos a desgaste). Contator (se houver histórico de falhas). Relé térmico/Disjuntor motor (se houver histórico de falhas). Ao seguir esta especificação, você garante que o quadro de comando da bomba centrífuga de 7,5 CV opere de forma confiável, minimizando paradas não programadas e prolongando a vida útil de todo o sistema.</p>			
10	MANUTENÇÃO QUADRO DE COMANDO MOTOR BOMBA CENTRIFUGA 10 CV.	2.0	Serviço
<p>Generalidades Todos os serviços devem ser executados por eletricitistas qualificados e experientes, com pleno conhecimento das normas técnicas aplicáveis (NBR 5410, NR-10, entre outras). É obrigatório o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) adequados durante toda a execução dos serviços (luvas isolantes, óculos de segurança, capacete, calçado de segurança, etc.). Antes de qualquer intervenção, o sistema deve ser desenergizado e bloqueado, garantindo a ausência de tensão para a segurança dos trabalhadores. A manutenção deve ser registrada em um relatório técnico detalhado, incluindo data, hora, descrição dos serviços executados, peças substituídas e quaisquer anomalias encontradas. 3. Procedimentos de Manutenção 3.1. Inspeção Visual e Limpeza Verificar o estado geral do quadro: Integridade da estrutura, pintura, sinais de corrosão, deformações ou danos físicos. Limpeza interna e externa: Remover poeira, detritos e qualquer tipo de sujeira dos componentes elétricos e da estrutura do quadro, utilizando aspirador de pó industrial e produtos de limpeza específicos para equipamentos elétricos (não condutivos e não inflamáveis). Verificar vedação das portas e entradas de cabos: Assegurar que o quadro esteja devidamente selado para evitar a entrada de poeira, umidade e insetos. 3.2. Verificação de Conexões Elétricas Aperto de todos os bornes e terminais: Verificar e reapertar todas as conexões de cabos de força, comando e aterramento, utilizando torquímetro para garantir o torque adequado. Verificar isolamento dos cabos: Inspeccionar visualmente a integridade da isolamento dos cabos, procurando por rachaduras, ressecamento ou sinais de superaquecimento. Verificar a continuidade do aterramento: Medir a continuidade entre a estrutura do quadro e os pontos de aterramento dos equipamentos, garantindo uma conexão eficaz. 3.3. Componentes do Quadro de Comando Disjuntor Principal: Verificar o estado do disjuntor (ligado/desligado, tripped). Testar o funcionamento da manopla de acionamento. Verificar os terminais de conexão quanto a superaquecimento. Contator(es): Inspeccionar os contatos principais e auxiliares quanto a desgaste excessivo, carbonização ou pitting. Verificar o estado da bobina do contator (sinais de superaquecimento ou deformação). Testar a atuação mecânica do contator (engate e desengate). Relé de Sobrecarga (Térmico ou Eletrônico): Verificar o ajuste da corrente de proteção conforme a corrente nominal do motor. Testar o botão de reset (se aplicável). Simular uma atuação para verificar seu funcionamento (se possível e seguro). Chave Seletora (Manual/Automático/Desliga): Verificar o funcionamento mecânico e elétrico das posições. Garantir a comutação correta dos contatos. Botoeiras (Liga/Desliga/Emergência): Testar o funcionamento de cada botoeira, garantindo o retorno da mola e a atuação dos contatos. Verificar o travamento da botoeira de emergência e sua liberação. Sinais e Lâmpadas Piloto: Verificar o funcionamento de todas as lâmpadas e sinalizadores. Substituir lâmpadas queimadas ou com brilho fraco. Bornes e Réguas de Bornes: Verificar a integridade física e o aperto dos bornes. Garantir a correta identificação dos cabos. Sistema de Ventilação/Exaustão (se presente): Verificar o funcionamento de ventiladores ou exaustores, se existirem. Limpar filtros de ar. Instrumentos de Medição (se presentes): Amperímetro, voltímetro, horímetro: Verificar o funcionamento e a precisão das leituras. 3.4. Testes Funcionais Teste de isolamento (Megger): Realizar teste de isolamento nos cabos e no motor, após a desenergização, para verificar a integridade da isolamento. Teste de continuidade: Verificar a continuidade dos circuitos de comando e força. Teste de</p>			



funcionamento em vazio: Se possível e seguro, energizar o quadro e testar o acionamento e desligamento da bomba sem carga. Teste de funcionamento em carga: Após todos os testes e verificações, colocar o sistema em operação sob carga, monitorando a corrente, tensão e temperatura. Verificar seqüências de fase (se aplicável): Garantir a correta seqüência de fase para o motor. 4. Peças de Reposição e Ferramentas Ter disponíveis peças de reposição básicas (lâmpadas, fusíveis, contatos auxiliares de contator, etc.). Utilizar ferramentas adequadas e em bom estado de conservação (chaves de fenda, alicates, multímetro, megger, torquímetro, etc.). 5. Documentação Diagramas elétricos: O quadro deve possuir diagramas elétricos atualizados e disponíveis para consulta. Registros de manutenção: Manter um histórico de todas as manutenções realizadas no quadro, incluindo datas, serviços executados, peças substituídas e observações. 6. Cronograma A frequência da manutenção dependerá do ambiente de operação, da criticidade do equipamento e das recomendações do fabricante. No geral, recomenda-se uma manutenção preventiva a cada 6 ou 12 meses. 7. Recomendações Adicionais Qualquer anomalia detectada que não possa ser corrigida durante a manutenção deve ser comunicada imediatamente ao responsável, com as devidas recomendações de ações corretivas. Manter o ambiente ao redor do quadro de comando limpo e desobstruído. Garantir que a ventilação do ambiente seja adequada para evitar o superaquecimento do quadro.

11	MANUTENÇÃO QUADRO DE COMANDO MOTOR BOMBA CENTRIFUGA 15 CV.	2.0	Serviço
----	--	-----	---------

Inspeção Visual e Limpeza Desligamento e Bloqueio: Desenergizar o quadro de comando e aplicar os dispositivos de bloqueio e etiquetagem (LOTO - Lockout/Tagout). Limpeza Interna e Externa: Remover poeira, sujeira, umidade e quaisquer detritos do interior e exterior do quadro, utilizando aspirador de pó industrial, pincel antiestático e pano limpo e seco. Evitar o uso de produtos químicos agressivos que possam danificar os componentes. Verificação da Integridade Física: Inspeccionar a estrutura do quadro, dobradiças, fechos, borrachas de vedação (gaskets) e pintura, verificando a existência de corrosão, amassados ou danos que comprometam a proteção dos componentes internos. Apertos e Conexões: Verificar visualmente a presença de folgas ou aquecimento excessivo em todas as conexões elétricas, incluindo bornes, barramentos, disjuntores, contadores, relés e terminais de cabos. 4. Verificação de Componentes Eletroeletrônicos Disjuntor Principal (Disjuntor Motor/Termomagnético): Verificar o estado físico e a integridade. Testar a atuação mecânica (ligar/desligar). Medir a continuidade dos polos. Verificar a calibração da corrente de disparo (se ajustável). Contator Principal: Inspeccionar os contatos principais quanto a sinais de carbonização, desgaste ou pitting. Verificar a bobina do contator quanto a sinais de aquecimento excessivo ou danos. Testar a atuação mecânica e elétrica (com o comando energizado para testes, seguindo procedimentos de segurança). Relé de Sobrecarga (Térmico ou Eletrônico): Verificar o estado físico e a integridade. Testar a função de "reset". Verificar a calibração da corrente de disparo (ajustar de acordo com a corrente nominal do motor - 1,15 a 1,25 vezes a corrente nominal do motor). Testar a atuação da proteção (simulando uma sobrecarga, se possível e seguro). Bornes e Barramentos: Verificar o aperto de todos os parafusos dos bornes e barramentos. Inspeccionar a presença de oxidação ou corrosão. Fiações e Cabos: Verificar a integridade do isolamento dos cabos e fiações, procurando por rachaduras, esmagamentos ou sinais de superaquecimento. Garantir que as fiações estejam organizadas e identificadas. Verificar a correta fixação dos cabos nos terminais. Componentes de Comando e Sinalização: Botoneiras (Liga/Desliga): Testar o funcionamento e a resposta tátil. Sinais (Ligado/Desligado/Falha): Verificar o funcionamento das lâmpadas e a correta indicação. Chave Seletora (Local/Remoto): Testar a comutação e a fixação. Transformador de Comando (se houver): Medir tensões de entrada e saída. Medidores e Instrumentos (se houver): Amperímetro, Voltímetro: Verificar a calibração e a correta indicação. Horímetro: Registrar as horas de operação. Relé de Falta de Fase/Seqüência de Fase (se houver): Verificar o estado físico e a integridade. Testar a atuação da proteção. Dispositivos de Proteção contra Surtos (DPS) (se houver): Verificar o status dos indicadores (verde/vermelho). Substituir se necessário. 5. Medições Elétricas Tensão de Alimentação: Medir a tensão entre fases e fase-neutro (se aplicável) na entrada do quadro. Corrente do Motor: Medir a corrente em cada fase do motor (quando em operação normal), comparando com a corrente nominal. Resistência de Isolamento: Realizar medição da resistência de isolamento dos cabos do motor e dos barramentos (com o quadro desenergizado), utilizando megôhmetro. Os valores devem estar dentro das normas técnicas. Resistência Ôhmica dos Enrolamentos do Motor: Medir a resistência de cada enrolamento do motor (com o motor desligado), para identificar possíveis desequilíbrios ou curtos-circuitos. 6. Testes Funcionais Teste de Partida e Parada: Realizar partidas e paradas do motor, verificando o funcionamento suave do contator e a ausência de ruídos anormais. Teste de Proteção contra Sobrecarga: Simular uma sobrecarga (se possível e seguro) para verificar o desarme do relé de sobrecarga. Teste de Falta de Fase (se houver relé): Simular uma falta de fase para verificar o desarme do relé de proteção. Teste de Inversão de Fase (se houver relé de seqüência): Se o relé de seqüência de fase estiver presente, simular uma inversão para verificar o desarme. Teste de Funcionamento da Bomba: Observar o funcionamento da bomba, pressão, vazão e ruídos após a manutenção do quadro. 7. Recomendações e Registro Substituição de Componentes: Substituir quaisquer componentes danificados, desgastados ou com sinais de falha iminente por peças originais ou equivalentes de qualidade comprovada. Ajustes: Realizar os ajustes necessários em relés de sobrecarga e outros dispositivos de proteção. Identificação: Garantir que todos os componentes e fiações estejam devidamente identificados. Relatório de Manutenção: Elaborar um relatório detalhado contendo: Data da manutenção. Nome dos técnicos responsáveis. Descrição dos serviços realizados. Resultados das medições elétricas. Lista de componentes substituídos. Observações e recomendações futuras. Registro fotográfico (se aplicável). Frequência da Manutenção: Recomendar a frequência da próxima manutenção preventiva, baseada nas condições de operação e resultados desta manutenção (geralmente semestral ou anual). 8. Peças de Reposição Críticas (Sugeridas) Contator principal Relé de sobrecarga Lâmpadas de sinalização Fusíveis (se aplicável) Botões de comando (Liga/Desliga)

12	REBOBINAMENTO ESTATOR MOTOR BOMBA SUBMERSA 0,5 CV A 2 CV MONOFÁSICA E TRIFÁSICO.	15.0	Serviço
----	--	------	---------

Inspeção Inicial e Desmontagem 1.1. Verificação do Estator Original: Antes da remoção do bobinamento antigo, o enrolamento original deve ser inspecionado quanto ao tipo de ligação (série, paralelo), número de espiras, bitola do fio e tipo de isolamento. Essas informações são cruciais para a replicação do bobinamento original. 1.2. Limpeza: O estator deve ser completamente limpo, removendo qualquer sujeira, óleo, umidade ou resíduos do bobinamento queimado. 1.3. Remoção do Bobinamento Antigo: O bobinamento queimado deve ser removido cuidadosamente para evitar danos às ranhuras do estator. 1.4. Inspeção das Ranhuras: As ranhuras do estator devem ser inspecionadas quanto a rebarbas, pontas afiadas ou irregularidades que possam danificar o novo isolamento. Caso necessário, as ranhuras devem ser lixadas ou limadas para garantir uma superfície lisa. 2. Isolamento 2.1. Material Isolante: Utilizar papel isolante de poliéster (Dacron-Mylar-Dacron - DMD ou similar) de classe F (155°C) ou H (180°C), com espessura adequada para suportar a tensão de operação e a temperatura ambiente. O isolamento das ranhuras deve ser resistente à umidade e ao ataque químico. 2.2. Aplicação do Isolamento: O papel isolante deve ser inserido cuidadosamente nas ranhuras, cobrindo completamente a área do estator onde as bobinas serão inseridas. As bordas do isolamento devem ser dobradas para dentro das ranhuras para evitar o contato do fio com o ferro do estator. 2.3. Isolamento entre Fases (para motores trifásicos): Para motores trifásicos, é obrigatório o uso de isolamento adicional entre as fases para evitar curtos-circuitos. 3. Bobinamento 3.1. Fio Esmaltado: Utilizar fio de cobre esmaltado de classe H (180°C), preferencialmente com esmalte duplo para maior resistência mecânica e dielétrica. A bitola do fio deve ser a mesma do bobinamento original, ou calculada para manter a potência e as características de torque do motor. 3.2. Formato das Bobinas: As bobinas devem ser formadas de maneira uniforme, com o número correto de espiras e passo de bobina idêntico ao original. As bobinas devem ser inseridas nas ranhuras de forma a preencher o espaço sem folgas excessivas ou apertos. 3.3. Conexões: Todas as conexões entre as bobinas devem ser soldadas ou crimpadas com terminais apropriados e isoladas individualmente com tubos termo retráteis ou espaguete isolantes. 3.4. Amarração: Após a inserção das bobinas, o bobinamento deve ser amarrado firmemente para evitar o deslocamento das bobinas durante a operação do motor, utilizando cadarço isolante ou fita de amarração de poliéster. 4. Testes Iniciais do Bobinamento 4.1. Resistência Ôhmica: Medir a resistência ôhmica de cada fase (e entre fases para trifásicos) para garantir que não há curtos-circuitos ou interrupções. Os valores devem ser simétricos entre as fases (com tolerância de 5% para monofásicos e 2% para trifásicos). 4.2. Teste de Isolação



(Megômetro): Realizar um teste de isolamento com megômetro (500V DC) para verificar a resistência de isolamento entre o bobinamento e o estator (carcaça). O valor mínimo aceitável é de 100 MΩ. 4.3. Teste de Hipot (Rigidez Dielétrica): Aplicar uma tensão de teste entre o bobinamento e a carcaça (normalmente 2 vezes a tensão nominal de operação + 1000V) por 60 segundos para garantir a integridade do isolamento. 5. Impregnação (Verniz) 5.1. Tipo de Verniz: Utilizar verniz isolante de alta qualidade, resistente à umidade, produtos químicos e temperatura, preferencialmente de classe H (180°C). 5.2. Processo de Impregnação: O estator bobinado deve ser submetido a um processo de impregnação a vácuo e pressão (VPI - Vacuum Pressure Impregnation) ou imersão em verniz com cura em estufa. O processo de VPI é recomendado para garantir a penetração total do verniz nas bobinas, eliminando bolhas de ar e garantindo um isolamento homogêneo. 5.3. Cura: O verniz deve ser curado em estufa sob temperatura e tempo controlados, conforme as especificações do fabricante do verniz, para garantir a completa polimerização e a máxima resistência mecânica e dielétrica. 6. Testes Finais e Montagem 6.1. Teste de Resistência Ôhmica (pós-verniz): Repetir a medição de resistência ôhmica para confirmar que não houve alterações após a impregnação. 6.2. Teste de Isolação (pós-verniz): Repetir o teste de isolamento com megômetro para garantir que o verniz aumentou a resistência de isolamento. 6.3. Montagem do Motor: O estator rebobinado deve ser montado no motor com todos os componentes originais, como rolamentos, selo mecânico e rotor. 6.4. Teste em Vazio: O motor deve ser testado em vazio (sem carga) para verificar o consumo de corrente, ruído e vibração. 6.5. Teste com Carga (se possível): Se o motor for montado em bancada, deve ser testado com carga simulada para verificar o desempenho sob condições operacionais. 6.6. Relatório Técnico: Emitir um relatório técnico detalhado contendo todas as medições e testes realizados antes e depois do rebobinamento. 7. Garantia 7.1. Prazo de Garantia: O serviço de rebobinamento do estator deve ter uma garantia mínima de 6 (seis) meses a partir da data de entrega, cobrindo falhas relacionadas à mão de obra ou materiais utilizados no rebobinamento, desde que o motor seja utilizado dentro das especificações de projeto.

13	REBOBINAMENTO ESTATOR MOTOR BOMBA SUBMERSA 2,5 CV A 4 CV MONOFÁSICA E TRIFÁSICO.	15.0	Serviço
----	--	------	---------

Remoção do Enrolamento Antigo Corte e Remoção Cuidadosa: Corte as cabeças das bobinas e remova cuidadosamente o enrolamento antigo, evitando danificar o pacote de lâminas do estator. Limpeza Profunda das Ranhuras: Certifique-se de que as ranhuras estejam completamente limpas, sem resíduos de isolamento ou rebarbas que possam comprometer o novo enrolamento. 3. Preparação das Ranhuras e Isolamento Isolamento de Ranhura: Utilize papel isolante de classe H (180°C), como Nomex, Mylar-Dacron-Mylar (MDM) ou materiais equivalentes, com espessura adequada para suportar as tensões de operação e picos de tensão. O isolamento deve ser inserido de forma a cobrir completamente as paredes da ranhura, com sobreposição nas extremidades para dobrar sobre as bobinas. Proteção das Cabeças de Bobina: Use isolantes de fase e isolantes de ranhura que se estendam além do pacote para proteger as cabeças das bobinas de atritos e curtos-circuitos. 4. Fabricação das Bobinas Fio Esmaltado: Utilize fio de cobre esmaltado de classe H (180°C), com isolamento duplo ou triplo (fio tipo Bena ou esmalte de poliésterimida com sobrecamada de poliimida-imida). O diâmetro do fio (AWG) deve ser rigorosamente o mesmo do original, ou calculado com base nas especificações do motor para garantir a corrente nominal e evitar superaquecimento. Número de Espiras e Passo: Mantenha o número exato de espiras por bobina e o passo do enrolamento originais. Qualquer alteração nessas características pode comprometer o desempenho do motor. Formato das Bobinas: As bobinas devem ser formadas de maneira precisa, com gabaritos adequados, para se encaixarem perfeitamente nas ranhuras e permitir um bom fechamento das cabeças de bobina. 5. Inserção das Bobinas no Estator Inserção Cuidadosa: Insira as bobinas nas ranhuras de forma organizada, evitando danos ao isolamento do fio. Separação de Fases (motores trifásicos): Em motores trifásicos, é crucial manter a separação adequada entre as fases, utilizando isoladores de fase entre os grupos de bobinas adjacentes. Fechamento das Ranhuras: Utilize cunhas isolantes de classe H (180°C) para fixar as bobinas dentro das ranhuras, garantindo que não haja movimento e evitando vibrações. 6. Ligação Elétrica e Conexões Soldagem/Emenda: Realize as emendas e conexões entre as bobinas utilizando solda estanho-chumbo de alta qualidade ou conectores de compressão apropriados. Todas as emendas devem ser isoladas individualmente com tubos termocontráteis de dupla camada (com adesivo interno) ou fita isolante de borracha de alta fusão seguida por fita de auto-aglomeração e fita vinílica. Identificação das Fases: Identifique claramente as fases (U, V, W para trifásicos; principal e auxiliar para monofásicos) e os cabos de saída. Cabos de Saída: Utilize cabos submersíveis de alta qualidade (isolamento em EPR ou XLPE e cobertura em PVC ou borracha, com seção transversal adequada à corrente do motor), selados hermeticamente na saída do estator. O isolamento deve ser resistente à água e óleos. 7. Envernizamento e Cura Verniz Isolante: Aplique um verniz isolante de poliéster ou epóxi de classe H (180°C), preferencialmente por imersão (a vácuo-pressão é o ideal para bombas submersas) ou por aspersão. O verniz deve penetrar em todas as bobinas e isolamentos, eliminando espaços vazios e proporcionando proteção contra umidade, vibrações e agentes químicos. Cura do Verniz: Siga rigorosamente as instruções do fabricante do verniz para a cura (tempo e temperatura em forno). Uma cura inadequada compromete a eficácia do verniz. 8. Testes Finais Resistência Ôhmica: Meça a resistência ôhmica de cada fase e entre fases (trifásico) ou dos enrolamentos principal e auxiliar (monofásico). Os valores devem estar dentro da tolerância especificada. Resistência de Isolamento (Megômetro): Realize o teste de isolamento com um megômetro (500V ou 1000V) entre os enrolamentos e a carcaça, e entre os enrolamentos (se aplicável). O valor mínimo aceitável é de 2 MΩ. Teste de Surtos (Opcional, mas recomendado): Este teste detecta falhas incipientes no isolamento entre espiras ou camadas. Teste de Tensão Aplicada (Hi-Pot): Aplique uma tensão de teste (geralmente 2 x Tensão Nominal + 1000V) por um minuto para verificar a integridade do isolamento. Teste de Funcionamento: Após a montagem do motor, realize um teste de funcionamento em bancada, se possível, para verificar corrente, tensão, rotação e vibração. Considerações Específicas para Motores de Bomba Submersa Vedação: A vedação do motor é crítica em bombas submersas. Verifique a integridade do selo mecânico e dos anéis O-rings. No rebobinamento, a atenção à vedação dos cabos de saída é fundamental. Preenchimento: Motores submersos podem ser cheios com óleo dielétrico ou água desmineralizada. No rebobinamento, é importante garantir a compatibilidade dos materiais com o fluido de preenchimento e a estanqueidade do motor. Temperatura de Operação: Devido ao ambiente de operação, os materiais de isolamento e o verniz devem ser de classe de temperatura elevada para suportar o calor gerado pelo motor e a temperatura do ambiente.

14	MANUTENÇÃO QUADRO DE COMANDO MOTOR BOMBA SUBMERSA 0,5 CV - 2CV.	15.0	Serviço
----	---	------	---------

Inspeção Visual Limpeza: Remover poeira, sujeira, insetos e qualquer tipo de obstrução do interior e exterior do quadro de comando. Integridade da Carcaça: Verificar a carcaça do quadro de comando quanto a sinais de corrosão, amassados, rachaduras ou danos que possam comprometer sua vedação (grau de proteção IP). Conexões Elétricas: Inspeção visualmente todos os terminais, barramentos e conexões dos cabos (força e comando) quanto a sinais de superaquecimento, corrosão, folga ou mau contato. Componentes: Verificar o estado geral dos componentes internos (disjuntor, contator, relé térmico, capacitor de partida/permanente, bornes, chave seletora, sinaleiras) quanto a rachaduras, deformações ou sinais de danos. Fiação: Inspeccionar a fiação interna quanto a isolamento danificado, sinais de roedores ou organização inadequada. 5.2. Verificações e Testes Aperto de Conexões: Realizar o reaperto de todos os parafusos e terminais de conexão, utilizando o torque adequado. Um terminal frouxo pode causar aquecimento e mau contato. Funcionamento do Disjuntor: Testar o desarme manual do disjuntor. Verificar se o disjuntor está dimensionado corretamente para a corrente do motor (0,5 CV - 2 CV). Funcionamento do Contator: Verificar a condição dos contatos do contator quanto a pitting, desgaste ou carbonização. Testar a atuação mecânica do contator. Medir a tensão da bobina do contator (se aplicável). Funcionamento do Relé Térmico: Verificar o ajuste da corrente nominal do relé térmico de acordo com a corrente do motor. Testar o botão de reset do relé. Simular o desarme térmico (se possível, com equipamento adequado) para verificar sua atuação. Capacitores (se houver): Inspeccionar visualmente os capacitores quanto a inchaço, vazamento ou sinais de superaquecimento. Medir a capacitância dos capacitores (se possível, com equipamento adequado) para verificar se estão dentro da tolerância. Capacitores defeituosos podem causar falhas na partida do motor ou baixo rendimento. Chaves Seletoras e Sinaleiras: Verificar o funcionamento e a indicação das chaves seletoras (manual/automático, liga/desliga). Testar as sinaleiras de indicação de



status (ligado, desligado, falha). Sistemas de Proteção Adicionais (se houver): Verificar o funcionamento de sensores de nível, pressostatos, ou outros dispositivos de proteção conectados ao quadro. Testar o funcionamento da proteção contra falta de fase (se presente). 5.3. Limpeza Final Após as verificações, realizar uma limpeza final do interior e exterior do quadro de comando. Assegurar que todas as ferramentas e materiais estranhos foram removidos antes de fechar o quadro. 6. Teste de Operação Após a conclusão da manutenção, reenergizar o quadro de comando e a bomba, seguindo os procedimentos de segurança. Observar o funcionamento da bomba em modo manual e/ou automático, verificando se não há ruídos anormais, superaquecimento ou falhas na partida. Verificar as leituras de corrente do motor durante a operação para garantir que estão dentro das especificações. 7. Registro Registrar todas as atividades de manutenção realizadas, incluindo data, nome do técnico, componentes inspecionados/substituídos, leituras obtidas e quaisquer observações relevantes. Este registro é fundamental para o histórico de manutenção e para planejar futuras intervenções. Observações: Esta especificação é um guia geral. Sempre consulte o manual do fabricante do motor e da bomba, bem como as normas técnicas aplicáveis (ABNT NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão) para procedimentos mais específicos. Em caso de identificação de componentes danificados ou com defeito, realizar a substituição por peças originais ou equivalentes de qualidade. A manutenção deve ser realizada por um profissional qualificado e treinado em instalações elétricas.

15	MANUTENÇÃO QUADRO DE COMANDO MOTOR BOMBA SUBMERSA 2,5 CV - 4 CV.	15.0	Serviço
<p>Manutenção Preventiva A manutenção preventiva deve ser realizada anualmente ou conforme a intensidade de uso do equipamento. Inspeção Visual: Verificar a integridade física do quadro, procurando por sinais de corrosão, amassados ou danos na pintura. Inspecionar as conexões elétricas, garantindo que estejam firmes e sem sinais de aquecimento (escurecimento dos isolamentos). Verificar a limpeza interna do quadro, removendo poeira, insetos e outros detritos que possam comprometer a ventilação e o funcionamento dos componentes. Teste de Componentes: Testar o funcionamento do disjuntor termomagnético, verificando se ele desarma corretamente em caso de sobrecarga simulada. Verificar a operação do relé térmico (se houver), ajustando sua corrente conforme a placa de identificação do motor. Testar o funcionamento dos contatores, observando se os contatos estão limpos e sem sinais de arco elétrico. Verificar a calibração e o funcionamento dos protetores de nível (se houver), garantindo que atuem corretamente para ligar/desligar a bomba. Medir a tensão de alimentação na entrada do quadro e na saída para o motor, garantindo que esteja dentro dos limites aceitáveis. Medir a corrente de operação do motor com o equipamento ligado, comparando com a corrente nominal para identificar possíveis sobrecargas. Limpeza e Ajustes: Realizar a limpeza interna do quadro com ar comprimido ou pincel antiestático. Verificar o aperto de todos os parafusos e terminais elétricos. Lubrificar os componentes móveis (se aplicável, seguindo as recomendações do fabricante). 2. Manutenção Corretiva A manutenção corretiva é realizada quando há falhas ou mau funcionamento do quadro de comando. Diagnóstico: Identificar a causa da falha através de testes de continuidade, medições de tensão e corrente, e inspeção visual dos componentes. Verificar se o motor da bomba está operando corretamente, pois a falha pode não estar no quadro de comando. Substituição de Componentes: Substituir componentes danificados, como disjuntores, contatores, relés térmicos, capacitores (se houver) ou protetores de nível. Utilizar componentes de reposição originais ou equivalentes com as mesmas especificações técnicas. Reparos Elétricos: Refazer conexões elétricas soltas ou danificadas. Isolar fios com isolamento comprometido. Corrigir curto-circuitos ou interrupções no circuito. Testes Pós-Reparo: Após qualquer reparo, realizar testes completos no quadro de comando para garantir seu funcionamento adequado e seguro antes de energizar a bomba. 3. Considerações Gerais Segurança: Sempre desenergizar o quadro de comando antes de iniciar qualquer tipo de manutenção. Utilize equipamentos de proteção individual (EPIs) adequados, como luvas isolantes e óculos de segurança. Documentação: Manter um registro detalhado de todas as manutenções realizadas, incluindo datas, serviços executados, componentes substituídos e medições. Profissional Qualificado: A manutenção deve ser realizada por um electricista ou técnico especializado em quadros de comando e bombas submersas. Componentes Essenciais: Disjuntor Termomagnético: Proteção contra sobrecarga e curto-circuito. Contator: Responsável por acionar e desacionar o motor. Relé Térmico (ou proteção eletrônica equivalente): Proteção contra sobrecarga do motor. Protetor de Nível (boia): Essencial para evitar o funcionamento a seco da bomba. Capacitor (para motores monofásicos): Ajuda na partida e na correção do fator de potência.</p>			

## 2. DA PESQUISA DE PREÇO

2.1. O Setor de Compras realizou ampla pesquisa de mercado levando-se em consideração todos os detalhes que envolvem o objeto a ser adquirido, e anexa-se ao processo os valores apurados compilados em relatório, que visa subsidiar o Valor de Referência no montante de R\$ R\$ 59.807,79 (cinquenta e nove mil, oitocentos e sete reais e setenta e nove centavos), que norteará as decisões do Agente de Contratação designado para a realização da Dispensa Eletrônica de Licitação, quanto à aceitabilidade das propostas.

## 3. JUSTIFICATIVA DA CONTRATAÇÃO

3.1. A necessidade da contratação de empresa especializada para prestação de serviços de manutenção de bombas de vazão junto à Secretaria de Infraestrutura do Município de São Luís do Curu - CE decorre da importância de garantir a continuidade e a eficiência das operações relacionadas aos sistemas de bombeamento utilizados pelo município. As bombas de vazão são essenciais para o adequado abastecimento de água e para a execução de obras de infraestrutura que dependem deste tipo de equipamento, sendo fundamentais para o atendimento das necessidades básicas da população e para o desenvolvimento urbano da região. A ausência de manutenção adequada pode resultar em falhas operacionais, interrupções no fornecimento de serviços essenciais e aumento de custos com reparos emergenciais. Portanto, a contratação visa assegurar a disponibilidade



contínua e o funcionamento eficiente dos equipamentos, evitando prejuízos à administração pública e, principalmente, à população local. Por conseguinte, a contratação se evidencia como uma iniciativa indispensável para prevenir descontinuidade em serviços críticos e para promover o bem-estar coletivo, cumprindo com as atribuições da Secretaria Municipal de Infraestrutura e colaborando para o desenvolvimento sustentável do município de São Luís do Curu.

#### **4. JUSTIFICATIVA DE CONTRATAÇÃO POR DISPENSA DE LICITAÇÃO**

4.1. O valor apresentado na pesquisa de mercado enquadra-se no disposto no Art. 75, inciso II, da Lei nº. 14.133/2021, referindo-se à dispensa de licitação para contratação do objeto demandado neste termo, com pequena relevância econômica, diante da onerosidade de uma licitação. O Art. 75, inciso II, da Lei nº. 14.133, de 1 de abril de 2021, dispõe que é DISPENSÁVEL a licitação. O art. 75, inciso II, da Lei nº 14.133/2021 permite a contratação direta, por dispensa de licitação, para outros serviços e compras cujo valor seja inferior ao limite estabelecido em regulamento. Com a publicação do Decreto nº 12.343, de 30 de dezembro de 2024, os valores da Nova Lei de Licitações foram atualizados, passando o limite do art. 75, inciso II, a ser de R\$ 62.725,59, (sessenta e dois mil, setecentos e vinte e cinco reais e cinquenta e nove centavos).

4.2. As aquisições e contratações públicas seguem, em regra, o princípio do dever de licitar, previsto no artigo 37, inciso XXI da Constituição. Porém, o comando constitucional já enuncia que a lei poderá estabelecer exceções à regra geral, com a expressão "ressalvados os casos especificados na legislação".

O fundamento principal que reza por esta iniciativa é o artigo 37 inciso XXI da Constituição Federal de 1988, no qual determina que as obras, os serviços, compras e alienações devem ocorrer por meio de licitações.

A licitação foi o meio trazido para a Administração Pública, via aprovação e sanção de lei na esfera federal, para tornar isonômica a participação de interessados em procedimentos que visam suprir as necessidades dos órgãos públicos acerca dos serviços disponibilizados por pessoas físicas e/ou pessoas jurídicas nos campos mercadológicos distritais, municipais, estaduais e nacionais, e ainda procurar conseguir a proposta mais vantajosa às contratações.

Para melhor entendimento, vejamos o que dispõe o inciso XXI do Artigo 37 da CF/1988:

(...)

XXI - ressalvados os casos especificados na legislação, as obras, serviços, compras e alienações serão contratados mediante processo de licitação pública que assegure igualdade de condições a todos os concorrentes, com cláusulas que estabeleçam obrigações de pagamento, mantidas as condições efetivas da proposta, nos termos da lei, o qual somente permitirá as exigências de qualificação técnica e econômica indispensáveis à garantia do cumprimento das obrigações.

Portanto, a lei poderá criar hipóteses em que a contratação será feita de forma direta. O novo regulamento geral das licitações, a Lei nº 14.133 de 01 de



abril de 2021, a exemplo da Lei nº 8.666/93, também prevê os casos em que se admite a contratação direta, podendo a licitação ser dispensável ou inexigível.

A nova Lei de Licitações, sancionada no dia 01 de Abril de 2021, trouxe inovações diversas, inclusive adequou os limites de dispensa de licitação em seu Art. 75, inciso II, que assim preconizou:

Da Dispensa de Licitação - Art. 75, inciso II

O art. 75, inciso II, da Lei nº 14.133/2021 permite a contratação direta, por dispensa de licitação, para outros serviços e compras cujo valor seja inferior ao limite estabelecido em regulamento. Com a publicação do Decreto nº 12.343, de 30 de dezembro de 2024, os valores da Nova Lei de Licitações foram atualizados, passando o limite do art. 75, inciso II, a ser de R\$ 62.725,59, (sessenta e dois mil, setecentos e vinte e cinco reais e cinquenta e nove centavos).

## **5. ENTREGA E CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO DO OBJETO.**

### 5.1. Prazo e execução:

5.1.1. O prazo de execução dos serviços é de 06 meses, contados do recebimento da Nota de Empenho, Contrato ou Instrumento equivalente.

5.1.2. Cumprida a obrigação, o objeto da licitação será recebido:

5.1.2.1. Mediante termo, os serviços serão recebidos PROVISORIAMENTE, pelo(s) servidor(es) responsável(eis) designado pelo(a) Secretaria Municipal de Infraestrutura para acompanhamento e fiscalização, mediante termo circunstanciado, assinado pelas partes em até 10 (dezs) dias úteis da prestação do serviço.

5.1.2.2. DEFINITIVAMENTE, mediante termo, em até 15 (QUINZE) dias úteis da emissão do Termo de Recebimento Provisório, pelo(s) servidor(es) responsável(eis) designado(s) pelo(a) Secretaria Municipal de Infraestrutura, mediante termo circunstanciado, assinado pelas partes, após o decurso do prazo de observação ou vistoria que comprove a adequação do objeto aos termos contratuais.

5.1.2.2.1. O prazo para recebimento definitivo poderá ser estendido de forma a garantir maior possibilidade ao contratante de verificação da adequação do serviço contratado.

5.1.2.2.2. O referido prazo pode ficar suspenso, ou mesmo ser prorrogado, em eventual discordância das condições de prestação e validação, de modo que a CONTRATADA faça os ajustes necessários de correção, ou apresente as justificativas pertinentes a avaliação realizada.

5.1.3. A Administração rejeitará, no todo ou em parte, o(s) serviço(s) executado(s) em desacordo com os termos do Projeto Básico.

5.1.4. Se no ato da entrega do(s) serviços a nota fiscal/fatura não for aceita pela Administração, devido a irregularidades em seu preenchimento, será procedida a sua devolução para as necessárias correções. Somente após a reapresentação do documento, devidamente corrigido, e observados outros procedimentos, se necessários, procederá a Administração ao recebimento provisório do(s) serviço(s).



## **6. DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE**

6.1. São obrigações da Contratante:

6.1.1. Nomear Gestor e Fiscais do Contrato para acompanhar e fiscalizar sua execução;

6.1.2. Encaminhar formalmente as demandas de serviços, de acordo com os critérios estabelecidos neste Projeto Básico;

6.1.3. Receber o objeto prestado pela CONTRATADA que esteja em conformidade com a proposta aceita, conforme inspeções realizadas;

6.1.4. Supervisionar a execução do objeto do Contrato, exigindo presteza na execução e correção das falhas eventualmente detectadas;

6.1.5. Aplicar à CONTRATADA as sanções administrativas regulamentares e contratuais cabíveis;

6.1.6. Liquidar o empenho e efetuar o pagamento à CONTRATADA, dentro dos prazos preestabelecidos em Contrato;

6.1.7. Comunicar à CONTRATADA todas e quaisquer ocorrências relacionadas com a prestação dos serviços;

6.1.8. Prestar as informações e os esclarecimentos pertinentes que venham a ser solicitados pelo representante da CONTRATADA;

6.1.9. Disponibilizar para a equipe técnica da CONTRATADA os recursos necessários para cumprimento do objeto do Contrato;

6.1.10. Assistir a equipe técnica da CONTRATADA na indicação dos locais de execução dos serviços, como forma de prevenir a ocorrência de danos de qualquer natureza;

6.1.11. Registrar as ocorrências que estejam em desacordo com as condições estabelecidas neste Projeto Básico, solicitando a CONTRATADA a pronta regularização;

6.1.12. Permitir acesso dos empregados da CONTRATADA às suas dependências para a execução dos serviços;

6.1.13. Proceder com a avaliação dos serviços e ateste das respectivas faturas decorrentes.

6.2. A Administração não responderá por quaisquer compromissos assumidos pela Contratada com terceiros, ainda que vinculados à execução do presente Projeto Básico, bem como por qualquer dano causado a terceiros em decorrência de ato da Contratada, de seus empregados, prepostos ou subordinados.

## **7. OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA**

7.1. A Contratada deve cumprir todas as obrigações constantes no Projeto Básico e sua proposta, assumindo como exclusivamente seus os riscos e as despesas decorrentes da boa e perfeita execução do objeto e, ainda:

7.1.1. Indicar formalmente preposto apto a representá-la junto à CONTRATANTE, que deverá responder pela fiel execução do contrato;

7.1.2. Atender prontamente quaisquer orientações e exigências do fiscal do contrato, inerentes à execução do objeto contratual;

7.1.3. Sujeitar-se à mais ampla e irrestrita fiscalização por parte da CONTRATANTE, prestando todos os esclarecimentos solicitados e atendendo prontamente às reclamações formuladas;

7.1.4. Tomar todas as providências necessárias à fiel execução dos serviços objeto do Contrato;



7.1.5. Reparar quaisquer danos diretamente causados à CONTRATANTE ou a terceiros por culpa ou dolo de seus representantes legais, prepostos ou empregados, em decorrência da relação contratual, não excluindo ou reduzindo a responsabilidade da fiscalização ou o acompanhamento da execução dos serviços pela CONTRATANTE;

7.1.6. Propiciar todos os meios e facilidades necessárias à fiscalização dos serviços pela CONTRATANTE, cujo representante terá poderes para sustar o fornecimento, total ou parcialmente, em qualquer tempo, sempre que considerar a medida necessária;

7.1.7. Manter durante toda a vigência do contrato, em compatibilidade com as obrigações assumidas, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas no aviso de dispensa eletrônica de licitação;

7.1.8. Providenciar que seus contratados portem documento de identificação quando da execução do objeto à CONTRATANTE;

7.1.9. Promover a execução dos serviços dentro dos parâmetros e rotinas estabelecidas, em observância às normas legais e regulamentares aplicáveis e às recomendações aceitas pela boa técnica;

7.1.10. Ceder os direitos de propriedade intelectual e direitos autorais sobre os diversos artefatos e produtos produzidos ao longo do contrato, incluindo relatórios e documentação técnica à Administração;

7.1.11. Prestar todas as informações e esclarecimentos solicitados pela CONTRATANTE, julgados necessários à boa gestão do contrato;

7.1.12. Cumprir com os prazos, disposições e especificações estabelecidas neste Projeto Básico;

7.1.13. Repassar aos fiscais do Contrato, em tempo hábil, quaisquer justificativas de situações específicas que envolvam impedimento do cumprimento dos termos do Contrato, por razões alheias ao controle da CONTRATADA;

7.1.14. Comunicar a contratante quaisquer ocorrências que impeçam, mesmo que temporariamente, a execução dos serviços;

7.1.15. Manter identificados todos os materiais e equipamentos de sua propriedade, de forma a não serem confundidos com similares de propriedade da CONTRATANTE;

7.1.16. Apresentar a CONTRATANTE, sempre que exigido pela equipe de fiscalização do contrato, relatórios e outros documentos inerentes à execução dos serviços;

7.1.17. Manter sigilo de todos os dados ou informações da CONTRATANTE obtidas em função da execução dos serviços;

7.1.18. Submeter seus empregados, durante o tempo de permanência nas dependências da CONTRATANTE, aos regulamentos de segurança e disciplina por este instituído, mantendo-os devidamente identificados;

7.1.19. Orientar-se pelo sigilo do teor de todos os documentos produzidos e abster-se de transferir responsabilidade a outrem;

7.1.20. Assumir a responsabilidade por todos os encargos previdenciários e obrigações sociais previstos na legislação social e trabalhista em vigor, obrigando-se a saldá-los na época própria, uma vez que seus empregados não manterão nenhum vínculo empregatício com a CONTRATANTE;

7.1.21. Assumir a responsabilidade por todas as providências e obrigações estabelecidas na legislação específica de acidentes de trabalho, quando, em ocorrência da espécie, forem vítimas os seus empregados quando da execução



do objeto ou em conexão com ele, ainda que acontecido nas dependências da CONTRATANTE, inclusive por danos causados a terceiros;

7.1.22. Abster-se de remanejar ou desativar equipamentos ou recursos sem prévia autorização da CONTRATANTE;

7.1.23. Fornecer à sua equipe técnica todos os materiais necessários para a prestação dos serviços;

7.1.24. Responder por quaisquer acidentes de que possam sofrer os seus empregados, quando em serviço nas dependências da CONTRATANTE;

7.1.25. Adotar práticas de sustentabilidade ambiental na execução dos serviços, quando couber, nos termos das legislações em vigor;

7.1.26. Abster-se de veicular publicidade acerca do contrato, salvo mediante prévia autorização da CONTRATANTE.

## **8. DA SUBCONTRATAÇÃO**

8.1. Não será admitida a subcontratação do objeto licitatório.

## **9. ALTERAÇÃO SUBJETIVA**

9.1. É admissível a fusão, cisão ou incorporação da contratada com/em outra pessoa jurídica, desde que sejam observados pela nova pessoa jurídica todos os requisitos de habilitação exigidos na licitação original; sejam mantidas as demais cláusulas e condições do contrato; não haja prejuízo à execução do objeto pactuado e haja a anuência expressa da Administração à continuidade do contrato.

## **10. CONTROLE DA EXECUÇÃO**

10.1. Nos termos do art. 117 Lei nº 14.133, de 2021, será designado representante para acompanhar e fiscalizar a execução do(s) serviço(s) contratado(s), anotando em registro próprio todas as ocorrências relacionadas com a execução e determinando o que for necessário à regularização de falhas ou defeitos observados.

10.2. A fiscalização de que trata este item não exclui nem reduz a responsabilidade da Contratada, inclusive perante terceiros, por qualquer irregularidade, ainda que resultante de imperfeições técnicas ou vícios redibitórios, e, na ocorrência desta, não implica em co-responsabilidade da Administração ou de seus agentes e prepostos, de conformidade com o § 2º do art. 140 da Lei nº 14.133, de 2021.

10.4. O representante da Administração anotarà em registro próprio todas as ocorrências relacionadas com a execução do contrato, indicando dia, mês e ano, bem como o nome dos funcionários eventualmente envolvidos, determinando o que for necessário à regularização das falhas ou defeitos observados e encaminhando os apontamentos à autoridade competente para as providências cabíveis.

## **11. DO PAGAMENTO**

11.1. O pagamento dos serviços será efetuado em moeda corrente nacional, por meio de emissão de Ordem Bancária, para crédito em conta corrente da CONTRATADA em até 30 (trinta) dias após apresentação da(s) Nota(s) Fiscal(is) atestada(s) pela Administração, na forma e prazo estabelecido neste Projeto Básico.

11.2. O pagamento somente será autorizado depois de efetuado o “atesto” pelo servidor competente, condicionado este ato à verificação da conformidade da Nota Fiscal/Fatura apresentada em relação aos serviços efetivamente prestados.



11.3. Havendo erro na apresentação da Nota Fiscal ou dos documentos pertinentes à contratação, ou, ainda, circunstância que impeça a liquidação da despesa, como, por exemplo, obrigação financeira pendente, decorrente de penalidade imposta ou inadimplência, o pagamento ficará sobrestado até que a Contratada providencie as medidas saneadoras. Nesta hipótese, o prazo para pagamento iniciar-se-á após a comprovação da regularização da situação, não acarretando qualquer ônus para a Contratante.

11.4. Será considerada data do pagamento o dia em que constar como emitida a ordem bancária para pagamento.

11.5. Antes de cada pagamento à contratada, será realizada consulta ao Cadastro de Fornecedores para verificar a manutenção das condições de habilitação exigidas no aviso de dispensa eletrônica de licitação.

11.6. Constatando-se, a situação de irregularidade da contratada, será providenciada sua advertência, por escrito, para que, no prazo de 5 (cinco) dias, regularize sua situação ou, no mesmo prazo, apresente sua defesa. O prazo poderá ser prorrogado uma vez, por igual período, a critério da contratante.

11.7. Não havendo regularização ou sendo a defesa considerada improcedente, a contratante deverá comunicar aos órgãos responsáveis pela fiscalização da regularidade fiscal quanto à inadimplência da contratada, bem como quanto à existência de pagamento a ser efetuado, para que sejam acionados os meios pertinentes e necessários para garantir o recebimento de seus créditos.

11.8. Persistindo a irregularidade, a contratante deverá adotar as medidas necessárias à rescisão contratual nos autos do processo administrativo correspondente, assegurada à contratada a ampla defesa.

11.9. Havendo a efetiva execução do objeto, os pagamentos serão realizados normalmente, até que se decida pela rescisão do contrato, caso a contratada não regularize sua situação junto ao Cadastro de Fornecedores.

11.10. A Contratada regularmente optante pelo Simples Nacional, nos termos da Lei Complementar nº 123, de 2006, não sofrerá a retenção tributária quanto aos impostos e contribuições abrangidos por aquele regime. No entanto, o pagamento ficará condicionado à apresentação de comprovação, por meio de documento oficial, de que faz jus ao tratamento tributário favorecido previsto na referida Lei Complementar.

11.11. Nos casos de eventuais atrasos de pagamento, desde que a Contratada não tenha concorrido, de alguma forma, para tanto, fica convencionado que a taxa de compensação financeira devida pela Contratante, entre a data do vencimento e o efetivo adimplemento da parcela, é calculada mediante a aplicação da seguinte fórmula:  $EM = I \times N \times VP$ , sendo:

EM = Encargos moratórios;

N = Número de dias entre a data prevista para o pagamento e a do efetivo pagamento;

VP = Valor da parcela a ser paga.

I = Índice de compensação financeira = 0,00016438, assim apurado:

$I = (TX) \left( \frac{6}{100} \right)$

365

I = 0,00016438

TX = Percentual da taxa anual = 6%

## 12. DAS SANÇÕES ADMINISTRATIVAS



12.1. Comete infração administrativa nos termos do art. 155 da Lei nº 14.133, de 2021, a Contratada que:

12.1.1. der causa à inexecução parcial do contrato;

12.1.2. der causa à inexecução parcial do contrato que cause grave dano à Administração, ao funcionamento dos serviços públicos ou ao interesse coletivo;

12.1.3. der causa à inexecução total do contrato;

12.1.4. deixar de entregar a documentação exigida para o certame;

12.1.5. não manter a proposta, salvo em decorrência de fato superveniente devidamente justificado;

12.1.6. não celebrar o contrato ou não entregar a documentação exigida para a contratação, quando convocado dentro do prazo de validade de sua proposta;

12.1.7. ensejar o retardamento da execução ou da entrega do objeto da dispensa eletrônica de licitação sem motivo justificado;

12.1.8. apresentar declaração ou documentação falsa exigida para o certame ou prestar declaração falsa durante a dispensa eletrônica de licitação ou a execução do contrato;

12.1.9. fraudar a dispensa eletrônica de licitação ou praticar ato fraudulento na execução do contrato;

12.1.10. comportar-se de modo inidôneo ou cometer fraude de qualquer natureza;

12.1.11. praticar atos ilícitos com vistas a frustrar os objetivos da dispensa eletrônica de licitação;

12.1.12. praticar ato lesivo previsto no [art. 5º da Lei nº 12.846, de 1º de agosto de 2013](#).

12.2. A Contratada que cometer qualquer das infrações discriminadas no subitem acima ficará sujeita, sem prejuízo da responsabilidade civil e criminal, às seguintes sanções:

12.2.1. advertência por faltas leves, assim entendidas aquelas que não acarretem prejuízos significativos para a Contratante;

12.2.2. Multa de 0,33% (trinta e três centésimos por cento) por dia de atraso, na execução dos serviços, calculado sobre o valor correspondente à parte inadimplente, até o limite de 9,9% (nove vírgula nove por cento), que corresponde até 30 (trinta) dias de atraso;

12.2.3. Multa de 0,66% (sessenta e seis centésimos por cento) por dia de atraso, na execução dos serviços, calculado, desde o primeiro dia de atraso, sobre o valor correspondente à parte inadimplente, em caráter excepcional, e a critério do órgão contratante, quando o atraso ultrapassar 30 (trinta) dias;

12.2.4. Multa de 5% (cinco por cento) sobre o valor total do contrato/nota de empenho, por descumprimento do prazo de entrega, sem prejuízo de demais sanções;

12.2.5. Multa de 15% (quinze por cento) em caso de recusa injustificada do adjudicatário em assinar o contrato ou retirar o instrumento equivalente e/ou entrega da garantia contratual, dentro do prazo estabelecido pela administração, recusa parcial ou total na entrega do material, recusa na conclusão do serviço, ou rescisão do contrato/nota de empenho, calculado sobre a parte inadimplente; e



12.2.6. 20% (vinte por cento) sobre o valor do contrato/nota de empenho, pela inexecução total do contrato.

12.3. Também ficam sujeitas às penalidades do art. 156, III e IV da Lei nº 14.133, de 2021, as empresas e os profissionais que:

12.3.1. tenham sofrido condenação definitiva por praticar, por meio dolosos, fraude fiscal no recolhimento de quaisquer tributos;

12.3.2. tenham praticado atos ilícitos visando a frustrar os objetivos da licitação;

12.3.3. demonstrem não possuir idoneidade para contratar com a Administração em virtude de atos ilícitos praticados.

12.4. A aplicação de qualquer das penalidades previstas realizar-se-á em processo administrativo que assegurará o contraditório e a ampla defesa à Contratada, observando-se o procedimento previsto na Lei nº 14.133, de 2021, e subsidiariamente a Lei nº 9.784, de 1999.

12.5. A autoridade competente, na aplicação das sanções, levará em consideração a gravidade da conduta do infrator, o caráter educativo da pena, bem como o dano causado à Administração, observado o princípio da proporcionalidade.

12.6. As penalidades serão obrigatoriamente registradas no Cadastro de Forencedores.

### **13. CRITÉRIOS DE SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL**

13.1. A empresa CONTRATADA deverá garantir, no que couber, o descarte correto e seguro de todos os insumos/itens que forem removidos em manutenções, adotando práticas de sustentabilidade ambiental na execução do objeto.

13.2. A CONTRATADA deverá contribuir para a promoção do desenvolvimento nacional sustentável no cumprimento de diretrizes e critérios de sustentabilidade ambiental de acordo com o art. 225 da Constituição Federal de 1988 .

13.3. A empresa contratada deverá adotar medidas a orientar seus empregados para adotarem condutas e técnicas para redução de consumo de energia elétrica, de consumo de água e redução de produção de resíduos sólidos, observadas e respeitadas as normas ambientais vigentes.

13.4. É dever da contratada, observar entre outras: o menor impacto sobre recursos naturais como flora, fauna, ar, solo e água; preferência para materiais, tecnologias e matérias-primas de origem local; maior eficiência na utilização de recursos naturais como água e energia; maior geração de empregos, preferencialmente com mão de obra local; uso de inovações que reduzam a pressão sobre recursos naturais; e origem ambientalmente regular dos recursos naturais utilizados nos serviços.

### **14. DOTAÇÃO ORÇAMENTÁRIA**

14.1. As despesas correrão a conta de dotações específica do orçamento do(a) Secretaria Municipal de Infraestrutura, na classificação econômica 1001.04.122.0007.2.085 - Gerenciamento da Secretaria Municipal de, no(s) elemento(s) de despesa(s): 33903916 - Outros Serviços de Terceiros - Pessoa Jurídica, R\$ 59.807,79 (cinquenta e nove mil, oitocentos e sete reais e setenta e nove centavos); .

São Luís do Curu/CE, --



**Eric Victor Martins Pires**  
COORDENADOR DE PLANEJAMENTO  
PORTARIA Nº 032/2025

**APROVO** o Projeto Básico elaborado, por entender que ele cumpre todos os requisitos necessários para esta contratação.

**CHARLES ANTONIO DE OLIVEIRA SILVA JUNIOR**  
**SECRETÁRIO DE INFRAESTRUTURA**