

TERMO DE REFERÊNCIA

1. DO OBJETO

- 1.1. Aquisição de **06 (seis) conjuntos motobomba submersos multiestágios, completos, incluindo todos os equipamentos, peças, acessórios e componentes necessários ao seu pleno funcionamento e adequada integração aos sistemas de bombeamento existentes, conforme especificações técnicas, requisitos de desempenho e condições estabelecidas neste Termo de Referência**, destinados à constituição de estoque estratégico sobressalente para aplicação em poços tubulares profundos sob responsabilidade da Companhia Operacional de Desenvolvimento, Saneamento e Ações Urbanas de Uberaba – CODAU, autarquia municipal do Município de Uberaba.
- 1.2. Os conjuntos motobomba objeto da presente contratação destinam-se a assegurar a pronta substituição de equipamentos em caso de falhas, avarias ou indisponibilidades operacionais nos sistemas de captação subterrânea, sendo previstos para utilização nos **poços tubulares profundo nas comunidades rurais do município de Uberaba – MG, compreendendo Ponte Alta, Peirópolis Chácaras, Peirópolis Parque, Serrinha e Capelinha**, contribuindo para a manutenção da continuidade operacional, confiabilidade e segurança dos sistemas de abastecimento de água sob responsabilidade da Autarquia.

2. JUSTIFICATIVA

- 2.1. A contratação pretendida fundamenta-se na necessidade de manter níveis adequados de confiabilidade e disponibilidade dos sistemas de captação subterrânea que atendem às comunidades rurais de Ponte Alta, Peirópolis Chácaras, Peirópolis Parque, Serrinha e Capelinha, no município de Uberaba – MG. Atualmente, o Setor Elétrico da CODAU não dispõe de conjuntos motobomba submersa multiestágios de reserva compatíveis para substituição imediata nos poços tubulares profundos dessas localidades, situação que amplia

a exposição do sistema a riscos operacionais decorrentes de falhas eletromecânicas, desgaste natural ou queda de desempenho dos equipamentos em operação.

- 2.2. Cumpre salientar que, quando ocorre necessidade de recuperação dos conjuntos instalados, os serviços de manutenção são executados por oficinas especializadas situadas fora do município, o que envolve procedimentos de retirada, envio, diagnóstico técnico e reparo, com prazos que podem se estender por vários dias. Na ausência de equipamentos sobressalentes disponíveis para pronta reposição, esse intervalo tende a provocar a interrupção do bombeamento ou a operação em regime precário, com reflexos diretos na regularidade do abastecimento das áreas atendidas.
- 2.3. A inexistência de unidades reservas também compromete a agilidade na resposta a ocorrências, uma vez que alternativas como aquisição emergencial, remanejamento entre unidades ou manutenção corretiva imediata não apresentam tempo de atendimento compatível com a criticidade do serviço público de abastecimento de água. Esse cenário eleva o risco de descontinuidade no fornecimento, gera custos operacionais adicionais e aumenta a demanda sobre as equipes técnicas da Autarquia.
- 2.4. Diante desse contexto, a constituição de estoque estratégico por meio da aquisição dos conjuntos motobomba submersa multiestágios mostra-se tecnicamente recomendável e operacionalmente necessária. A medida permitirá substituições rápidas em campo, redução do tempo de restabelecimento dos sistemas, maior robustez operacional e preservação dos parâmetros de vazão e pressão dos poços que atendem às comunidades de Ponte Alta, Peirópolis Chácaras, Peirópolis Parque, Serrinha e Capelinha, contribuindo para a continuidade e a segurança do abastecimento público.

3. ESCOPO DE FORNECIMENTO

- 3.1. A CONTRATADA deverá fornecer 06 (seis) conjuntos motobomba submersa multiestágios que atendam, no mínimo, aos requisitos técnicos, construtivos e operacionais estabelecidos

neste Termo de Referência, observando integral conformidade com as especificações detalhadas nos itens subsequentes.

3.2. Conjunto Motobomba Submerso Multiestágios 90HP, 20 estágios – Poço Tubular Profundo de Ponte Alta

3.2.1. Caracterização Geral

3.2.1.1. Conjunto motobomba submerso multiestágios destinado à captação e recalque de água em poço tubular profundo da unidade de Ponte Alta, composto por bombeador hidráulico submerso acoplado a motor elétrico submerso trifásico.

3.2.1.2. O conjunto motobomba deverá ser fornecido completamente montado, testado em fábrica e apto para instalação em poço tubular profundo.

3.2.2. Condições de Operação e Desempenho do Poço

O conjunto motobomba deverá operar adequadamente nas seguintes condições hidráulicas e operacionais:

3.2.2.1. Regime de trabalho: contínuo (S1);

3.2.2.2. Fluido bombeado: água;

3.2.2.3. Temperatura máxima da água: 35 °C;

3.2.2.4. Vazão nominal de operação: 60 m³/h;

3.2.2.5. Altura manométrica total nominal: 274,08 m.c.a.;

3.2.2.6. Altura manométrica com vazão nula: aproximadamente 374,00 m.c.a.;

3.2.2.7. Faixa admissível de pH da água: 6,5 a 8,0;

3.2.2.8. Diâmetro interno do poço: 8 polegadas;

3.2.2.9. Concentração máxima de areia admissível: 50 g/m³;

3.2.2.10. Concentração máxima de cloro admissível: 500 g/m³;

3.2.2.11. NPSHR aproximado: 3,35 m;

3.2.2.12. Rendimento hidráulico mínimo da bomba no ponto nominal: aproximadamente 74,57 %;

3.2.2.13. Potência hidráulica requerida aproximada: 80,15 HP.

3.2.3. Características Hidráulicas do Bombeador

O bombeador submerso deverá possuir, no mínimo, as seguintes características:

- 3.2.3.1. Tipo: bomba submersa centrífuga multiestágios de fluxo semi-axial;
- 3.2.3.2. Número de estágios hidráulicos: aproximadamente 20;
- 3.2.3.3. Diâmetro do rotor: aproximadamente 93,8 mm;
- 3.2.3.4. Faixa operacional de vazão: aproximadamente 40 a 80 m³/h;
- 3.2.3.5. Vazão nominal de operação: 60 m³/h;
- 3.2.3.6. Rendimento hidráulico mínimo da bomba: aproximadamente 74,57 %;
- 3.2.3.7. Rendimento global mínimo estimado do conjunto: aproximadamente 65,10 %;
- 3.2.3.8. Sentido de rotação: anti-horário, visto do lado do acoplamento.

3.2.4. Materiais de Construção do Bombeador

Os componentes hidráulicos deverão possuir materiais resistentes à corrosão, abrasão e desgaste mecânico.

- 3.2.4.1. Carcaça do bombeador: ferro fundido GG20 ou GGG50;
- 3.2.4.2. Rotores: aço inoxidável AISI 201 ou equivalente;
- 3.2.4.3. Eixo: aço inoxidável AISI 420;
- 3.2.4.4. Crivo de sucção: aço inoxidável AISI 304;
- 3.2.4.5. Parafusos, porcas e arruelas: aço inoxidável AISI 304;
- 3.2.4.6. Proteção superficial: pintura epóxi anticorrosiva ou equivalente.

3.2.5. Características do Motor Elétrico Submerso

O motor elétrico submerso deverá possuir, no mínimo, as seguintes características:

- 3.2.5.1. Tipo: motor elétrico submerso trifásico;
- 3.2.5.2. Potência nominal aproximada: 90 HP;
- 3.2.5.3. Rotação nominal: aproximadamente 3.460 rpm;
- 3.2.5.4. Número de polos: 2;
- 3.2.5.5. Sistema de lubrificação: água;
- 3.2.5.6. Grau de proteção: IP68 ou superior;
- 3.2.5.7. Classe de isolamento: classe Y ou superior;
- 3.2.5.8. Tipo de rotor: gaiola de esquilo;

- 3.2.5.9. Fator de potência nominal aproximado: 0,84;
- 3.2.5.10. Fator de serviço: 1,00;
- 3.2.5.11. Número de fases: trifásico;
- 3.2.5.12. Frequência nominal: 60 Hz
- 3.2.5.13. Tensão nominal: 380 V trifásico;
- 3.2.5.14. Rendimento nominal mínimo: aproximadamente 87,3 %;
- 3.2.5.15. Corrente nominal aproximada: 135,62 A;
- 3.2.5.16. Relação corrente de partida/corrente nominal (I_p/I_n): aproximadamente 4,74;
- 3.2.5.17. Temperatura máxima de operação do fluido: 35 °C;
- 3.2.5.18. Categoria de operação: N.

3.2.6. **Materiais de Construção do Motor**

- 3.2.6.1. Carcaça do motor: aço carbono grau B ou equivalente;
- 3.2.6.2. Eixo: aço inoxidável AISI 420;
- 3.2.6.3. Sistema de vedação: elastômero NBR ou equivalente;
- 3.2.6.4. Proteção superficial: pintura anticorrosiva do tipo alquídica sintética ou equivalente.

3.2.7. **Características Dimensionais do Conjunto**

- 3.2.7.1. Comprimento aproximado do motor: 1.358 mm;
- 3.2.7.2. Comprimento aproximado do bombeador: 2.889 mm;
- 3.2.7.3. Comprimento total aproximado do conjunto: 4.267 mm;
- 3.2.7.4. Peso total aproximado: 310,10 kg;
- 3.2.7.5. Diâmetro nominal de recalque: 3 polegadas;
- 3.2.7.6. Diâmetro máximo do conjunto: aproximadamente 180 mm.

3.2.8. **Ensaio e Documentação Técnica**

- 3.2.8.1. O conjunto motobomba deverá ser submetido a ensaio hidráulico de desempenho em fábrica.
- 3.2.8.2. O fabricante deverá fornecer curvas características completas contendo, no mínimo:
 - 3.2.8.2.1. Curva de vazão \times altura manométrica;
 - 3.2.8.2.2. Curva de rendimento;

3.2.8.2.3. Curva de potência absorvida;

3.2.8.2.4. Ponto de melhor rendimento.

3.2.8.3. Os ensaios de desempenho hidráulico deverão ser realizados conforme **ISO 9906** ou norma técnica equivalente.

3.2.8.4. Deverá ser fornecida ficha técnica completa do equipamento, contendo dados dimensionais, hidráulicos e elétricos.

3.2.9. Normas Técnicas e Certificação

3.2.9.1. O fabricante deverá possuir sistema de gestão da qualidade certificado conforme **ISO 9001:2015**.

3.2.9.2. O equipamento deverá ser projetado e fabricado em conformidade com normas técnicas internacionais aplicáveis a bombas centrífugas submersas.

3.2.10. Referencial Técnico para Equivalência

3.2.10.1. Para fins de referência técnica e definição de parâmetros de desempenho, admite-se como base:

3.2.10.1.1. **Modelo da bomba: BHSE 665-20;**

3.2.10.1.2. **Modelo do motor: M8S – 380 V – 60 Hz.**

3.2.10.2. O modelo e marca eventualmente mencionados possuem caráter exclusivamente referencial, sendo utilizados apenas como parâmetro de qualidade, desempenho hidráulico e compatibilidade técnica.

3.2.10.3. Será admitido o fornecimento de equipamento de fabricante distinto, desde que comprovadamente equivalente ou superior em desempenho hidráulico, eficiência energética, qualidade construtiva e condições operacionais.

3.3. Conjunto Motobomba Submerso Multiestágios 30CV, 15 estágios – Poço Tubular Profundo de Peirópolis Parque

3.3.1. Caracterização Geral

- 3.3.1.1. Conjunto motobomba submerso multiestágios destinado à captação e recalque de água em poços tubulares profundos, composto por bomba hidráulica multiestágios acoplada a motor elétrico submerso trifásico.
- 3.3.1.2. O equipamento deverá ser adequado para operação contínua em sistemas de abastecimento público de água, sistemas de recalque, reservatórios elevados e demais instalações hidráulicas que demandem bombeamento de água subterrânea.

3.3.2. **Características Hidráulicas**

- 3.3.2.1. Tipo: bomba submersa centrífuga multiestágios de fluxo radial;
- 3.3.2.2. Número de estágios hidráulicos: aproximadamente 15;
- 3.3.2.3. Faixa de vazão operacional: aproximadamente 20 a 36 m³/h;
- 3.3.2.4. Vazão de melhor rendimento: aproximadamente 28 m³/h;
- 3.3.2.5. Altura manométrica total aproximada: aproximadamente 305 a 8 m.c.a., conforme ponto de operação;
- 3.3.2.6. Diâmetro mínimo do poço para instalação: 6 polegadas;
- 3.3.2.7. Diâmetro externo da bomba: compatível com poços tubulares de 6”;
- 3.3.2.8. Diâmetro nominal da conexão de recalque: aproximadamente 2 ½ polegadas, rosca padrão BSP ou equivalente.

3.3.3. **Características do Motor Elétrico**

- 3.3.3.1. Tipo: motor elétrico submerso adequado para operação contínua;
- 3.3.3.2. Potência nominal aproximada: 30 CV;
- 3.3.3.3. Tensão de alimentação: 220 V trifásico;
- 3.3.3.4. Frequência nominal: 60 Hz;
- 3.3.3.5. Rotação nominal: aproximadamente 3.450 rpm;
- 3.3.3.6. Classe de isolamento térmica: F ou superior;
- 3.3.3.7. Grau de proteção: adequado para operação submersa contínua;
- 3.3.3.8. Sistema de acoplamento: padrão NEMA ou equivalente.

3.3.4. **Materiais de Construção**

- 3.3.4.1. Corpo da bomba: aço inoxidável, ferro fundido tratado ou material equivalente;

- 3.3.4.2. Rotores: aço inoxidável, bronze ou tecnopolímero de alta resistência;
- 3.3.4.3. Difusores: tecnopolímero reforçado ou material equivalente;
- 3.3.4.4. Eixo: aço inoxidável de elevada resistência mecânica;
- 3.3.4.5. Camisa externa: aço inoxidável ou material equivalente.

3.3.5. **Condições Operacionais**

O conjunto deverá ser adequado para:

- 3.3.5.1. Captação de água em poços tubulares profundos;
- 3.3.5.2. Operação submersa contínua;
- 3.3.5.3. Bombeamento de água limpa ou levemente mineralizada;
- 3.3.5.4. Aplicação em sistemas de abastecimento público de água e sistemas de recalque hidráulico.

3.3.6. **Composição Mínima do Fornecimento**

- 3.3.6.1. Bomba hidráulica submersa multiestágios;
- 3.3.6.2. Motor elétrico submerso compatível;
- 3.3.6.3. Sistema de acoplamento bomba/motor;
- 3.3.6.4. Manual técnico de instalação, operação e manutenção;
- 3.3.6.5. Catálogo técnico contendo curvas hidráulicas do equipamento.

3.3.7. **Ensaio e Documentação Técnica**

- 3.3.7.1. O conjunto motobomba deverá ser submetido a ensaio hidráulico de desempenho em fábrica.
- 3.3.7.2. O fabricante deverá fornecer curvas características completas contendo, no mínimo:
 - 3.3.7.2.1. Curva de vazão × altura manométrica;
 - 3.3.7.2.2. Curva de rendimento;
 - 3.3.7.2.3. Curva de potência absorvida;
 - 3.3.7.2.4. Ponto de melhor rendimento.
- 3.3.7.3. Os ensaios de desempenho hidráulico deverão ser realizados conforme ISO 9906 ou norma técnica equivalente.

3.3.7.4. Deverá ser fornecida ficha técnica completa do equipamento, contendo dados dimensionais, hidráulicos e elétricos.

3.3.8. Referencial Técnico para Equivalência

3.3.8.1. Para fins de referência técnica e definição de parâmetros de desempenho, admite-se como base o **modelo R28A-15, marca Leão**.

3.3.8.2. O modelo e marca eventualmente mencionados possuem caráter exclusivamente referencial, sendo utilizados apenas como parâmetro de qualidade, desempenho hidráulico e compatibilidade técnica.

3.3.8.3. Será admitido o fornecimento de equipamento de fabricante distinto, desde que comprovadamente equivalente ou superior em desempenho hidráulico, eficiência energética, qualidade construtiva e condições operacionais.

3.4. Conjunto Motobomba Submerso Multiestágios 11CV, 17 estágios – Poço Tubular Profundo da Capelinha

3.4.1. Caracterização Geral

3.4.1.1. Conjunto motobomba submerso multiestágios destinado à captação e recalque de água em poços tubulares profundos, composto por bomba hidráulica multiestágios acoplada a motor elétrico submerso

3.4.1.2. O equipamento deverá ser projetado para operação contínua em sistemas de abastecimento público de água, recalque hidráulico e demais aplicações que demandem bombeamento de água subterrânea.

3.4.2. Características Hidráulicas

3.4.2.1. Tipo: bomba submersa centrífuga multiestágios de fluxo radial;

3.4.2.2. Número de estágios hidráulicos: aproximadamente 17;

3.4.2.3. Faixa de vazão operacional: aproximadamente 6 a 14 m³/h;

3.4.2.4. Vazão de melhor rendimento: aproximadamente 11 m³/h;

3.4.2.5. Altura manométrica total máxima: aproximadamente 382 a 15 m.c.a., conforme ponto de operação;

- 3.4.2.6. Diâmetro mínimo do poço para instalação: 6 polegadas;
- 3.4.2.7. Diâmetro externo da bomba: compatível com poços tubulares de 6”;
- 3.4.2.8. Diâmetro nominal da conexão de recalque: aproximadamente 2 polegadas, rosca padrão BSP ou equivalente.

3.4.3. **Características do Motor Elétrico**

- 3.4.3.1. Tipo: motor elétrico submerso adequado para operação contínua;
- 3.4.3.2. Potência nominal aproximada: 11 CV;
- 3.4.3.3. Tensão de alimentação: 220 V trifásico;
- 3.4.3.4. Frequência nominal: 60 Hz;
- 3.4.3.5. Rotação nominal: aproximadamente 3.450 rpm;
- 3.4.3.6. Classe de isolamento térmica: F ou superior;
- 3.4.3.7. Grau de proteção: adequado para operação submersa contínua;
- 3.4.3.8. Sistema de acoplamento: padrão NEMA ou equivalente.

3.4.4. **Materiais de Construção**

- 3.4.4.1. Os componentes hidráulicos deverão possuir materiais adequados à operação em meio aquoso e resistência à corrosão.
- 3.4.4.2. Corpo da bomba: aço inoxidável, ferro fundido tratado ou material equivalente;
- 3.4.4.3. Rotores: tecnopolímero de alta resistência, aço inoxidável ou material equivalente;
- 3.4.4.4. Difusores: tecnopolímero reforçado ou material equivalente;
- 3.4.4.5. Eixo: aço inoxidável;
- 3.4.4.6. Camisa externa: aço inoxidável ou material equivalente.

3.4.5. **Condições Operacionais**

O conjunto deverá ser adequado para:

- 3.4.5.1. Captação de água em poços tubulares profundos;
- 3.4.5.2. Operação submersa contínua;
- 3.4.5.3. Bombeamento de água limpa ou levemente mineralizada;
- 3.4.5.4. Aplicação em sistemas de abastecimento público de água.

3.4.6. **Composição Mínima do Fornecimento**

- 3.4.6.1. Bomba hidráulica submersa multiestágios;
- 3.4.6.2. Motor elétrico submerso compatível;
- 3.4.6.3. Sistema de acoplamento bomba/motor;
- 3.4.6.4. Manual técnico de instalação, operação e manutenção;
- 3.4.6.5. Catálogo técnico contendo curvas hidráulicas do equipamento.

3.4.7. **Ensaio e Documentação Técnica**

- 3.4.7.1. O conjunto motobomba deverá ser submetido a ensaio hidráulico de desempenho em fábrica.
- 3.4.7.2. O fabricante deverá fornecer curvas características completas contendo, no mínimo:
 - 3.4.7.2.1. Curva de vazão × altura manométrica;
 - 3.4.7.2.2. Curva de rendimento;
 - 3.4.7.2.3. Curva de potência absorvida;
 - 3.4.7.2.4. Ponto de melhor rendimento.
- 3.4.7.3. Os ensaios de desempenho hidráulico deverão ser realizados conforme ISO 9906 ou norma técnica equivalente.
- 3.4.7.4. Deverá ser fornecida ficha técnica completa do equipamento, contendo dados dimensionais, hidráulicos e elétricos.

3.4.8. **Referencial Técnico para Equivalência**

- 3.4.8.1. Para fins de referência técnica e definição de parâmetros de desempenho, admite-se como base o **modelo R11A-17, marca Leão**.
- 3.4.8.2. O modelo e marca eventualmente mencionados possuem caráter exclusivamente referencial, sendo utilizados apenas como parâmetro de qualidade, desempenho hidráulico e compatibilidade técnica.
- 3.4.8.3. Será admitido o fornecimento de equipamento de fabricante distinto, desde que comprovadamente equivalente ou superior em desempenho hidráulico, eficiência energética, qualidade construtiva e condições operacionais.

3.5. Conjunto Motobomba Submerso Multiestágios 5 CV, 22 estágios – Poço Tubular Profundo da Serrinha

3.5.1. Caracterização Geral

- 3.5.1.1. Conjunto motobomba submerso multiestágios destinado à captação e recalque de água em poços tubulares profundos, composto por bomba hidráulica multiestágios acoplada a motor elétrico submerso monofásico;
- 3.5.1.2. O equipamento deverá ser projetado para operação contínua em sistemas de abastecimento de água, recalque hidráulico e demais aplicações que demandem bombeamento de água subterrânea.

3.5.2. Características Hidráulicas

- 3.5.2.1. Tipo: bomba submersa centrífuga multiestágios de fluxo radial;
- 3.5.2.2. Número de estágios hidráulicos: aproximadamente 22;
- 3.5.2.3. Faixa de vazão operacional: aproximadamente 1,5 a 6,5 m³/h;
- 3.5.2.4. Vazão de melhor rendimento: aproximadamente 4 m³/h;
- 3.5.2.5. Altura manométrica total máxima: aproximadamente 344 a 10,5 m.c.a., conforme ponto de operação;
- 3.5.2.6. Diâmetro mínimo do poço para instalação: 4 polegadas;
- 3.5.2.7. Diâmetro externo da bomba: compatível com poços tubulares de 4”;
- 3.5.2.8. Diâmetro nominal da conexão de recalque: aproximadamente 1 1/2 polegada, rosca padrão BSP ou equivalente.

3.5.3. Características do Motor Elétrico

- 3.5.3.1. Tipo: motor elétrico submerso adequado para operação contínua;
- 3.5.3.2. Potência nominal aproximada: 5 CV;
- 3.5.3.3. Tensão de alimentação: 220 V monofásico;
- 3.5.3.4. Frequência nominal: 60 Hz;
- 3.5.3.5. Rotação nominal: aproximadamente 3.450 rpm;
- 3.5.3.6. Classe de isolamento térmica: F ou superior;
- 3.5.3.7. Grau de proteção: adequado para operação submersa contínua;

3.5.3.8. Sistema de acoplamento: padrão NEMA ou equivalente.

3.5.4. **Materiais de Construção**

3.5.5. Os componentes hidráulicos deverão possuir materiais adequados à operação em meio aquoso e resistência à corrosão;

3.5.6. Corpo da bomba: aço inoxidável, ferro fundido tratado ou material equivalente;

3.5.7. Rotores: tecnopolímero de alta resistência, aço inoxidável ou material equivalente;

3.5.8. Difusores: tecnopolímero reforçado ou material equivalente;

3.5.9. Eixo: aço inoxidável;

3.5.10. Camisa externa: aço inoxidável ou material equivalente.

3.5.11. **Condições Operacionais**

O conjunto deverá ser adequado para:

3.5.11.1. Captação de água em poços tubulares profundos;

3.5.11.2. Operação submersa contínua;

3.5.11.3. Bombeamento de água limpa ou levemente mineralizada;

3.5.11.4. Aplicação em sistemas de abastecimento de água.

3.5.12. **Composição Mínima do Fornecimento**

3.5.12.1. Bomba hidráulica submersa multiestágios;

3.5.12.2. Motor elétrico submerso monofásico compatível;

3.5.12.3. Sistema de acoplamento bomba/motor;

3.5.12.4. Manual técnico de instalação, operação e manutenção;

3.5.12.5. Catálogo técnico contendo curvas hidráulicas do equipamento.

3.5.13. **Ensaio e Documentação Técnica**

3.5.13.1. O conjunto motobomba deverá ser submetido a ensaio hidráulico de desempenho em fábrica;

3.5.13.2. O fabricante deverá fornecer curvas características completas contendo, no mínimo:

3.5.13.2.1. Curva de vazão × altura manométrica;

3.5.13.2.2. Curva de rendimento;

3.5.13.2.3. Curva de potência absorvida;

3.5.13.2.4. Ponto de melhor rendimento.

3.5.13.3. Os ensaios de desempenho hidráulico deverão ser realizados conforme ISO 9906 ou norma técnica equivalente;

3.5.13.4. Deverá ser fornecida ficha técnica completa do equipamento, contendo dados dimensionais, hidráulicos e elétricos.

3.5.14. Referencial Técnico para Equivalência

3.5.14.1. Para fins de referência técnica e definição de parâmetros de desempenho, admite-se como base o **modelo 4R5IA-22, marca Leão**;

3.5.14.2. O modelo eventualmente mencionado possui caráter exclusivamente referencial, sendo utilizado apenas como parâmetro de qualidade, desempenho hidráulico e compatibilidade técnica;

3.5.14.3. Será admitido o fornecimento de equipamento de fabricante distinto, desde que comprovadamente equivalente ou superior em desempenho hidráulico, eficiência energética, qualidade construtiva e condições operacionais;

3.6. **Conjunto Motobomba Submerso Multiestágios 3 CV, 21 estágios – Poço Tubular Profundo de Peirópolis Chácaras**

3.6.1. **Caracterização Geral**

3.6.1.1. Conjunto motobomba submerso multiestágios destinado à captação e recalque de água em poços tubulares profundos, composto por bomba hidráulica multiestágios acoplada a motor elétrico submerso monofásico;

3.6.1.2. O equipamento deverá ser projetado para operação contínua em sistemas de abastecimento de água, recalque hidráulico e demais aplicações que demandem bombeamento de água subterrânea.

3.6.2. **Características Hidráulicas**

3.6.2.1. Tipo: bomba submersa centrífuga multiestágios de fluxo radial;

3.6.2.2. Número de estágios hidráulicos: aproximadamente 21;

- 3.6.2.3. Faixa de vazão operacional: aproximadamente 0,6 a 3,6 m³/h;
- 3.6.2.4. Vazão de melhor rendimento: aproximadamente 2,5 a 3,0 m³/h;
- 3.6.2.5. Altura manométrica total máxima: aproximadamente 250 a 22 m.c.a., conforme ponto de operação;
- 3.6.2.6. Diâmetro mínimo do poço para instalação: 4 polegadas;
- 3.6.2.7. Diâmetro externo da bomba: compatível com poços tubulares de 4”;
- 3.6.2.8. Diâmetro nominal da conexão de recalque: aproximadamente 1 1/2 polegada, rosca padrão BSP ou equivalente.

3.6.3. **Características do Motor Elétrico**

- 3.6.3.1. Tipo: motor elétrico submerso adequado para operação contínua;
- 3.6.3.2. Potência nominal aproximada: 3 CV;
- 3.6.3.3. Tensão de alimentação: 220 V monofásico;
- 3.6.3.4. Frequência nominal: 60 Hz;
- 3.6.3.5. Rotação nominal: aproximadamente 3.450 rpm;
- 3.6.3.6. Classe de isolamento térmica: F ou superior;
- 3.6.3.7. Grau de proteção: adequado para operação submersa contínua;
- 3.6.3.8. Sistema de acoplamento: padrão NEMA ou equivalente.

3.6.4. **Materiais de Construção**

- 3.6.5. Os componentes hidráulicos deverão possuir materiais adequados à operação em meio aquoso e resistência à corrosão;
- 3.6.6. Corpo da bomba: aço inoxidável, ferro fundido tratado ou material equivalente;
- 3.6.7. Rotores: tecnopolímero de alta resistência, aço inoxidável ou material equivalente;
- 3.6.8. Difusores: tecnopolímero reforçado ou material equivalente;
- 3.6.9. Eixo: aço inoxidável;
- 3.6.10. Camisa externa: aço inoxidável ou material equivalente.

3.6.11. **Condições Operacionais**

O conjunto deverá ser adequado para:

- 3.6.11.1. Captação de água em poços tubulares profundos;

- 3.6.11.2. Operação submersa contínua;
- 3.6.11.3. Bombeamento de água limpa ou levemente mineralizada;
- 3.6.11.4. Aplicação em sistemas de abastecimento de água.

3.6.12. **Composição Mínima do Fornecimento**

- 3.6.12.1. Bomba hidráulica submersa multiestágios;
- 3.6.12.2. Motor elétrico submerso monofásico compatível;
- 3.6.12.3. Sistema de acoplamento bomba/motor;
- 3.6.12.4. Manual técnico de instalação, operação e manutenção;
- 3.6.12.5. Catálogo técnico contendo curvas hidráulicas do equipamento.

3.6.13. **Ensaio e Documentação Técnica**

- 3.6.13.1. O conjunto motobomba deverá ser submetido a ensaio hidráulico de desempenho em fábrica;
- 3.6.13.2. O fabricante deverá fornecer curvas características completas contendo, no mínimo:
 - 3.6.13.2.1. Curva de vazão × altura manométrica;
 - 3.6.13.2.2. Curva de rendimento;
 - 3.6.13.2.3. Curva de potência absorvida;
 - 3.6.13.2.4. Ponto de melhor rendimento;
- 3.6.13.3. Os ensaios de desempenho hidráulico deverão ser realizados conforme ISO 9906 ou norma técnica equivalente;
- 3.6.13.4. Deverá ser fornecida ficha técnica completa do equipamento, contendo dados dimensionais, hidráulicos e elétricos.

3.6.14. **Referencial Técnico para Equivalência**

- 3.6.14.1. Para fins de referência técnica e definição de parâmetros de desempenho, admite-se como base o **modelo 4R3IA-21, marca Leão**;
- 3.6.14.2. O modelo eventualmente mencionado possui caráter exclusivamente referencial, sendo utilizado apenas como parâmetro de qualidade, desempenho hidráulico e compatibilidade técnica;

- 3.6.14.3. Será admitido o fornecimento de equipamento de fabricante distinto, desde que comprovadamente equivalente ou superior em desempenho hidráulico, eficiência energética, qualidade construtiva e condições operacionais;

4. INSPEÇÃO E ENSAIOS DE FÁBRICA

- 4.1. Os conjuntos motobombas submersos multiestágios destinados à operação em poços tubulares profundos deverão ser submetidos, pelo fabricante, a ensaios hidráulicos de desempenho em fábrica, realizados conforme procedimentos de controle de qualidade do fabricante e em conformidade com a norma ISO 9906 ou norma técnica equivalente aplicável a bombas centrífugas.
- 4.2. O fornecedor deverá apresentar, no ato da entrega dos equipamentos, documentação técnica e relatório ou certificado de ensaio hidráulico emitido pelo fabricante, comprovando o desempenho do modelo fornecido, contendo, no mínimo:
- 4.2.1. Curva característica de vazão \times altura manométrica;
 - 4.2.2. Curva de rendimento hidráulico;
 - 4.2.3. Curva de potência absorvida;
 - 4.2.4. Indicação do ponto de melhor rendimento (BEP).
- 4.3. Os equipamentos fornecidos deverão ser novos, de fabricação seriada, pertencentes a linha comercial do fabricante, admitindo-se como referência técnica equipamentos da marca Leão ou tecnicamente equivalentes, desde que atendam integralmente às características hidráulicas, construtivas e operacionais estabelecidas neste Termo de Referência.
- 4.4. A CODAU reserva-se o direito de solicitar documentação técnica complementar, bem como realizar, mediante comunicação prévia, inspeção técnica nas instalações do fabricante ou do

fornecedor, com a finalidade de verificar a conformidade dos equipamentos com as especificações técnicas estabelecidas neste Termo de Referência.

- 4.5. Caso sejam constatadas não conformidades em relação às especificações técnicas exigidas, o fornecedor deverá promover, às suas expensas, as correções necessárias ou a substituição integral do equipamento, sem qualquer ônus adicional para a CODAU.

5. COMPATIBILIDADE HIDRÁULICA E DESEMPENHO OPERACIONAL

- 5.1. Os conjuntos motobombas submersos multiestágios a serem fornecidos deverão apresentar desempenho hidráulico compatível com as condições de operação dos sistemas de captação em poços tubulares profundos atendidos pela CODAU, devendo atender às faixas de vazão e altura manométrica especificadas neste Termo de Referência.
- 5.2. O ponto de operação do conjunto motobomba deverá situar-se preferencialmente na região de melhor rendimento hidráulico (BEP – Best Efficiency Point) ou em sua faixa de operação recomendada, conforme curvas características fornecidas pelo fabricante.
- 5.3. Não serão aceitos equipamentos cujo desempenho hidráulico se encontre fora da faixa operacional especificada, ou que apresentem ponto de operação situado em regiões inadequadas da curva característica, tais como zona de instabilidade hidráulica, cavitação ou rendimento excessivamente reduzido.
- 5.4. Caso seja constatado, durante a análise técnica ou após a entrega do equipamento, que o conjunto motobomba fornecido não atende às condições hidráulicas especificadas, a CONTRATADA deverá providenciar, às suas expensas, a substituição do equipamento por outro tecnicamente adequado, sem qualquer ônus adicional para a CODAU.

6. ASSISTÊNCIA TÉCNICA

- 6.1. A proponente deverá indicar, em sua proposta comercial, a disponibilidade de assistência técnica própria e/ou rede autorizada localizada em raio máximo de 300 km do município de Uberaba – MG. Tal exigência fundamenta-se nos princípios da eficiência, economicidade e

continuidade do serviço público, visando assegurar condições adequadas para a execução de manutenções preventivas e corretivas quando necessárias.

- 6.2. Ressalta-se que a proximidade da assistência técnica impacta diretamente na redução de custos logísticos e no tempo de resposta para intervenções de manutenção, considerando que os equipamentos objeto do fornecimento integram sistemas essenciais ao abastecimento público de água do município de Uberaba – MG. Eventuais indisponibilidades prolongadas podem comprometer a regularidade do fornecimento, afetar usuários residenciais, comerciais e industriais e, conseqüentemente, prejudicar o interesse público. Dessa forma, a exigência estabelecida busca mitigar riscos operacionais e assegurar maior celeridade no restabelecimento das condições normais de operação dos equipamentos.

7. DAS RESPONSABILIDADES DA CONTRATADA

- 7.1. Fornecer os conjuntos motobomba submersa multiestágios completos, novos, devidamente acondicionados e em conformidade com as especificações técnicas estabelecidas neste Termo de Referência, incluindo todos os componentes, acessórios e documentação técnica pertinente.
- 7.2. Disponibilizar todos os meios logísticos, veículos, equipamentos de movimentação, ferramentas e mão de obra qualificada necessários ao adequado transporte, carga e descarga dos equipamentos até o local indicado pela CONTRATANTE.
- 7.3. As operações de carga, transporte, descarga e movimentação dos conjuntos motobomba e respectivos componentes serão de inteira e exclusiva responsabilidade da CONTRATADA, inclusive quanto ao fornecimento de equipamentos de içamento e demais recursos necessários.
- 7.4. Durante o período compreendido entre a saída do estabelecimento da CONTRATADA e a efetiva entrega no local designado pela CONTRATANTE, a responsabilidade pela guarda, integridade física e segurança dos equipamentos será integralmente da CONTRATADA, devendo esta adotar medidas preventivas contra avarias, extravios ou quaisquer danos decorrentes de transporte e manuseio.

- 7.5. Cumprir integralmente a legislação trabalhista, previdenciária e de segurança e saúde no trabalho vigente, devendo os profissionais envolvidos nas atividades de transporte e descarga apresentar-se devidamente uniformizados e equipados com os Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC) aplicáveis.
- 7.6. Não serão aceitos conjuntos motobomba ou componentes que apresentem não conformidades de fabricação, danos mecânicos, elétricos ou quaisquer avarias decorrentes de transporte, acondicionamento ou manuseio, devendo a CONTRATADA providenciar a imediata substituição, sem qualquer ônus para a CONTRATANTE.
- 7.7. A CONTRATADA não poderá alegar desconhecimento, incompreensão ou omissão quanto às disposições constantes no Edital, Estudo Técnico Preliminar e Termo de Referência.
- 7.8. Eventuais esclarecimentos técnicos deverão ser formalmente solicitados por e-mail à Gerência de Manutenção Eletromecânica e Automação da CONTRATANTE.
- 7.9. A responsabilidade da CONTRATADA limitar-se-á ao fornecimento e à entrega adequada dos equipamentos, estendendo-se até a emissão do Termo de Recebimento Definitivo, não abrangendo quaisquer serviços de instalação, montagem ou comissionamento, que serão executados exclusivamente pela CONTRATANTE.

8. GARANTIA

- 8.1. A CONTRATADA deverá conceder garantia contratual mínima de 12 (doze) meses para todos os conjuntos motobomba submersa multiestágios e respectivos componentes fornecidos, contados a partir da data do recebimento definitivo pela CONTRATANTE.
- 8.2. A garantia deverá abranger integralmente defeitos de fabricação, não conformidades de materiais, falhas de montagem e eventuais inconformidades de desempenho operacional, assegurando o pleno atendimento às especificações técnicas estabelecidas neste Termo de Referência, sem qualquer ônus adicional para a CONTRATANTE.
- 8.3. Durante o período de vigência da garantia, a CONTRATADA ficará obrigada a promover, às suas expensas, a reparação de falhas, substituição de peças ou componentes defeituosos,

ajustes técnicos e demais intervenções necessárias à restauração das condições normais de funcionamento dos equipamentos, no prazo tecnicamente compatível com a criticidade do sistema. As providências deverão ser adotadas de forma a assegurar a continuidade operacional e a manutenção dos parâmetros de desempenho originalmente especificados.

9. PRAZO E CONDIÇÕES DE ENTREGA

- 9.1. O prazo máximo para entrega dos conjuntos motobomba será de até 30 (trinta) dias corridos, contados a partir da data de emissão da Nota de Empenho, devidamente encaminhada à CONTRATADA.
- 9.2. Condições de entrega:
 - 9.2.1. **Local de Entrega:** Coordenação de Patrimônio, situada à Avenida Santos Guido, nº 175, Bairro Distrito Industrial I, no município de Uberaba – MG.
 - 9.2.2. **Horário de Recebimento:** A entrega deverá ocorrer em dias úteis, dentro do horário comercial praticado pela CONTRATANTE, mediante prévio agendamento.
 - 9.2.3. **Transporte e Descarregamento:** O transporte, a movimentação e o descarregamento dos conjuntos motobomba serão de inteira e exclusiva responsabilidade da CONTRATADA, incluindo o fornecimento de mão de obra qualificada, equipamentos de içamento, quando aplicável, e todos os demais recursos necessários à adequada execução dessas atividades, sem qualquer ônus adicional para a CONTRATANTE.

10. DÚVIDAS TÉCNICAS

- 10.1. Quaisquer esclarecimentos de natureza técnica relativos ao objeto da presente contratação deverão ser formalmente encaminhados por meio eletrônico aos responsáveis abaixo indicados:
 - 10.1.1. **Fernando Rodrigues** – Gerente de Manutenção Eletromecânica e Automação
E-mail: fernando.rodrigues@codau.com.br

10.1.2. **Bruno Marques Rodrigues** – Agente de Saneamento
E-mail: bruno.rodrigues@codau.com.br

Elaborado por:

Eng. Bruno Marques Rodrigues
Agente de Saneamento – Eletromecânica e Automação

Revisado por:

Eng. Fernando Rodrigues
Gerência de Manutenção Eletromecânica e Automação

Aprovado por:

Eng. Giovanni Andrea Molinero
Diretoria de Desenvolvimento e Saneamento

Uberaba, 14 de abril de 2026.