

## 1 Objetivo

**1.1.1** Esta Norma estabelece as condições para a especificação e aquisição de motor elétrico de indução trifásico de baixa tensão, potência igual ou maior que 25 CV, quando for especificado separadamente de uma bomba.

**1.1.2** Aplica-se a todas as unidades organizacionais da Copasa cujas atividades se relacionam com a especificação, aquisição, controle de qualidade, aplicação e manutenção de motores elétricos.

**1.1.3** Esta norma não se aplica à especificação de motores elétricos para equipar bombas submersas para poços profundos, bombas submersíveis e motores elétricos monofásicos. Tampouco se aplica aos motores de potência inferiores a 25 CV.

## 2 Referências

**2.1** Na aplicação desta Norma será necessário consultar a última edição em vigor.

### - Da Legislação

Lei Federal 8.078, de 11/09/1990 - Código do Consumidor.

Lei Federal número 13.303, de 30/06/2016 – Regulamento e Contratações.

### - Da ABNT:

NBR 17094-1- Máquinas elétricas girantes - Parte 1 – Motores de indução trifásicos – Requisitos.

NBR 17094-3 - Máquinas elétricas girantes - Parte 3 – Motores de indução trifásicos – Métodos de Ensaio

NBR IEC 60529 - Graus de proteção providos por invólucros (Códigos IP)

NBR 15623- Máquina elétrica girante - Dimensões e séries de potências para máquinas elétricas girantes - Padronização

## 3 Definições

Para os efeitos desta Norma, foram adotadas as definições 3.1 a 3.8.

### 3.1 Critério do Menor preço total

É o processo para aquisição de motor que considera o preço do fornecimento (composto pelos preços do equipamento, dos testes dos mesmos e dos acessórios) e o Valor Presente.

### 3.2 Menor preço total (MPT)

Dentre todos os valores de Preços Totais fornecidos pelas licitantes, haverá apenas um deles que será o menor, a ser denominado o Menor Preço Total e que indicará o vencedor da licitação.

### **3.3 Rendimento mínimo admissível do motor (RMA)**

É o valor correspondente ao rendimento do motor a plena carga (N2), subtraído do valor da tolerância prevista em norma para o mesmo.

Nota: foi utilizado a nomenclatura N2 ao invés de N ou N1 para diferenciar do rendimento da bomba (N1) das normas de conjunto motobomba.

### **3.4 Potência nominal do motor**

É o valor da potência que consta da placa do motor.

### **3.5 Preço total (PT)**

É o valor correspondente ao somatório das parcelas relativas ao preço do fornecimento do motor e dos testes, bem como da parcela relativa ao Valor Presente.

### **3.6 Termo de Referência**

É um documento elaborado pela área requisitante, que estabelece as condições complementares da especificação técnica relativamente à garantia do motor, aos ensaios, à documentação envolvida na aquisição do equipamento, dentre outras (ver Anexo B).

### **3.7 Valor presente (VP)**

**3.7.1** É o valor financeiro correspondente ao consumo de energia elétrica do motor durante um período de 5 anos, a ser calculado automaticamente pelo sistema eletrônico da Copasa a partir dos valores de P e N2 informados pela licitante, conforme instruções de preenchimento no item 3.7.2, abaixo.

**3.7.2** A licitante deverá obrigatoriamente preencher os campos P e N2 no sistema eletrônico da Copasa.

- Preencher P com a potência nominal do motor em CV (duas casas decimais. Ex.: 35,00)

- Preencher N2 com o rendimento do motor a plena carga (duas casas decimais. Ex.: 90,70)

### **3.8 Volante de inércia**

Consiste num disco de metal, devidamente projetado e balanceado, em geral de grande diâmetro, que é instalado no conjunto motobomba visando a aumentar o seu tempo de paralisação (aumentar a inércia) e a atenuar os efeitos do Golpe de Aríete.

## **4 Condições Gerais**

**4.1** A forma construtiva da carcaça deve ter como referência o Mercado Nacional (Localização do eixo, olhando para a caixa de ligação).

**4.2** Todos os motores com potência igual ou superior a 25 CV deverão ser adquiridos pelo Processo do Menor Preço Total, diretamente pela área de compras da Copasa.

### 4.3 Cálculo do Preço Total (PT)

4.3.1 São duas as parcelas consideradas no cálculo do Preço Total, sendo calculado pela fórmula:

PT = VE + VP, onde:

VE - Valor do Equipamento, relativo ao preço do motor, a ser fornecido pela licitante, incluindo os preços dos acessórios e dos testes solicitados pela Copasa;

VP - Valor Presente, a ser calculado conforme item 4.3.3, abaixo.

4.3.2 A parcela relativa ao fornecimento (VE), terá seu critério de pagamento estabelecidos no Edital da licitação.

4.3.3 A parcela VP é calculada automaticamente pelo sistema eletrônico da Copasa mediante a fórmula para Cálculo do Valor Presente do custo do consumo de energia elétrica do motor que acionará a bomba, durante um período de 5 anos, conforme segue:

$$(16 \text{ (h/dia)} \times 365 \text{ (dias/ano)} \times 0,736 \text{ (KW/CV)} \times 4,102) \times \text{CE (R\$ /KWh)} \times \text{P (CV)}$$

$$\text{V.P.(5 anos)} = \text{-----} =$$

**RMA**

ou ainda,

$$17.631,38 \times \text{CE (R\$ /KWh)} \times \text{P (CV)}$$

$$\text{V.P. (5 anos)} = \text{-----} , \text{ onde:}$$

**RMA**

- **4,102** - constante que multiplicada ao valor do consumo energético do primeiro ano, fornece o valor presente do consumo de energia projetado para 5 anos, em reais;

- **CE (R\$ /KWh)** - Custo da energia elétrica (R\$/KWh), que será informado pela área requisitante da Copasa no campo C-32 do Anexo C;

- **P (CV)** - potência nominal do motor elétrico, em CV, preenchido conforme item 3.7.2 desta Norma.

- **RMA** - Rendimento Mínimo Admissível do motor, calculado pelo sistema eletrônico da Copasa a partir do valor N2 (rendimento do motor a plena carga) preenchido conforme item 3.7.2 desta

Norma. Na fórmula o valor do rendimento é automaticamente dividido por 100 (exemplo: rendimento de 91,10%, na fórmula será 0,9110);

**4.3.4** O valor do Preço Total será calculado pelo sistema eletrônico da Copasa.

**4.3.5** O valor do fator CE, custo de energia elétrica, deverá ser obtido pela Área Requisitante junto à Área de Controle de energia elétrica da Copasa e preenchido no Anexo C. Caberá à Área Requisitante da Copasa informar obrigatoriamente o valor atualizado do consumo de energia.

**4.3.6** A parcela VP - Valor Presente do consumo de energia elétrica é um número empregado apenas para tomada de decisão sobre a classificação das licitantes, não sendo passível de pagamento.

#### **4.4 Critério de comparação**

A comparação dos Valores Presentes informados pelas licitantes através do Anexo C permite concluir sobre a eficiência e economia dos motores ofertados. Assim, os motores que apresentam maiores rendimentos corresponderão aos menores Valores Presentes e melhores performances.

#### **4.5 Análise da proposta de fornecimento**

A área de suprimentos (engenharia de materiais) da Copasa analisará as propostas das licitantes, que devem atender a todas as condições requeridas nesta norma e seus anexos. As propostas das licitantes que apresentarem divergências serão consideradas “em desconformidade”.

### **5 Condições Específicas**

**5.1** Não é permitido que se utilize o fator de serviço do motor para acionar a carga mencionada no item A4 do Anexo C, coluna “requerido pelo projeto”.

**5.2** Quando o motor for acionar um volante de inércia, o requisitante deverá informar no Anexo C o valor mínimo requerido pelo projeto para o momento de inércia do motor.

**5.3** Quando da reposição de motor existente por outro idêntico, a área requisitante deverá assinar um ‘X’ no campo “Sim” do item B-9 do Anexo B.

**5.4** Para os efeitos desta Norma são adotadas como especiais os Ensaio de Vibração, de Nível de Ruído e de Determinação da Inércia do Motor ( $WR^2$ ), que serão solicitados através do Anexo B, em casos excepcionais, a critério do requisitante.

**5.5** Quando o equipamento a ser adquirido for alimentado através de Inversor de Frequência, este deve possuir uma classe de isolamento F e cabos elétricos com isolamento e blindagem específicas para tal aplicação.

## 6 Inspeção dos Motores

- 6.1** Todos os motores de 25 CV ou superiores devem ser obrigatoriamente submetidos aos testes testemunhados e/ou certificados em fábrica.
- 6.2** Os testes citados poderão ser realizados com ou sem testemunho, ficando tal determinação a critério da Área de Suprimentos da Copasa.
- 6.3** A Copasa deverá ser notificada sobre a realização dos testes com, no mínimo, 10 (dez) dias úteis de antecedência.
- 6.4** Caso os testes não sejam testemunhados pela Copasa, o fabricante do motor fornecerá as cópias dos relatórios de testes realizados, para avaliação e posterior liberação ou não de entrega, por parte da Copasa.
- 6.5** Deverá constar dos relatórios a relação de ensaios a que o motor foi submetido, bem como as normas que estabelecem a execução dos mesmos.
- 6.6** Todos os instrumentos de medição da bancada de testes devem ser calibrados por laboratórios de empresas especializadas, atendido sempre o prazo de validade das calibrações, conforme exigências do INMETRO.
- 6.7** A Copasa poderá solicitar a apresentação dos certificados de calibração dos instrumentos a qualquer momento, durante o fornecimento.
- 6.8** A inspeção dos equipamentos pela Copasa não isentará o fornecedor de suas responsabilidades quanto à qualidade e operacionalidade do equipamento ou de qualquer outra responsabilidade imposta pela lei ou obrigação prevista no contrato de fornecimento.
- 6.9** A placa de identificação do motor deverá ser afixada em local visível, devendo constar, no mínimo: o nome do fabricante, modelo, mês e ano de fabricação, diagrama de ligações, classe de isolamento, grau de proteção, tensões, correntes, regime de funcionamento, categoria, rendimento, fator de potência, número de série do equipamento, rotação e potência nominal.

## 7 Aceitação e Rejeição dos Motores

- 7.1** A aceitação dos motores será feita mediante a realização dos ensaios de Tipo e ensaios especiais (se for o caso), estabelecidos conforme as normas ABNT NBR 17094-1 e NBR 17094-3, que serão realizados na própria fábrica dos motores.
- 7.2** Cálculo do Rendimento Mínimo Admissível do motor (RMA)

O Rendimento Mínimo Admissível será calculado automaticamente no sistema eletrônico da Copasa conforme Norma ABNT NBR 17094-1, Tabela 24, do seguinte modo:

- a)  $T = 0,2 \times (1 - N2)$  onde:

- N2 = rendimento do motor a plena carga, preenchido conforme item 3.7.2 desta Norma (exemplo: rendimento de 91,10%, na fórmula será 0,9110);

- T = tolerância no rendimento do motor, que deverá ser expressa com 4 (quatro) casas decimais (exemplo 0,0178);

b)  $RMA = N2 - T$  onde:

- RMA = Rendimento Mínimo Admissível. (exemplo: 0,8932 que corresponde a 89,32%).

### **7.3 Condição para aceitação dos motores**

O motor elétrico será considerado aceito se o valor do rendimento do motor obtido no teste for igual ou superior ao valor do Rendimento Mínimo Admissível (RMA) calculado pela fórmula conforme item anterior 7.2, bem como se atender a todas as exigências estabelecidas nesta Norma e seus anexos.

### **7.4 Condição para rejeição dos motores**

O motor será considerado em desconformidade e recusado e a licitante fornecedora estará sujeita às penalidades previstas em lei, se o valor do rendimento obtido nos testes for inferior ao valor calculado do RMA pela fórmula conforme item 7.2 desta Norma. O mesmo procedimento se aplica se o motor não atender ou mesmo se atender apenas parcialmente às exigências estabelecidas nesta especificação e seus anexos.

## **8 Condições para Entrega dos Motores**

**8.1** Os motores serão considerados liberados para entrega somente após a emissão do Laudo de Inspeção pela Área de Controle de Qualidade da Copasa.

**8.2** O motor deve ser devidamente embalado para transporte e armazenagem por um prazo mínimo de 12 meses.

**8.3** O motor deverá ser entregue pela licitante previamente montado, alinhado e adequadamente embalado de forma a possibilitar um mínimo de ajustes no local de operação, salvo se requerido em contrário pela Copasa.

## **9 Garantia do Motor**

O motor deverá ser garantido contra eventuais defeitos de fabricação, utilização de materiais ou de processos inadequados, incorreções, falhas de montagem ou danos de transporte, pelo prazo mínimo de 24 (vinte e quatro) meses, contados, a partir da data de recebimento pela Copasa, bem como as garantias asseguradas pela Lei número 8.078 de 11/set/90.

## **10 Disposições Finais**

**10.1** No Anexo C os campos dotados de “Xxx” não devem ser preenchidos.

**10.2** Integram esta Norma os Anexos:

Anexo A - Instruções Gerais;

Anexo B - Modelo de Termo de Referência

Anexo C - Folha de dados do equipamento

Nota: os anexos editáveis são disponibilizados na intranet para preenchimento da área requisitante e divulgados nos processos licitatórios.

**10.3** Cabe às Áreas de Projeto, Manutenção e Suprimentos da Copasa, e às demais áreas afins, o acompanhamento da aplicação desta Norma;

**10.4** Esta Norma entra em vigor a partir desta data, revogadas as disposições em contrário.

**10.5** Esta Norma, como qualquer outra, é um documento dinâmico, podendo ser alterada ou ampliada sempre que necessário. Sugestões e comentários devem ser enviados à Gerência de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação.

**10.6** Coordenador da equipe de revisão desta Norma:

Identificação Organizacional			Nome do Responsável
Diretoria	Superintendência	Divisão/Distrito	
DFI	SPAL	GNLS	Luís Gustavo Leite Loiola

**10.7** Responsáveis pela aprovação:

Identificação Organizacional			Nomes dos Responsáveis
Diretoria	Superintendência	Divisão/Distrito	
DEM	SPDI	GNDI	Karoline Tenorio da Costa
DEM	SPDI	-	Nelson Cunha Guimarães

**/ANEXO A**