

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