PROPOSTA

Processo: 3000487803 **Edital:** 000000387/2026 **Tipo:** Cotação Prévia **Data:** 29.10.2026

Centro: CFP-1.16 SÃO BERNARDO DO CAMPO

Grupo de Compradores: SUPERVISAO DE CONTRATACAO DE BENS SN 04

Comprador: ANGELO MARTINS DOS SANTOS **Telefone:** **E-mail:** ANGELO.SANTOS@SESISENAISP.ORG.BR

Fornecedor: **CNPJ:**

Endereço: **E-mail Corporativo:**

CEP: **Bairro:** **Cidade:** **Estado:**

Contato: **Telefone:** **E-mail de Contato:**

ITEM	ID PRODUTO	DESCRIÇÃO	MARCA	MODELO / REFERÊNCIA	QUANT.	U.M.	VALOR UNITÁRIO	IMPOSTO *1	VALOR TOTAL	PRAZO DE ENTREGA	GARANTIA
0001	7008267	BANCO DE TESTES DINAMÔMETRO MOTORES MCI			1	UN					

CONDIÇÕES DE PAGAMENTO	VALIDADE DA PROPOSTA	FRETE

RESPONSÁVEL PELA PROPOSTA:

OBSERVAÇÕES:

Encaminhar documento complementar (catálogo e/ou características técnicas) do material/equipamento ofertado, quando este não corresponder as especificações solicitadas.

*1 Destacar os impostos devidos, conforme objeto da cotação, se for o caso.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS:

ID Produto: 7008267 Descrição: BANCO DE TESTES DINAMÔMETRO MOTORES MCI

7008267 - BANCO DE TESTES DINAMÔMETRO MOTORES MCI

1 - OBJETIVO:
1.1 - BANCO DE TESTES DE MOTORES PARA APLICAÇÕES DE P<(>&<)>D E VALIDAÇÃO DE
MOTORES DE COMBUSTÃO COM TECNOLOGIAS AVANÇADAS DE COMBUSTÃO E IGNIÇÃO.
1.2 - DEVERÁ PERMITIR TESTES ESTACIONÁRIOS, TRANSIENTES E DINÂMICOS, INCLUINDO CICLOS NORMATIVOS E LEGISLATIVOS. DEVERÁ SUPORTAR ATIVIDADES DE DESENVOLVIMENTO, VALIDAÇÃO EXPERIMENTAL, AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO, CONSUMO DE COMBUSTÍVEL, EMISSÕES E DURABILIDADE, DE ACORDO COM PRÁTICAS DA INDÚSTRIA AUTOMOTIVA;
1.3 - A SOLUÇÃO DEVERÁ POSSUIR ARQUITETURA MODULAR E ESCALÁVEL, PERMITINDO FUTURAS APLICAÇÕES EM SISTEMAS HÍBRIDOS E TECNOLOGIAS ASSOCIADAS À ELETRIFICAÇÃO VEICULAR;
1.4 - A INFRAESTRUTURA SERÁ UTILIZADA INICIALMENTE EM PROJETO ESTRUTURANTE VOLTADO AO DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIAS AVANÇADAS DE COMBUSTÃO E SISTEMAS DE IGNIÇÃO POR PRÉ-CÂMARA PASSIVA PARA MOTORES OPERANDO COM COMBUSTÍVEIS RENOVÁVEIS E DE BAIXA EMISSÃO DE CARBONO;
1.5 - A SOLUÇÃO DEVERÁ SUPORTAR METODOLOGIAS DE DESENVOLVIMENTO BASEADAS EM MODELOS (MODEL-BASED DEVELOPMENT - MBD), PERMITINDO INTEGRAÇÃO ENTRE SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL E VALIDAÇÃO EXPERIMENTAL;
1.6 - A INFRAESTRUTURA DEVERÁ PERMITIR CORRELAÇÃO ENTRE RESULTADOS SIMULADOS E EXPERIMENTAIS, SUPORTANDO ATIVIDADES DE MODELAGEM, SIMULAÇÃO, CALIBRAÇÃO E VALIDAÇÃO DE SISTEMAS DE PROPULSÃO, POSSIBILITANDO IMPLEMENTAÇÃO DE ESTRATÉGIAS DE DIGITAL TWIN;
1.7 - A SOLUÇÃO DEVERÁ SER COMPATÍVEL COM O AMBIENTE COMPUTACIONAL DE ENGENHARIA UTILIZADO PELO SENAI-SP PARA ATIVIDADES DE PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO DE PROPULSÃO VEICULAR, PERMITINDO INTEGRAÇÃO ENTRE SIMULAÇÃO, DESENVOLVIMENTO DE COMPONENTES E ENSAIOS EXPERIMENTAIS.

2 - CARACTERÍSTICAS:
BANCO DE TESTES DE MOTORES COM INSTRUMENTAÇÃO NECESSÁRIA PARA REALIZAR

PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM MOTORES DE COMBUSTÃO INTERNA COM BIOCOMBUSTÍVEIS E COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS;
2.1 - CONJUNTO DINAMOMÉTRICO PARA APLICAÇÃO DE CARGA, MEDIÇÃO DE TORQUE E ROTAÇÃO DO MOTOR PARA TESTES ESTACIONÁRIOS, DINÂMICOS E TRANSIENTES.
2.1.1 - POSSUIR MÁQUINA ELÉTRICA COM CONTROLE DE TORQUE E POTÊNCIA BIDIRECIONAL;
2.1.1.1 - DEVERÁ ATENDER SIMULTANEAMENTE E SEM EXCEÇÕES AOS SEGUINTES CRITÉRIOS: EM MODO GERADOR DEVE POSSUIR POTÊNCIA NOMINAL DE 250 KW, TORQUE NOMINAL DE 600 NM PARA TESTES DE MOTORES, LIMITE DE ROTAÇÃO SUPERIOR A 10 000 RPM, COM ACELERAÇÃO ANGULAR CONTÍNUA DE 20,8 RPM/S E INÉRCIA MAIOR OU IGUAL A 0,345 KGM².
2.1.2 - COM MONITOR DE VIBRAÇÃO COM 4 CANAIS E 4 ACELERÔMETROS DO TIPO UNIAXIAL, COM SENSIBILIDADE MÍNIMA DE 100 MV/G; ENCODER ROTATIVO INCREMENTAL, FUNÇÃO DE MONITORAMENTO DE VELOCIDADE PARA SEGURANÇA (EX: SLS), INTEGRADA AO SISTEMA E FLANGE DE TORQUE DE 1KNM COM ERRO MÁXIMO PERMITIDO: ±0,05% FS OU MENOR;
2.1.3 - CONVERSOR DE FREQUÊNCIA 4-QUADRANTES PARA ACIONAMENTO E CONTROLE DO DINAMÔMETRO COM ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA EQUIVALENTE A REDE LOCAL, NA TENSÃO DE 380 V - 60HZ. O CONVERSOR DEVE TER MEDIÇÃO DE POTÊNCIA ELÉTRICA INTEGRADA, GRAU DE PROTEÇÃO IP54 E CABEAMENTO ENTRE DINAMÔMETRO E CONVERSOR;
2.1.4 - COM CABO DE POTÊNCIA BLINDADO PARA O CONVERSOR/ MOTOR (SHIELDED POWER CABLE MC2x150);
2.1.4.1 - A SEÇÃO DO CABEAMENTO DEVE SER IGUAL OU MAIOR A 150MM², CADA.
O CABEAMENTO DEVE POSSUIR BLINDAGEM CONTRA EMISSÕES ELETROMAGNÉTICAS, COM LIMITE DE EMISSÕES DE ACORDO COM A NORMA IEC 61800-3 CATEGORIA 3 (OU MAIS RESTRITIVA EM CASO DE INTERFERÊNCIAS NOS SISTEMAS AGREGADOS DO BANCO DE TESTES DE MOTORES) E CAPACIDADE DE CORRENTE COMPATÍVEL COM O CONSUMO DO SISTEMA.

2.2 - APARATOS DE MONTAGEM MECÂNICA NA INFRAESTRUTURA PREDIAL:
2.2.1 - BASE ISOLADA QUE PERMITA A MONTAGEM INTEGRADA DA UNIDADE EM TESTE, DO DINAMÔMETRO E DOS DEMAIS COMPONENTES DA BANCADA, GARANTINDO DESACOPLAMENTO VIBRACIONAL ENTRE O CONJUNTO MECÂNICO DE TESTES E A INFRAESTRUTURA PREDIAL;
2.2.1.1 COM DIMENSÃO MÍNIMA DE 3500X1500X300 (MM). O SISTEMA DEVE

UTILIZAR SUSPENSÕES PNEUMÁTICAS COM CONTROLE AUTOMÁTICO DE NÍVEL, CAPAZES DE COMPENSAR VARIAÇÕES DECORRENTES DE DISTRIBUIÇÃO DESIGUAL DE CARGAS E ALTERAÇÕES DE TORQUE, MANTENDO A PLACA DE FERRO FUNDIDO EM POSIÇÃO HORIZONTAL CONSTANTE E INDEPENDENTE DA CARGA APLICADA;

2.2.1.2 DEFINIÇÕES DE SENSORES, ATUADORES E LÓGICA DE ATUAÇÃO DA BASE DO DINAMÔMETRO/MOTOR;

2.2.2 - SISTEMA DE MONTAGEM MECÂNICA QUE GARANTA FIXAÇÃO E POSICIONAMENTO ENTRE MOTOR-DINAMÔMETRO E MOTOR-BASE ISOLADA (2.2.1), ASSEGURANDO ALINHAMENTO E REPETIBILIDADE DOS TESTES;

2.2.2.1 - O CONJUNTO DEVE POSSIBILITAR AJUSTE DE POSIÇÃO POR MEIO DE DESLOCAMENTO AO LONGO DA BASE, PERMITINDO DIFERENTES CONFIGURAÇÕES DE MONTAGEM, CONFORME O LAYOUT DA BANCADA, VISANDO FLEXIBILIDADE E POSICIONAMENTO IDEAL DO MOTOR EM TESTE;

2.2.3 - EIXO DE TRANSMISSÃO DESTINADO AO ACOPLAMENTO ENTRE DINAMÔMETRO E MOTOR EM TESTE, RIGIDEZ TORCIONAL MÍNIMA DE 547 NM/RAD E CAPACIDADE DE SUPORTAR TORQUE DE 600NM E OPERAR EM ROTAÇÕES DE 10 000 RPM;

2.2.3.1 - O CONJUNTO DEVE INCLUIR FLANGES APROPRIADOS PARA CONEXÃO MECÂNICA AO DINAMÔMETRO E AO MOTOR ALÉM DE SISTEMA DE PROTEÇÃO MECÂNICA DO EIXO, COMPOSTO POR COBERTURA DE SEGURANÇA INTERTRAVADA.

2.3 - SISTEMA MODULAR DE AQUISIÇÃO DE DADOS PARA BANCO DE PROVAS DE MOTORES, DESTINADO A MONITORAR E SOLICITAR INTERRUPÇÃO OU INTERROMPER SEQUÊNCIA DE TESTES EM CASO DE FALHA, DISPONIBILIZAR INFORMAÇÕES DE CONDIÇÃO FÍSICA DO MOTOR E AMBIENTE PARA O SISTEMA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO (DESCRITO NA SEÇÃO 2.4) COM FUNÇÕES DE MEDIÇÃO DE GRANDEZAS ELÉTRICAS E FÍSICAS PROVENIENTES DA BANCADA DE TESTES E SEUS SUBSISTEMAS, INCLUINDO: TENSÕES, CORRENTES, RESISTÊNCIAS, ROTAÇÃO, FREQUÊNCIA, TEMPERATURAS DO MOTOR E AMBIENTE E PRESSÕES, COMPOSTO DE:

2.3.1 - MÓDULO PRINCIPAL DE COMUNICAÇÃO PARA INTEGRAÇÃO COM O SISTEMA DE AUTOMAÇÃO COM RESPONSABILIDADE DE DISTRIBUIÇÃO DE SINCRONIA DE COMUNICAÇÃO E DADOS DA REDE DE MÓDULOS DE AQUISIÇÃO DE DADOS E MÓDULOS DE AQUISIÇÃO COM CAPACIDADE MÍNIMA DE 24 CANAIS DE MEDIÇÃO DE TEMPERATURA, 8 CANAIS ANALÓGICOS UNIVERSAIS DE ENTRADA, 1 ENTRADA DE SINAL DE VELOCIDADE PROVENIENTE DE SENSOR MAGNÉTICO. COMUNICAÇÃO EM TEMPO REAL TOTALMENTE INTEGRADA AO SISTEMA DE AUTOMAÇÃO.

2.3.2 - 2 MÓDULOS COM 24 CANAIS DE AQUISIÇÃO, CADA, RESPONSÁVEIS POR

REALIZAR A AQUISIÇÃO DE TEMPERATURAS E DISPONIBILIZAR ESSAS INFORMAÇÕES VIA REDE DE COMUNICAÇÃO QUE DEVEM SER ENVIADAS SEQUENCIALMENTE AO SISTEMA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO;

2.3.3 - MÓDULO DEDICADO À AQUISIÇÃO DE SINAIS DE PRESSÃO, COMPATÍVEL COM O SISTEMA DE AQUISIÇÃO E AUTOMAÇÃO DA BANCADA;

2.3.3.1 - DEVERÁ PERMITIR AQUISIÇÃO DE SINAIS DE PRESSÃO POR MEIO DE COMUNICAÇÃO DIGITAL VIA CAN OPEN, CONECTANDO-SE A SENSORES COMPATÍVEIS. DEVERÁ GARANTIR SINCRONIZAÇÃO DOS DADOS EM TEMPO REAL COM O SISTEMA DE AUTOMAÇÃO;

2.3.3.2 - DEVERÁ SER COMPATÍVEL COM A REDE DE COMUNICAÇÃO DOS MÓDULOS DE AQUISIÇÃO EM OPERAÇÃO;

2.3.3.3 - INCLUSOS 10 SENSORES DE PRESSÃO COM 10 ENGATES RÁPIDOS, 10 MANGUEIRAS TEFLON, CONEXÃO ELÉTRICA E 2 HOUSINGS PARA INTERCONEXÃO DOS SENSORES NO BARRAMENTO CANOPEN;

2.3.3.4 - TRANSDUTOR DE PRESSÃO ABSOLUTA COM COMUNICAÇÃO CAN OPEN, USADO PARA MEDIR A PRESSÃO BAROMÉTRICA DA SALA DE ENSAIO. A PEÇA DEVE REALIZAR A COMPENSAÇÃO DE TEMPERATURA, LINEARIZAÇÃO E FILTRAGEM DIGITAL. O TRANSDUTOR DEVERÁ PERMITIR INTEGRAÇÃO DIRETA COM O SISTEMA DE AUTOMAÇÃO E AQUISIÇÃO DE DADOS, COM SINCRONIZAÇÃO DAS MEDIÇÕES PARA CORREÇÃO DOS RESULTADOS DE ENSAIO;

2.3.4 - SISTEMA DE MEDIÇÃO DE GASES DE BLOW-BY COM AQUECIMENTO DE AMOSTRAGEM, RESERVATÓRIOS ESTABILIZADORES DE ENTRADA E RETORNO DE BLOW-BY.

2.3.4.1 - FAIXA DE MEDIÇÃO DEVE SER ENTRE 3 E 140 L/MIN E INCERTEZA DE ATÉ ±1.5% DO FUNDO DE ESCALA, CONTEMPLANDO INTERFACES DE COMUNICAÇÃO VIA SINAL ANALÓGICO DE 0 A 10V, 4 A 20MA, COMUNICAÇÃO SERIAL E BARRAMENTO CAN;

2.3.4.2 - SENSOR BLOW-BY DEVERÁ OPERAR EM FAIXA MÍNIMA DE -15 °C A +55 °C, COM FUNCIONAMENTO ESTÁVEL EM 5–85% UR SEM CONDENSAÇÃO;

2.3.4.3 - SISTEMA DEVERÁ PERMITIR INTEGRAÇÃO DIRETA COM O SISTEMA DE AUTOMAÇÃO DA BANCADA, COM DISPONIBILIZAÇÃO DOS SINAIS DE MEDIÇÃO PARA AQUISIÇÃO E REGISTRO SINCRONIZADO EM TEMPO REAL;

2.3.5 - 2 MÓDULOS DEDICADOS À AQUISIÇÃO DE SINAIS ANALÓGICOS COM 4 CANAIS DE AQUISIÇÃO, CADA, E TOTALMENTE COMPATÍVEIS COM O SISTEMA DE AQUISIÇÃO E AUTOMAÇÃO DA BANCADA;

2.3.5.1 - O MÓDULO DEVERÁ PERMITIR AQUISIÇÃO DE SINAIS ANALÓGICOS DE

ALTA PRECISÃO, INCLUINDO TENSÃO, CORRENTE E SINAIS PROVENIENTES DE PONTE DE WHEATSTONE E GRANDEZAS FÍSICAS DIVERSAS;

2.3.5.2 - DEVERÁ PERMITIR AQUISIÇÃO SINCRONIZADA EM TEMPO REAL COM O SISTEMA DE AUTOMAÇÃO, GARANTINDO COERÊNCIA ENTRE SINAIS MEDIDOS E VARIÁVEIS DE CONTROLE DO ENSAIO;

2.3.5.3 - O MÓDULO DEVERÁ OPERAR DE FORMA INTEGRADA À REDE ETHERCAT, SENDO COMPATÍVEL COM ARQUITETURA DISTRIBUÍDA, POSSIBILITANDO INSTALAÇÃO PRÓXIMA À UNIDADE SOB TESTE (UUT), VISANDO REDUÇÃO DE RUÍDOS E INTERFERÊNCIAS;

2.3.5.4 - DEVERÁ PERMITIR INTEGRAÇÃO COMPLETA COM O SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE DADOS DA BANCADA, COM DISPONIBILIZAÇÃO DE SINAIS PARA VISUALIZAÇÃO, REGISTRO E PROCESSAMENTO EM TEMPO REAL;

2.3.6 - MÓDULO DEDICADO PARA AQUISIÇÃO DE SINAIS DE VELOCIDADE ANGULAR, FREQUÊNCIA, PERÍODO E EVENTOS;

2.3.6.1 - O MÓDULO DEVERÁ POSSUIR ENTRE 4 E 8 CANAIS CONFIGURÁVEIS, DISTRIBUÍDOS EM CONECTORES MULTIPINOS, PERMITINDO OPERAÇÃO COMO ENTRADAS DE CONTAGEM (COUNTER) OU SAÍDAS DE FREQUÊNCIA;

2.3.6.2 - DEVERÁ PERMITIR AQUISIÇÃO DE SINAIS PROVENIENTES DE ENCODERS INCREMENTAIS, SENSORES MAGNÉTICOS (PICK-UP) E DISPOSITIVOS GERADORES DE PULSO.

2.3.6.3 - DEVERÁ OPERAR COM SINCRONIZAÇÃO EM TEMPO REAL COM O SISTEMA DE AUTOMAÇÃO, GARANTINDO COERÊNCIA ENTRE A MEDIÇÃO E O CONTROLE DO DINAMÔMETRO.

2.3.6.4 - DEVERÁ SER TOTALMENTE INTEGRADO À REDE ETHERCAT E O SISTEMA DE AQUISIÇÃO COM TRANSMISSÃO DE DADOS EM TEMPO REAL AO SISTEMA DE AUTOMAÇÃO. DEVERÁ PERMITIR PARAMETRIZAÇÃO FLEXÍVEL DOS CANAIS, INCLUINDO CONFIGURAÇÃO COMO CONTADOR OU GERADOR DE FREQUÊNCIA;

2.3.7 - O SISTEMA DE AQUISIÇÃO DE DADOS DEVERÁ CONTEMPLAR MÓDULOS DIO DEDICADOS À AQUISIÇÃO E AO COMANDO DE SINAIS DIGITAIS, TOTALMENTE COMPATÍVEIS COM O SISTEMA DE AUTOMAÇÃO DA BANCADA E INTEGRADOS À REDE DE COMUNICAÇÃO ETHERCAT. CADA MÓDULO DEVERÁ:

2.3.7.1 - SER DO TIPO ENTRADAS E SAÍDAS DIGITAIS (DIGITAL INPUT / OUTPUT - DIO), DESTINADO À AQUISIÇÃO E À GERAÇÃO DE SINAIS DIGITAIS UTILIZADOS NO CONTROLE E MONITORAMENTO DA BANCADA DE ENSAIOS;

2.3.7.2 - DISPONIBILIZAR 08 (OITO) CANAIS DE ENTRADA DIGITAL, DISPONIBILIZAR 08 (OITO) CANAIS DE SAÍDA DIGITAL, PERMITIR QUE ATÉ 04

(QUATRO) CANAIS DE SAÍDA POSSAM SER CONFIGURADOS COMO ENTRADAS;
2.3.7.3 - COMUNICAR-SE COM O SISTEMA DE AUTOMAÇÃO EM TEMPO REAL;
2.3.7.4 - AQUISIÇÃO DE SINAIS DIGITAIS PROVENIENTES DE DISPOSITIVOS DE CAMPO, ENVIO DE COMANDOS DIGITAIS PARA ATUADORES E DISPOSITIVOS AUXILIARES E IMPLEMENTAÇÃO DE LÓGICAS DE CONTROLE;
2.3.8 - DEVE SER PARTE DO ESCOPO UMA ESTRUTURA E APARATO MECÂNICO PARA INSTALAÇÃO DOS MÓDULOS DE AQUISIÇÃO DE DADOS PRÓXIMOS AO MOTOR EM TESTE. A ESTRUTURA E OS ACESSÓRIOS FORNECIDOS DEVERÃO GARANTIR INSTALAÇÃO DIRETA E INTEGRADA AOS MÓDULOS DE AQUISIÇÃO, MANTENDO COMPATIBILIDADE MECÂNICA, ELÉTRICA E DE COMUNICAÇÃO COM O SISTEMA DE AUTOMAÇÃO E AQUISIÇÃO DE DADOS, SEM NECESSIDADE DE ADAPTAÇÕES EXTERNAS;
2.4 - SISTEMA DE AUTOMAÇÃO E CONTROLE MODULAR QUE PERMITA CONTROLAR TODO O AMBIENTE DE TESTES E PERMITA QUE SEJAM REALIZADOS TESTES EM EXECUÇÃO DE CICLOS DE TRABALHO EM SEGURANÇA, SIMULAÇÃO DE PARÂMETROS, INTERFACE COM DEMAIS EQUIPAMENTOS, INTERFACE COM USUÁRIO, CRIAÇÃO DE CICLOS E LEITURA DE PARÂMETROS, COMPOSTO POR PLATAFORMA INTEGRADA DE AUTOMAÇÃO DE ENSAIOS E CONTROLADOR EM TEMPO REAL DEDICADO, OPERANDO DE FORMA SINCRONIZADA E COORDENADA PARA EXECUÇÃO DOS ENSAIOS;
2.4.1 - MÓDULO DEDICADO AO MONITORAMENTO DA INTEGRIDADE OPERACIONAL E À GARANTIA DE SEGURANÇA DO SISTEMA, ATUANDO COMO ELEMENTO DE SUPERVISÃO E PROTEÇÃO DO SISTEMA DE CONTROLE;
2.4.1.1 - DEVERÁ ATUAR COMO WATCHDOG DO SISTEMA, SENDO RESPONSÁVEL POR MONITORAR A INTEGRIDADE DO SISTEMA DE AUTOMAÇÃO E EVITAR CONDIÇÕES OPERACIONAIS PERIGOSAS;
2.4.1.2 - COMUNICAR-SE COM O SISTEMA DE AUTOMAÇÃO E UTILIZAR PROTOCOLO DE COMUNICAÇÃO ETHERCAT PARA OPERAÇÃO EM TEMPO REAL;
2.4.1.3 - OPERAÇÃO EM MODO INTEGRADO AO SISTEMA DE AUTOMAÇÃO VIA PROTOCOLO ETHERCAT, PERMITINDO OPERAÇÃO EM MODO INDEPENDENTE POR MEIO DE PAINEL FRONTAL;
2.4.1.4 - DEVERÁ ESTAR INTEGRADO AO SUBSISTEMA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO, ATUAR COMO ELEMENTO DE SEGURANÇA DO SISTEMA, OPERAR EM CONJUNTO COM O SISTEMA DE CONTROLE PARA GARANTIA DE OPERAÇÃO SEGURA;
2.4.2 - O SISTEMA DE AUTOMAÇÃO DEVERÁ CONTEMPLAR ARQUITETURA DE HARDWARE MODULAR E ESCALÁVEL DE HARDWARE PARA AUTOMAÇÃO E CONTROLE DA BANCADA DE TESTES, GARANTINDO ELEVADA QUALIDADE DINÂMICA DE CONTROLE, REPETIBILIDADE DE MEDIÇÃO E COMPATIBILIDADE COM DIFERENTES TIPOS DE

DINAMÔMETROS E SISTEMAS DE MEDIÇÃO, DEVENDO TER NO ESCOPO MINIMAMENTE INTERFACES DE COMUNICAÇÃO INDUSTRIAIS, INCLUINDO RS232, IEEE 1394, CAN, ETHERCAT E ETHERNET EM TEMPO REAL, SISTEMA DE UPS QUE PERMITA PARADA SEGURA E CONTROLADA DO ENSAIO, MÓDULO DEDICADO PARA AQUISIÇÃO DE VELOCIDADE, FREQUÊNCIA, PERÍODO E EVENTOS, COM CANAIS CONFIGURÁVEIS DE ENTRADA E SAÍDA;

2.4.2.1 - O SISTEMA DEVERÁ OPERAR COM ARQUITETURA DE CONTROLE EM TEMPO REAL DEDICADA, GARANTINDO EXECUÇÃO DETERMINÍSTICA DOS ALGORITMOS DE CONTROLE DO DINAMÔMETRO E DOS SUBSISTEMAS DA BANCADA;

2.4.2.2 - O SISTEMA DEVE AINDA TER ROTINA DE SUPERVISÃO DA INTEGRIDADE DA AUTOMAÇÃO COM ENTRADAS, SAÍDAS E RELÉS DE SEGURANÇA, FUNÇÃO DE MONITORAMENTO EM TEMPO REAL DO EIXO PARA PROTEÇÃO CONTRA OSCILAÇÕES E SOBRECARGAS, SEM NECESSIDADE DE HARDWARE ADICIONAL DEDICADO;

2.4.2.3 - O FORNECEDOR DEVERÁ GARANTIR DISPONIBILIDADE DE, PELO MENOS, DEZ ANOS COM TOTAL COMPATIBILIDADE COM O SISTEMA DE AUTOMAÇÃO E SOFTWARE FORNECIDOS.

2.4.3 - O SOFTWARE DO SISTEMA DE AUTOMAÇÃO DEVERÁ OPERAR EM AMBIENTE DE TEMPO REAL COMPATÍVEL COM SISTEMAS WINDOWS ATUAIS, GARANTINDO SINCRONIZAÇÃO DE DISPOSITIVOS, COMUNICAÇÃO COM ECU E EXECUÇÃO CONFIÁVEL DE ENSAIOS AUTOMATIZADOS;

2.4.3.1 - A SOLUÇÃO DEVERÁ PERMITIR EXPANSÃO MODULAR, DISPONIBILIZAR FERRAMENTA DE SCRIPTING INTEGRADA, INTERFACE COMPATÍVEL COM PADRÃO ASAM PARA COMUNICAÇÃO SIMULTÂNEA COM SISTEMAS DE APLICAÇÃO DE ECU, DISPONIBILIDADE DE CRIAÇÃO DE CONTROLADORES PIDS PARA ACIONAMENTO DE VÁLVULAS E UTILIDADES, ALÉM DE REGISTRO DE EVENTOS E TIMESTAMPS PARA RASTREABILIDADE E SUPORTE A TEMPORIZADORES CONFIGURÁVEIS;

2.4.3.2 - O SISTEMA DEVERÁ OFERECER GERENCIAMENTO CENTRALIZADO DE PARÂMETROS COM VERIFICAÇÃO AUTOMÁTICA DE CONSISTÊNCIA, EDITOR GRÁFICO DE SEQUÊNCIAS DE ENSAIO, PREPARAÇÃO OFFLINE E DISTRIBUIÇÃO DE PARÂMETROS, HISTÓRICO COMPLETO DE MENSAGENS, VISUALIZAÇÃO CENTRALIZADA DO ESTADO DA BANCADA E FERRAMENTAS DE DIAGNÓSTICO COM DIRECIONAMENTO AUTOMÁTICO DE FALHAS;

2.4.3.3 - DEVERÁ SUPORTAR AQUISIÇÃO E ARMAZENAMENTO DE DADOS COM, NO MÍNIMO, 5.000 CANAIS EM REGIME ESTACIONÁRIO, AQUISIÇÃO CONTÍNUA MÍNIMA DE 500 CANAIS E 25.000 VALORES/S, AQUISIÇÃO SÍNCRONA COM TIMESTAMP, ARMAZENAMENTO COMPATÍVEL COM ASAM ODS E AMBIENTE GRÁFICO PARA

VISUALIZAÇÃO, CÁLCULOS INTERATIVOS E EXPORTAÇÃO DE DADOS EM FORMATOS PADRÃO GARANTINDO SINCRONIZAÇÃO GLOBAL ENTRE AQUISIÇÃO DE DADOS, CONTROLE DO DINAMÔMETRO E COMUNICAÇÃO COM A ECU;

2.4.4 - SISTEMA DE CONTROLE DA BANCADA CAPAZ DE OPERAR EM TEMPO REAL OS SUBSISTEMAS, GARANTINDO ELEVADA ESTABILIDADE DINÂMICA, SINCRONIZAÇÃO DOS DISPOSITIVOS E OPERAÇÃO SEGURA DO BANCO DE TESTES, INCLUINDO CONTROLE E MONITORAMENTO AUTOMATIZADO E MANUAL DO MOTOR E DA UNIDADE DE CARGA;

2.4.4.1 - DEVERÁ CONTEMPLAR CONTROLE SIMULTÂNEO DE MÚLTIPLAS VARIÁVEIS EM FUNÇÃO DE ROTAÇÃO, TORQUE OU PARÂMETROS EQUIVALENTES, PAINEL DE OPERAÇÃO COM ELEMENTOS FÍSICOS PARA AJUSTE DE SETPOINTS, MONITORAMENTO MULTINÍVEL DE LIMITES COM PROTEÇÃO DA UUT, OPERADOR E BANCADA, ALÉM DO CONTROLE DAS UTILIDADES DA INSTALAÇÃO (ÁGUA, ÓLEO E AR) POR CONTROLADORES PID;

2.4.4.2 - DEVERÁ PREVER TRATAMENTO DE FALHAS DE ENERGIA COM PARADA E RETOMADA CONTROLADA MEDIANTE UPS, COMPATIBILIDADE COM SISTEMAS DE ANÁLISE DE COMBUSTÃO, ANALISADORES DE POTÊNCIA E DEMAIS SUBSISTEMAS VIA ETHERNET TCP/IP, INTEGRAÇÃO COM FERRAMENTAS EXTERNAS DE AUTOMAÇÃO, OTIMIZAÇÃO E SIMULAÇÃO EM TEMPO REAL, BEM COMO INTERFACES DE COMUNICAÇÃO CAN, RS232, TCP/IP E BARRAMENTOS DE ALTA VELOCIDADE PARA SUBSISTEMAS DE AQUISIÇÃO.

2.4.5 - GABINETE MODULAR DESTINADO À ACOMODAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DE AUTOMAÇÃO E INSTRUMENTAÇÃO DA BANCADA, PERMITINDO FÁCIL ACESSO PARA MANUTENÇÃO, EXPANSÃO E ADAPTAÇÃO AO AMBIENTE OPERACIONAL;

2.4.5.1 - O GABINETE DEVERÁ POSSIBILITAR INSTALAÇÃO ORGANIZADA E SEGURA DOS MÓDULOS DE AUTOMAÇÃO E COMUNICAÇÃO, PREVER EXPANSÃO FUTURA DO SISTEMA SEM NECESSIDADE DE MODIFICAÇÕES ESTRUTURAIS RELEVANTES, GARANTIR VENTILAÇÃO, PROTEÇÃO E ACESSIBILIDADE ADEQUADAS AOS EQUIPAMENTOS E SER FORNECIDO COM EMBALAGEM APROPRIADA PARA TRANSPORTE INTERNACIONAL.

2.5 - SISTEMAS DE CONTROLE DE MÍDIA RESPONSÁVEIS PELO CONDICIONAMENTO E CONTROLE DAS CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO DO MOTOR EM ENSAIO, INCLUINDO AR DE ADMISSÃO, ÓLEO LUBRIFICANTE, FLUIDO DE ARREFECIMENTO, VAZÃO E CONDICIONAMENTO DE COMBUSTÍVEL COM OPERAÇÃO INTEGRADA AO SISTEMA DE AUTOMAÇÃO DA BANCADA. OS SISTEMAS DEVERÃO SER COMPATÍVEIS COM ETANOL, GASOLINA, DIESEL E COMBUSTÍVEIS RENOVÁVEIS E PERMITIR CONTROLE ATIVO DAS VARIÁVEIS DE PROCESSO (TEMPERATURA, PRESSÃO E VAZÃO), COM DEFINIÇÃO DE

SETPOINTS E EXECUÇÃO EM MALHA FECHADA, GARANTINDO ESTABILIDADE E REPETIBILIDADE DOS ENSAIOS;

2.5.1 - SISTEMA DE CONDICIONAMENTO DE AR DE ADMISSÃO E ESCAPE CAPAZ DE AJUSTAR, DE FORMA INDEPENDENTE DAS CONDIÇÕES AMBIENTAIS EXTERNAS, A TEMPERATURA, PRESSÃO E UMIDADE DO AR FORNECIDO À UNIDADE SOB TESTE (UUT);

2.5.1.1 - INCLUSO CABEAMENTO ELÉTRICO COMPLETO E CONEXÕES PARA CONTROLE, AR COMPRIMIDO E SUPRIMENTO DE ÁGUA, PERMITINDO OPERAÇÃO AUTÔNOMA (STANDALONE) E OPERAÇÃO INTEGRADA AO SISTEMA DE AUTOMAÇÃO DA BANCADA, COM DEFINIÇÃO DE SETPOINTS E TROCA DE DADOS;

2.5.1.2 - DEVERÁ ATENDER VAZÃO DE ATÉ 1600 M³/H EM REGIME ESTACIONÁRIO COM CONTROLE DAS VARIÁVEIS DO AR E ATÉ 1200 M³/H EM REGIME DINÂMICO, CONTEMPLANDO SECAGEM DO AR POR RESFRIAMENTO E UMIDIFICAÇÃO POR GERADOR DE VAPOR INTEGRADO COMPATÍVEL COM A REDE LOCAL SEM PERDA DE DESEMPENHO;

2.5.1.3 - INCLUSO MEDIDOR DE VAZÃO MÁSSICA DE AR BASEADO NO PRINCÍPIO ULTRASSÔNICO DE TEMPO DE TRÂNSITO, INCLUINDO TRECHOS DE TUBULAÇÃO DE ENTRADA E SAÍDA E UNIDADE ELETRÔNICA DE PROCESSAMENTO, CAPAZ DE REALIZAR MEDIÇÃO BIDIRECIONAL COM ALTA PRECISÃO E RESPOSTA DINÂMICA RÁPIDA EM REGIME ESTACIONÁRIO E TRANSIENTE, OPERAR SOB CONDIÇÕES PULSANTES E FLUXO REVERSO SEM NECESSIDADE DE AMORTECEDORES E COBRIR FAIXA TÍPICA DE MEDIÇÃO ENTRE 20 KG/H E 1400 KG/H MANTENDO ELEVADA RELAÇÃO DE MEDIÇÃO E PRECISÃO;

2.5.1.4 - O SISTEMA DE CONDICIONAMENTO DE AR DE ADMISSÃO DEVERÁ CONTEMPLAR RECURSOS PARA CONTROLE E ESTABILIZAÇÃO DA PRESSÃO BAROMÉTRICA, PERMITINDO A REPRODUÇÃO DE CONDIÇÕES ATMOSFÉRICAS PADRONIZADAS E CONDIÇÕES DE ALTITUDE SIMULADA;

2.5.1.5 - A SOLUÇÃO DEVERÁ INCLUIR SISTEMA DEDICADO PARA ESTABILIZAÇÃO DA PRESSÃO DE REFERÊNCIA DO AR DE ADMISSÃO, OPERANDO EM PRESSÕES ABSOLUTAS DE ATÉ 102 KPA, INDEPENDENTEMENTE DAS VARIAÇÕES DA PRESSÃO ATMOSFÉRICA LOCAL;

2.5.1.6 - A SOLUÇÃO DEVERÁ INCLUIR SISTEMA DEDICADO PARA SIMULAÇÃO DE ALTITUDE, COM CAPACIDADE DE REDUÇÃO CONTROLADA DA PRESSÃO BAROMÉTRICA ATÉ 70 KPA ABSOLUTOS, EQUIVALENTE A ALTITUDES DE APROXIMADAMENTE 3.000 M ACIMA DO NÍVEL DO MAR;

2.5.1.7 - OS SISTEMAS DEVERÃO SER INTEGRADOS À AUTOMAÇÃO DA BANCADA E PERMITIR ENSAIOS ESTACIONÁRIOS E TRANSIENTES SOB CONDIÇÕES CONTROLADAS

DE TEMPERATURA, UMIDADE E PRESSÃO BAROMÉTRICA;

2.5.1.8 - TODAS AS VARIÁVEIS DE PRESSÃO, TEMPERATURA E UMIDADE DEVERÃO SER DISPONIBILIZADAS AO SISTEMA DE AQUISIÇÃO DE DADOS E REGISTRADAS PARA FINS DE RASTREABILIDADE DOS ENSAIOS;

2.5.1.9 - CONTROLE DE CONTRAPRESSÃO NO SISTEMA DE ESCAPE DEVE SER AJUSTADO AUTOMATICAMENTE CONFORME PRESSÃO DO AR DE ADMISSÃO, COM INTERFACE AO SISTEMA DE AUTOMAÇÃO;

2.5.2 - SISTEMA DE CONDICIONAMENTO DO FLUIDO DE ARREFECIMENTO DO MOTOR COM DEMANDA TÉRMICA DE RESFRIAMENTO DA UNIDADE SOB TESTE (UUT) DE, NO MÍNIMO, 200 KW.

2.5.2.1 - O SISTEMA DEVERÁ SER COMPOSTO POR UNIDADE BASE COM CONTROLE DE TEMPERATURA DE ALTA PRECISÃO E CONTROLADORES INTEGRADOS, GARANTINDO OPERAÇÃO ESTÁVEL, REPETÍVEL E SEGURA DURANTE OS ENSAIOS;

2.5.2.2 - DEVERÁ AINDA INCLUIR DISPOSITIVO DE INSPEÇÃO VISUAL DO PROCESSO DE DRENAGEM DO FLUIDO DE ARREFECIMENTO, POSSIBILITANDO ACOMPANHAMENTO SEGURO E VERIFICAÇÃO DO ESCOAMENTO DURANTE PROCEDIMENTOS DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO;

2.5.3 - DEVERÁ SER DISPONIBILIZADO SISTEMA COMPACTO DE CONDICIONAMENTO DE ÓLEO LUBRIFICANTE CAPAZ DE OPERAR COMO SISTEMA PRIMÁRIO OU SECUNDÁRIO DE CONTROLE, DESTINADO À MANUTENÇÃO DA TEMPERATURA E, QUANDO APLICÁVEL, AO CONTROLE DA PRESSÃO DO ÓLEO NA UNIDADE SOB TESTE (UUT);

2.5.3.1 - O SISTEMA DEVERÁ SER ADEQUADO PARA MOTORES DE ATÉ 250 KW E PERMITIR OPERAÇÃO TANTO COMO SISTEMA EXTERNO DE FORNECIMENTO DE ÓLEO LUBRIFICANTE QUANTO COMO SISTEMA DE CONDICIONAMENTO DO ÓLEO DO CÁRTER, COM CAPACIDADE DE RESFRIAMENTO AJUSTÁVEL ENTRE 25 KW E 50 KW MEDIANTE SELEÇÃO MANUAL DA VELOCIDADE DA BOMBA;

2.5.3.2 - DEVERÁ INCLUIR VÁLVULA LIMITADORA DE PRESSÃO PARA AJUSTE MANUAL DA PRESSÃO NA ENTRADA DA UUT, POSSIBILITANDO A SUBSTITUIÇÃO DA BOMBA DE ÓLEO DO MOTOR OU TRANSMISSÃO DURANTE ENSAIOS, ALÉM DE VÁLVULA TERMOSTÁTICA PARA CONTROLE AUTOMÁTICO DO FLUXO DE FLUIDO DE RESFRIAMENTO NO TROCADOR DE CALOR, GARANTINDO ESTABILIDADE TÉRMICA CONFORME A CARGA DO MOTOR;

2.5.3.3 - O SISTEMA DEVERÁ AINDA POSSUIR AQUECIMENTO ELÉTRICO INTEGRADO PARA PRÉ-AQUECIMENTO DO ÓLEO E MELHORIA DA DINÂMICA DE CONTROLE EM CONDIÇÕES TRANSIENTES;

2.5.4 - DEVE SER CONSIDERADO NO ESCOPO DE FORNECIMENTO UM SISTEMA DE

MEDIÇÃO CONTÍNUA DO CONSUMO DE COMBUSTÍVEL ADEQUADO PARA BANCADAS DINAMOMÉTRICAS DE MOTOR APLICADAS A ATIVIDADES DE PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E PRODUÇÃO, BASEADO EM TECNOLOGIA MÁSSICA DO TIPO CORIOLIS, PERMITINDO MEDIÇÃO DIRETA DO FLUXO SEM NECESSIDADE DE COMPENSAÇÃO POR DENSIDADE;

2.5.4.1 - A SOLUÇÃO DEVERÁ SER APTA PARA ENSAIOS EM REGIME ESTACIONÁRIO E TRANSIENTE, INCLUINDO CICLOS DE CONDUÇÃO E TESTES DE LONGA DURAÇÃO, COM COMPATIBILIDADE PARA COMBUSTÍVEIS LÍQUIDOS E GASOSOS NO MÍNIMO, PORÉM NÃO SE LIMITANDO A: GASOLINA, ETANOL, BIOMETANO E DIESEL - FAIXA TÍPICA DE APLICAÇÃO PARA MOTORES DE ATÉ 250 KW E FLUXO DE COMBUSTÍVEL COMPATÍVEL, INCERTEZA SISTEMÁTICA MÁXIMA DE 0,12 %, CONTROLE DE TEMPERATURA DO COMBUSTÍVEL ENTRE 10 °C E 80 °C E ESTABILIDADE TÉRMICA DE ±0,02 °C;

2.5.4.2 - O SISTEMA DEVERÁ DISPONIBILIZAR INDICAÇÃO DE CONSUMO EM MASSA E VOLUME, MEDIÇÃO DE DENSIDADE, CÁLCULO DE CONSUMO MÉDIO EM INTERVALOS CONFIGURÁVEIS, TOTALIZADOR PROGRAMÁVEL, INDICAÇÃO DE DESVIO PADRÃO E INCERTEZA DE MEDIÇÃO, MONITORAMENTO DOS PRINCIPAIS PARÂMETROS, SEPARAÇÃO E DETECÇÃO DE BOLHAS DE GÁS, VERIFICAÇÃO AUTOMÁTICA DE PRECISÃO COM CALIBRAÇÃO INTEGRADA, GERAÇÃO DE ALERTAS PARA PREVENÇÃO DE ERROS E INDICAÇÃO DE INTERVALOS DE MANUTENÇÃO;

2.5.4.3 - DEVERÁ AINDA INCLUIR VÁLVULA DE BLOQUEIO DE COMBUSTÍVEL COMANDADA PELO MEDIDOR PARA INTERRUPÇÃO DO FORNECIMENTO EM SITUAÇÕES DE TRANSBORDAMENTO OU EMERGÊNCIA, SISTEMA DE FILTRAGEM CONFORME REQUISITOS DO FABRICANTE COM ELEMENTOS LAVÁVEIS E FILTRO CORTA-CHAMAS NA LINHA DE VENTILAÇÃO PARA PREVENÇÃO DA PROPAGAÇÃO DE CHAMA EM MISTURAS COMBUSTÍVEL-AR.

2.6 - O FORNECEDOR DEVERÁ DISPONIBILIZAR PLATAFORMA MODULAR DE AQUISIÇÃO DE DADOS DE ALTA VELOCIDADE DESTINADA AO DESENVOLVIMENTO, CALIBRAÇÃO E ANÁLISE DE POWERTRAINS E SEUS COMPONENTES, COMPOSTA POR UNIDADE BASE COM SOFTWARE DEDICADO DE AQUISIÇÃO, MÓDULOS FRONT-END INTERCAMBIÁVEIS PARA SINAIS DE ALTA DINÂMICA DEVENDO SER COMPATÍVEL COM O SOFTWARE PARA LEITURA E ANÁLISE DE RESULTADOS;

2.6.1 - DEVERÁ SER INSTALADA EM RACK PADRÃO, COM ARQUITETURA ESCALONÁVEL, CONTEMPLANDO INTERFACES CAN, ETHERCAT, PROFIBUS E COMUNICAÇÃO ETHERNET, ALÉM DE INTEGRAÇÃO COMPLETA COM O SISTEMA DE

AUTOMAÇÃO DA BANCADA E CAPACIDADE DE EXPORTAÇÃO DE DADOS PARA SOFTWARES DE PÓS-PROCESSAMENTO;

2.6.2 - DEVERÁ SUPORTAR AQUISIÇÃO TANTO NO DOMÍNIO TEMPORAL QUANTO NO DOMÍNIO DE ÂNGULO DA ÁRVORE DE MANIVELAS E INCLUIR SOFTWARE DEDICADO COM RECURSOS DE CÁLCULO E VISUALIZAÇÃO ONLINE PARA ANÁLISE DE COMBUSTÃO, EDITOR GRÁFICO PARA IMPLEMENTAÇÃO DE ALGORITMOS E PROCESSAMENTO DE SINAIS, MONITORAMENTO CONTÍNUO DE EVENTOS COM GRAVAÇÃO DE DADOS, INTEGRAÇÃO COM A AUTOMAÇÃO DA BANCADA, EXPORTAÇÃO PARA ANÁLISE OFFLINE E BIBLIOTECA COMPLETA DE CÁLCULOS DE COMBUSTÃO;

2.6.3 - DOIS MÓDULOS PARA MEDIÇÃO DE PRESSÃO DEVEM SER FORNECIDOS PARA PERMITIR AQUISIÇÃO DE 4 SINAIS PIEZOELÉTRICOS DE PRESSÃO DE CILINDRO E ACELERÔMETROS, COM FAIXA DE ENTRADA DE ATÉ 36.000 PC E LARGURA DE BANDA DE ATÉ 200 KHZ, INCLUINDO AMPLIFICAÇÃO DE CARGA COM COMPENSAÇÃO DINÂMICA DE DESVIO, CONVERSÃO A/D DE ALTA RESOLUÇÃO, TAXA DE AMOSTRAGEM DE ATÉ 2 MS/S E FILTROS ANALÓGICOS E DIGITAIS CONFIGURÁVEIS;

2.6.3.1 - DEVERÁ SUPORTAR RECONHECIMENTO AUTOMÁTICO DE SENSORES E GARANTIR RASTREABILIDADE COMPLETA DA CADEIA DE MEDIÇÃO POR MEIO DE SISTEMA DE IDENTIFICAÇÃO DEDICADO;

2.6.4 - DOIS MÓDULOS DO TIPO UNIVERSAL PARA MEDIÇÕES GERAIS QUE PERMITAM AQUISIÇÃO DE 8 CANAIS DE SINAIS DE TENSÃO EM AMPLA FAIXA DE 200 MV A 60 V, COM CONVERSÃO A/D DE ALTA RESOLUÇÃO MÍNIMA DE 18 BITS, TAXA DE AMOSTRAGEM DE ATÉ 2 MS/S E FILTROS DIGITAIS CONFIGURÁVEIS;

2.6.4.1 - ALIMENTAÇÃO INTEGRADA PARA SENSORES E SUPORTE A IDENTIFICAÇÃO AUTOMÁTICA, GARANTINDO FLEXIBILIDADE DE INSTRUMENTAÇÃO E RASTREABILIDADE DAS MEDIÇÕES;

2.6.5 - UMA UNIDADE DE ENCODER PARA FORNECER SAÍDA DE ÂNGULO ABSOLUTO COM RECONHECIMENTO DO SENTIDO DE ROTAÇÃO, APRESENTAR ALTA RESOLUÇÃO ANGULAR (≤ 0,5° CA) E GARANTIR COMPATIBILIDADE MECÂNICA E ELÉTRICA COM VERSÕES ANTERIORES;

2.6.5.1 - POSSUIR ELEVADA IMUNIDADE A INTERFERÊNCIAS ELETROMAGNÉTICAS, VARIAÇÕES DE TEMPERATURA E VIBRAÇÃO, ASSEGURADA POR TECNOLOGIA DE TRANSMISSÃO ÓPTICA DO SINAL;

2.6.6 - 4 UNIDADES DE SENSORES DE PRESSÃO DE COMBUSTÃO DEVEM SER FORNECIDOS, COM FAIXA DE MEDIÇÃO DE 0 A 300 BAR, SENSIBILIDADE DE ATÉ 15 PC/BAR E CAPACIDADE DE OPERAÇÃO EM TEMPERATURAS ELEVADAS, ATINGINDO APROXIMADAMENTE 500 °C NA PONTA SENSORA;

2.6.6.1 - OS DISPOSITIVOS DEVERÃO SER COMPATÍVEIS COM SISTEMAS DE IDENTIFICAÇÃO E ACOPLAMENTO QUE GARANTAM RASTREABILIDADE DA CADEIA DE MEDIÇÃO, ALÉM DE APRESENTAR CONFIGURAÇÃO MECÂNICA COM ROSCA ADEQUADA PARA INSTALAÇÃO NO CABEÇOTE DO MOTOR.

2.7 - ATUADORES ELETROMECÂNICOS PARA ACIONAMENTO DE BORBOLETAS DE ADMISSÃO, GARANTINDO CONTROLE PRECISO E REPETÍVEL DOS COMANDOS DO MOTOR.
2.7.1 - OS ATUADORES DEVERÃO PERMITIR INTEGRAÇÃO COM O SISTEMA DE AUTOMAÇÃO DA BANCADA E OPERAÇÃO LOCAL, POSSUIR FUNÇÃO DE RETORNO CONTROLADO À POSIÇÃO DE MARCHA LENTA EM EMERGÊNCIAS;
2.7.2 - A UNIDADE DEVERÁ SER COMPOSTA POR POSICIONADOR LINEAR COM SERVOMOTOR BRUSHLESS E REALIMENTAÇÃO DE POSIÇÃO, CURSO, FORÇA E VELOCIDADE ADEQUADAS PARA OPERAÇÃO DINÂMICA E PRECISÃO DE POSICIONAMENTO ELEVADA;
2.7.3 - O EQUIPAMENTO DEVERÁ OPERAR EM AMPLA FAIXA DE TEMPERATURA AMBIENTE, POSSUIR GRAU DE PROTEÇÃO MÍNIMO IP54, INDICAÇÃO DE FALHAS, AJUSTE DAS POSIÇÕES FINAIS E POSSIBILIDADE DE OPERAÇÃO EM MODO EMPURRAR OU PUXAR;
2.8 - SISTEMA DE MEDIÇÃO DE EMISSÕES ADEQUADO PARA MEDIÇÃO SIMULTÂNEA E EM TEMPO REAL DE MÚLTIPLOS COMPONENTES GASOSOS EM BANCADAS DE ENSAIO DE MOTORES, INSTALADO EM GABINETE PADRÃO 19" E COM INTERFACE INTEGRADA DE OPERAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DE USUÁRIO;
2.8.1 - DEVERÁ OPERAR EM CONDIÇÕES TÍPICAS DE LABORATÓRIO, COM TAXA MÍNIMA DE VARREDURA DE 5 HZ E CAPACIDADE DE MEDIÇÃO DE AMPLA GAMA DE GASES REGULAMENTADOS, INCLUINDO NOX, CO, CO_2, N_2O, HIDROCARBONETOS NÃO QUEIMADOS E COMPOSTOS OXIGENADOS E SULFURADOS ALÉM DE GASES NÃO REGULAMENTADOS RELEVANTES PARA EMISSÕES AUTOMOTIVAS;
2.8.2 - DEVERÁ INCLUIR ANALISADORES ADICIONAIS TOTALMENTE INTEGRADOS AO SISTEMA DE MEDIÇÃO PARA MEDIÇÃO DE HIDROCARBONETOS TOTAIS E CONCENTRAÇÃO DE OXIGÊNIO, CONTEMPLANDO DETECTOR FID PARA MEDIÇÃO DE THC E DETECTOR PARAMAGNÉTICO PARA MEDIÇÃO DE O2.
2.9 - SISTEMA DE SEGURANÇA DEDICADO À BANCADA DE ENSAIOS, RESPONSÁVEL PELA SUPERVISÃO DAS FUNÇÕES DE SEGURANÇA E SELEÇÃO DOS MODOS DE OPERAÇÃO, INCLUINDO PAINEL DE OPERAÇÃO QUE PERMITA GERENCIAMENTO DOS MODOS DA BANCADA, INTEGRAÇÃO COM O SISTEMA DE AUTOMAÇÃO E COM OS SUBSISTEMAS, BEM COMO INSTALAÇÃO EM DIFERENTES CONFIGURAÇÕES DE

GABINETE;

2.9.1 - DEVERÁ CONTEMPLAR CONTROLE DE ACESSO POR IDENTIFICAÇÃO ELETRÔNICA DO OPERADOR COM MÚLTIPLOS NÍVEIS DE AUTORIZAÇÃO E HABILITAÇÃO DE MODOS COMO AJUSTE MECÂNICO, CONFIGURAÇÃO DE ENSAIO, ENSAIO E MODOS ESPECIAIS, GARANTINDO QUE AS FUNÇÕES DE SEGURANÇA CORRESPONDENTES SEJAM AUTOMATICAMENTE ATIVADAS EM CADA MODO SELECIONADO;

2.9.2 - DEVERÁ SER FORNECIDO CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVEL DE SEGURANÇA COM ARQUITETURA FAIL-SAFE E RACK PADRÃO PARA INTERFACE COM O PAINEL DE SEGURANÇA, INTEGRAÇÃO COM A AUTOMAÇÃO E COM SISTEMAS PREDIAIS, ALÉM DE PAINEL FRONTAL PARA INTERFACE ENTRE A UUT E O SISTEMA DE SEGURANÇA;

2.9.3 - O SISTEMA DEVERÁ INCLUIR MÓDULO DE DESLIGAMENTO SEGURO DA ALIMENTAÇÃO DC DA ELETRÔNICA E ATUADORES DA UUT, COM INTERRUPÇÃO POR CONTATORES EM SITUAÇÕES DE SEGURANÇA, SUPORTE A TENSÕES TÍPICAS ENTRE 12 VDC E 48 VDC E INTEGRAÇÃO COM MÓDULOS I/O DE SEGURANÇA;

2.9.4 - O FORNECIMENTO DEVERÁ CONTEMPLAR MÓDULOS I/O DESCENTRALIZADOS E MATERIAIS PARA INTEGRAÇÃO NA CÉLULA DE ENSAIO, INCLUINDO CONEXÃO DE BOTÕES DE EMERGÊNCIA, CONTATOS DE PORTAS E SINALIZAÇÕES DE ADVERTÊNCIA, BEM COMO CONJUNTO COMPLETO DE SINALIZAÇÃO, ETIQUETAS, DOCUMENTAÇÃO DE SEGURANÇA E CHAVES DE ACESSO PARA SELEÇÃO DOS MODOS DE OPERAÇÃO;

2.10 - O FORNECEDOR DEVERÁ DISPONIBILIZAR SERVIÇOS DE ENGENHARIA ELÉTRICA, MECÂNICA E INTEGRAÇÃO DE SISTEMAS ABRANGENDO ENGENHARIA BÁSICA E DETALHADA DE SISTEMAS ELÉTRICOS INDUSTRIAIS E SOLUÇÕES DE AUTOMAÇÃO, INCLUINDO LEVANTAMENTO E ANÁLISE DOS REQUISITOS TÉCNICOS DO CLIENTE, ELABORAÇÃO DE DIAGRAMAS ELÉTRICOS DO PROJETO, PREPARAÇÃO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA E INTEGRAÇÃO DOS PRODUTOS FORNECIDOS;

2.10.1 - DEVERÁ CONTEMPLAR DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DO CONCEITO DE SEGURANÇA FUNCIONAL, INCLUINDO MATRIZ DE SEGURANÇA E ANÁLISE DE CONFIABILIDADE DOS EQUIPAMENTOS, ALÉM DE INTERFACE TÉCNICA CONTÍNUA COM O CLIENTE E DESIGNAÇÃO DE UM LÍDER DE PROJETO COMO PONTO FOCAL DURANTE TODA A EXECUÇÃO;

2.10.2 - OS SERVIÇOS DEVERÃO INCLUIR AINDA SUPORTE À INSTALAÇÃO MECÂNICA E ELÉTRICA, CONFERÊNCIA DOS ITENS ENTREGUES, COMISSIONAMENTO, PARAMETRIZAÇÃO E START-UP DOS EQUIPAMENTOS, TREINAMENTO OPERACIONAL E ACEITE TÉCNICO CONFORME CICLO DE TESTE A SER DEFINIDO NA REUNIÃO DE KICKOFF DO PROJETO;

2.11 - COMO PARTE DO PROJETO ESTRUTURANTE ASSOCIADO À IMPLANTAÇÃO DA

BANCADA DE ENSAIOS, O FORNECEDOR DEVERÁ FORNECER SETE PROTÓTIPOS FUNCIONAIS DE VELAS COM PRÉ-CÂMARA PASSIVA PARA DOIS MOTORES 1.0 TURBO EQUIPADOS COM TRÊS CILINDROS INDICADOS PELO SENAI-SP;

2.11.1 - OS PROTÓTIPOS DEVERÃO SER ADEQUADOS A ENSAIOS DE DESENVOLVIMENTO E DURABILIDADE EM BANCADA DINAMOMÉTRICA, MANTENDO INTEGRIDADE MECÂNICA E TÉRMICA DURANTE OS TESTES;

2.11.2 - AS VELAS COM PRÉ-CÂMARA DEVERÃO SER INSTALÁVEIS NO LOCAL DAS VELAS ORIGINAIS, EXIGINDO MÍNIMAS ADAPTAÇÕES NO CABEÇOTE E DISPENSANDO REPROJETO COMPLETO DO COMPONENTE;

2.11.3 - O DESENVOLVIMENTO DEVERÁ SER REALIZADO COM BASE NOS DADOS FORNECIDOS PELO SENAI-SP E PARCEIROS TECNOLÓGICOS, INCLUINDO GEOMETRIA DO MOTOR, CARACTERÍSTICAS DO COMBUSTÍVEL E CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO. DEVERÃO SER UTILIZADAS FERRAMENTAS DE MODELAGEM E SIMULAÇÃO PARA AVALIAÇÃO DE ESCOAMENTO, IGNIÇÃO, COMBUSTÃO, TRANSFERÊNCIA DE CALOR E INTEGRIDADE ESTRUTURAL;

COMO RESULTADO, DEVERÃO SER ENTREGUES A DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DO PROJETO E SETE PROTÓTIPOS FUNCIONAIS DA SOLUÇÃO APROVADA.

2.11.4 - O FORNECEDOR DEVERÁ COMPROVAR EXPERIÊNCIA EM DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIAS DE COMBUSTÃO AVANÇADA, INCLUINDO PRÉ-CÂMARA PASSIVA, MODELAGEM COMPUTACIONAL, SIMULAÇÃO, FABRICAÇÃO DE PROTÓTIPOS E VALIDAÇÃO EXPERIMENTAL;

2.11.5 - AS ATIVIDADES DESTA SEÇÃO CONSTITUEM PARTE INTEGRANTE DO PROJETO TECNOLÓGICO QUE MOTIVOU A IMPLANTAÇÃO DA INFRAESTRUTURA E TÊM POR OBJETIVO VIABILIZAR PESQUISAS EM COMBUSTÃO AVANÇADA E IGNIÇÃO POR PRÉ-CÂMARA PASSIVA;

3 - DOCUMENTAÇÃO:

3.1 - O FORNECEDOR DEVERÁ APRESENTAR ATESTADO DE FORNECIMENTO A EMPRESAS NO BRASIL. DEVERÁ SER APRESENTADA UMA LISTA DE REFERÊNCIAS DE EQUIPAMENTOS IGUAIS JÁ INSTALADOS COM O NOME E TELEFONE DO USUÁRIO PRINCIPAL. O FORNECEDOR DEVERÁ COMPROVAR, POR MEIO DE DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA E/OU ARQUITETURA DO SISTEMA, A INTEGRAÇÃO FUNCIONAL ENTRE DINAMÔMETRO, SISTEMA DE AUTOMAÇÃO, AQUISIÇÃO DE DADOS E SISTEMAS DE CONTROLE DE MÍDIA, CONFORME ESPECIFICADO NESTE DOCUMENTO;

3.2 - O FORNECEDOR DEVERÁ APRESENTAR DOCUMENTAÇÃO QUE COMPROVE QUE É O REPRESENTANTE AUTORIZADO DO PRODUTO;

3.3 - O FORNECEDOR DEVERÁ APRESENTAR DECLARAÇÃO INFORMANDO POSSUIR

ESTRUTURA PRÓPRIA PARA SUPORTE TÉCNICO NACIONAL ESPECIALIZADO NO PRODUTO OFERTADO COM LISTA DE TÉCNICOS DISPONIVEIS E ESPECIALIZAÇÕES;
3.4 - O FORNECEDOR DEVERÁ APRESENTAR CATÁLOGO COMPLETO OU DESCRITIVO QUE ILUSTRE O EQUIPAMENTO, SEUS ACESSÓRIOS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS, COMPROVANDO QUE O EQUIPAMENTO ATENDE CADA ITEM SOLICITADO NESTE DESCRITIVO E COMPROVANDO AINDA A COERÊNCIA E INTEGRAÇÃO ENTRE OS SUBSISTEMAS DA SOLUÇÃO;
3.5 - MANUAIS DE OPERAÇÃO, ESQUEMAS ELÉTRICOS E DADOS PERTINENTES DO PROJETO;
3.6 - CERTIFICADOS DE CALIBRAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DE MEDIÇÃO CONFORME DESCRITO NA SEÇÃO 2.

4 - MONTAGEM E/OU INSTALAÇÃO:
4.1 - OS TÉCNICOS DA EMPRESA CONTRATADA DEVERÃO ACOMPANHAR OS TÉCNICOS DO SENAI-SP NA PREPARAÇÃO DO LABORATÓRIO NAS SEGUINTES ETAPAS:
4.1.1 - ABERTURA E CONFERÊNCIA DAS CAIXAS;
4.1.2 - SUPORTE NA PREPARAÇÃO MECÂNICA, COMO MOVIMENTAÇÃO, POSICIONAMENTO E FIXAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS, COMPARTILHANDO BOAS PRÁTICAS DE INSTALAÇÃO;
4.1.3 - PASSAGEM DE CABOS EM CALHAS ENTRE EQUIPAMENTOS DO FORNECEDOR;
4.2 - REALIZAR O COMISSIONAMENTO DOS EQUIPAMENTOS, OBSERVANDO:
4.2.1 - ENERGIZAÇÃO E CONEXÃO ELÉTRICA DOS EQUIPAMENTOS;
4.2.2 - START-UP, PARAMETRIZAÇÃO E COMISSIONAMENTO DOS EQUIPAMENTOS E SISTEMA DE AUTOMAÇÃO PARA CONTROLE DA SALA E PERIFÉRICOS;
4.2.3 - APÓS O COMISSIONAMENTO, REALIZAR O TUTORIAL DE CADA MÓDULO E DO SISTEMA DE AUTOMAÇÃO PARA OS OPERADORES E ENGENHEIROS DO SENAI-SP EM CONJUNTO COM A OPERAÇÃO ASSISTIDA DO LABORATÓRIO, PARA QUE SEJA POSSÍVEL VERIFICAR O FUNCIONAMENTO E APLICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS;
4.3 - AS DESPESAS DE DESLOCAMENTO, ALIMENTAÇÃO E HOSPEDAGEM DA EQUIPE TÉCNICA PARA MONTAGEM, OPERAÇÃO E POSTA EM MARCHA NAS UNIDADES, CORRERÃO POR CONTA DO FORNECEDOR OU FABRICANTE;
4.4 - DETALHES ADICIONAIS DE ENTREGA:
4.4.1 - O FORNECEDOR DEVERÁ COMPROVAR CAPACIDADE LOCAL DE SUPORTE TÉCNICO, DISPONDO DE EQUIPE DEDICADA PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS E ATENDIMENTO PÓS-VENDA, GARANTINDO CONTINUIDADE OPERACIONAL, MANUTENÇÃO ADEQUADA E SUPORTE EFICIENTE AOS EQUIPAMENTOS FORNECIDOS COM GARANTIA DE

12 MESES;
4.4.2 - O FORNECEDOR DEVERÁ DISPONIBILIZAR ESTRUTURA DE HOTLINE E SUPORTE TÉCNICO REMOTO EM LÍNGUA PORTUGUESA, ASSEGURANDO ATENDIMENTO ÁGIL, EM ATÉ 24 HORAS, PARA DIAGNÓSTICO, ORIENTAÇÃO OPERACIONAL E RESOLUÇÃO DE FALHAS DOS EQUIPAMENTOS E SISTEMAS FORNECIDOS;
4.4.3 - O FORNECEDOR DEVERÁ DISPOR DE EQUIPE TREINADA COMPOSTA POR TÉCNICOS DE CAMPO, COM CAPACIDADE PARA EXECUÇÃO DE ATIVIDADES DE INSTALAÇÃO E COMISSIONAMENTO, TREINAMENTO OPERACIONAL DE 40 HORAS TEÓRICO E PRÁTICO COBRINDO OPERAÇÃO, CALIBRAÇÃO E MANUTENÇÃO DOS EQUIPAMENTOS, BEM COMO PRESTAÇÃO DE SUPORTE TÉCNICO REMOTO E PRESENCIAL;
4.4.4 - OS EQUIPAMENTOS DEVERÃO SER FORNECIDOS COM EMBALAGEM ADEQUADA PARA TRANSPORTE MARÍTIMO INTERNACIONAL, GARANTINDO PROTEÇÃO DO SISTEMA DE CONDICIONAMENTO DURANTE LOGÍSTICA E ARMAZENAMENTO;
4.4.5 - OS EQUIPAMENTOS DEVEM SER FORNECIDOS COM ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA COMPATÍVEL COM A ESTRUTURA LOCAL (380V - 60HZ) OU COMUNICADO DESVIOS ANTECIPADAMENTE PARA A DEVIDA PREPARAÇÃO.

5 - ENTREGA TÉCNICA:
5.1 - A ENTREGA TÉCNICA DEVERÁ OCORRER APÓS A INSTALAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS. NO ATO DA ENTREGA TÉCNICA A EMPRESA DEVERÁ:
5.1.1 - REALIZAR TESTES DE OPERAÇÃO NA MÁQUINA MEDIANTE UM CICLO DE OPERAÇÃO A SER ACORDADO ENTRE AS PARTES (POR EXEMPLO NO CICLO FTP75) DEMONSTRANDO OPERAÇÃO INTEGRADA ENTRE CONTROLE DO DINAMÔMETRO, SISTEMA DE AQUISIÇÃO E SISTEMAS DE MÍDIA;
5.1.2 - TRANSMITIR TODAS AS INFORMAÇÕES NECESSÁRIAS PARA A CORRETA INSTALAÇÃO, PREPARAÇÃO, OPERAÇÃO, SEGURANÇA E MANUTENÇÃO DO EQUIPAMENTO;
5.1.3 - DEMONSTRAR PROCEDIMENTO DE DESMONTAGEM PARA LIMPEZA E HIGIENIZAÇÃO DO EQUIPAMENTO;
5.1.4 - DEMONSTRAR TODOS OS RECURSOS QUE O SOFTWARE OFERECE DURANTE O TUTORIAL E OPERAÇÃO ASSISTIDA, PODENDO TER ATÉ 6 PARTICIPANTES;
5.2 - A EMPRESA DEVERÁ CUMPRIR AS ETAPAS SUPRACITADAS, ACOMPANHADA POR DOIS OU MAIS TÉCNICOS DA ESCOLA E SEM ÔNUS PARA O SENAI;
5.3 - ESTAS ATIVIDADES DEVERÃO SER COMPROVADAS POR UM RELATÓRIO DE ACEITE TÉCNICO A SER ASSINADO E ENTREGUE NO FINAL DAS ATIVIDADES.

6 - GARANTIA:

6.1 - 12 MESES DA ENTREGA TÉCNICA.

7 - REFERÊNCIAS:

7.1 - AVL ENGINE TESTBED COM INTEGRAÇÃO PARA O SOFTWARE AVL CRUISE M E SISTEMAS AVL PUMA OPEN + PUMA OPERATOR / EMCON, (DINAMÔMETRO) AVL DYNOFORCE ASM 600/4-10, (COMBUSTÃO) AVL INDICOM + X-ION E (EMISSÕES) AVL SESAM I60 FTIR OU EQUIVALENTE OU SUPERIOR.

7008267 - BANCO DE TESTES DINAMÔMETRO MOTORES MCI

RELAÇÃO DOS LOCAIS DE ENTREGA

UNIDADE: CFP-1.16 SÃO BERNARDO DO CAMPO **MUNICÍPIO: SÃO BERNARDO DO CAMPO - SP** **CEP: 09861-000**

ITEM	ID PRODUTO	DESCRIÇÃO	U.M.	QUANT.
0001	7008267	BANCO DE TESTES DINAMÔMETRO MOTORES MCI	UN	1,000