



CLUBE COMERCIAL
DE LORENA

Praça Geraldo Prudente de Aquino, 01
Centro / Lorena - SP
Telefone: (12) 3153-1212

TERMO DE REFERÊNCIA - ANEXO III - SISTEMA DE HVAC

Ref.: Edital 001/2025 - Clube Comercial de Lorena

OBRA DE REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ACADEMIA SEDE SOCIAL

1) Premissas gerais e ambientes

- Escopo de climatização por sistema split:
 - o Alongamento: 46,46 m²
 - o Superiores + Inferiores + Córdio: 530,61 m² (área única com subdivisões funcionais)
 - o Spinning: 77,14 m²
- Renovação de ar (ar externo) por ventilação mecânica dedicada:
 - o Spinning: 1 caixa ventiladora dedicada + duto e grelhas
 - o Superiores + Inferiores + Cardio: 2 caixas de ventilação + rede de dutos e grelhas
- A empresa vencedora será responsável pela elaboração do projeto que será avaliado pelo CCL. Somente após a aprovação do projeto será liberado a compra e instalação dos equipamentos.
- Sistema split não trata ar externo. O ar externo será insuflado pelas caixas de ventilação, com mistura no ambiente.
- Metodologia de projeto conforme ABNT NBR 16401:
 - o Parte 1: diretrizes de projeto
 - o Parte 2: parâmetros de conforto térmico
 - o Parte 3: qualidade do ar interior e ar externo mínimo
- Parâmetros internos de projeto (a validar com o cliente e operação):
 - o Temperatura de projeto em resfriamento: 23 a 25 °C
 - o Umidade relativa interna meta: 50 a 60% (aceitando variações operacionais). Será sem controle de umidade do ar.



2) Condições climáticas de referência (Lorena-SP)

- Condições externas de verão e inverno devem ser confirmadas na tabela climática da ABNT NBR 16401-2 (cidade base: Lorena-SP; se ausente, utilizar cidade de referência mais próxima no Vale do Paraíba ou dados INMET).
- Diretriz típica para região (valores indicativos, confirmar em norma/tabela): verão com bulbo seco na faixa de 32 a 33 °C e bulbo úmido na faixa de 23 a 24 °C; inverno ameno. Usar os valores normativos para carga térmica e seleção de equipamentos.
- Ventilação: adotar taxa de ar externo mínima por ocupação e por área conforme tabelas da NBR 16401-3 para "academias/ginásios/salas de exercícios" e "salas de aula de atividades físicas" (spinning). Ajustar a densidade de ocupação por ambiente:
- Deverá ser considerado no cálculo de carga térmica e envoltório da edificação. Não será admitido carga térmica calculada por área (m²). será obrigatório seguir as diretrizes da ABNT 16401.
 - o Alongamento: tipicamente 1 pessoa por 4 a 6 m² (validar)
 - o Superiores + Inferiores + Cardio: tipicamente 1 pessoa por 3 a 5 m² (validar)
 - o Spinning: 1 pessoa por bicicleta instalada (dimensionar por número de bikes)

Observação importante: sem os valores de ocupação e as taxas exatas da tabela, o projeto deve manter premissas claramente documentadas e revisadas com o cliente.

3) Estratégia do sistema split por ambiente

- Alongamento (46,46 m²):
 - o Recomenda-se 1 ou 2 unidades split inverter. Tipologias possíveis:
 - Cassete 4 vias (melhor distribuição de ar)
 - Hi-wall de alta capacidade (quando arquitetura/fachada permitem)
 - Piso-teto (quando pé-direito livre e estética permitem)
 - o Distribuição e renovação: ar externo insuflado por duto com grelha(s) difusora(s); evitar insuflar diretamente sobre os ocupantes.



- Superiores + Inferiores + Cardio (530,61 m²):
 - Área extensa. Recomenda-se múltiplas evaporadoras split inverter (cassete 4 vias ou piso-teto) distribuídas em malha, para uniformidade térmica e redundância operacional.
 - Alternativa: splits dutados compactos setorizando por zonas (p. ex., 3 a 6 zonas), com plenum e ramais curtos para boa distribuição.
 - Renovação de ar: atendida por 2 caixas de ventilação. Cada caixa alimenta uma sub-rede de dutos com grelhas/louvers distribuídas por zonas de maior ocupação.
- Spinning (77,14 m²):
- A rede de duto deveria ser pintada com tinta esmalte fosco na cor preto.
 - Ocupação concentrada e carga latente elevada. Recomenda-se:
 - 1 ou 2 splits inverter cassete/piso-teto, posicionados para evitar jato direto sobre usuários.
 - Caixa de ventilação dedicada com filtragem adequada e distribuição por grelhas laterais altas, preferencialmente com difusão paralela às linhas de biques.

Nota: Seleção de capacidades deve ser calculada por carga térmica (envoltória, ocupação, iluminação, equipamentos, ar externo). Evitar "W/m² fixo" sem memória de cálculo.

4) Ventilação mecânica (caixas de ventilação e dutos)

- Caixas de ventilação:
 - Spinning: 1 unidade
 - Superiores + Inferiores + Cardio: 2 unidades
- Filtragem:
 - Primária: classe G4 no mínimo
- Ruído e vibração: selecionar ventiladores com nível sonoro adequado; prever atenuadores acústicos ou seções de duto com lã mineral revestida quando necessário. Ruído não superior a 60dB a 1,5m.
- Dutos:



- o Material: chapa galvanizada (classe de pressão conforme vazão/pressão estática) ou duto flexível apenas em ramais finais curtos
 - o Grelhas e difusores: dimensionados por face velocity e NC, com venezianas de registro para balanceamento
- A rede de duto devera ser pintada com tinta esmalte fosco na cor preto.
- Tomadas de ar externo:
 - o Altura e afastamentos conforme boas práticas para evitar recirculação de descarga de condensadoras ou poluentes
 - o Proteção contra chuva e pássaros; tela e veneziana adequada
- Exaustão complementar:
 - o Se houver áreas com odores/equipamentos específicos, prever exaustão dedicada conforme NBR 16401-3 e legislações locais

5) Seleção e especificação dos splits

- Tecnologia: inverter, fluido frigorigênio R-410A classe A conforme fabricante, com preferência por maior eficiência sazonal (SEER/SCOP) e selo de eficiência quando aplicável
- Tipologia por ambiente:
 - o Alongamento: cassete 4 vias de baixa altura ou hi-wall premium. A contratada propõe em projeto e o CCL escolhe a melhor opção.
 - o Superiores + Inferiores + Cardio: cassetes 4 vias ou piso-teto em múltiplos pontos, ou unidades dutadas compactas por zonas
 - o Spinning: cassete 4 vias ou piso-teto com jato amplo e baixo ΔT para conforto. A contratada propõe em projeto e o CCL escolhe a melhor opção.
- Requisitos mínimos:
 - o Nível de ruído reduzido nas evaporadoras
 - o Funções de controle de umidade e setpoint de temperatura ajustável
 - o Função "I feel" ou sonda externa opcional para melhor leitura de temperatura real dos ocupantes



- Distribuição:
 - Layout prevendo sobreposição suave de coberturas de difusão sem criar correntes de ar desconfortáveis
 - Altura de instalação conforme manual do fabricante e pé-direito real

6) Controles e qualidade do ar

- Termostatos e lógica:
 - Controle individual por zona e possibilidade de agrupamento por horário de uso. Através de controle remoto sem fio.

7) Infraestrutura elétrica e drenagem

- Elétrica:
 - Circuitos dedicados por condensadora/evaporadora conforme placa; disjuntores curva apropriada; DR quando aplicável
 - Quadro com reservas e identificação; cálculo de demanda e seletividade
 - Alimentação das caixas de ventilação com proteção e chave de manutenção (liga e desliga). Devera ser previsto painel de comando com intertravamento com o sistema de iluminação para acionamento das caixas de ventilação.
- Drenagem de condensado:
 - Queda mínima de 1% e sifonamento adequado; prever bombas de dreno quando gravidade não for possível
 - Ponto de descarte com desconector e inspeção, evitando retorno de odores
 - O tubo dreno devera ser revestido com tubo isolante tipo esponsojo
- Aterramento:
 - Aterramento conforme norma aplicável; considerar proteção contra surtos transitórios

8) Linhas frigoríferas e instalação mecânica

- Linhas de cobre sem costura, desidratadas, dimensionadas por fabricante (diâmetro de sucção e líquido conforme capacidade e distância)



-
- Limites de instalação:
 - Conferir limites de comprimento total e desnível vertical por modelo
 - Prever sifões de óleo quando houver desnível significativo e trechos verticais longos
 - Suportes e vibração:
 - Suportes metálicos com tratamento anticorrosivo; calços antivibratórios em condensadoras
 - Distâncias mínimas para manutenção e fluxo de ar das condensadoras (frontal, lateral e superior)
 - Proteções:
 - Passagens em alvenaria com bujões e vedação corta-fogo onde aplicável
 - Identificação de linhas e isolante com barreira de vapor contínua

9) Acústica e conforto

- Critérios NC indicados no item 1
- Atenção à velocidade de ar de renovação externo
- Condensadoras: posicionar longe de áreas de sensibilidade acústica; prever barreiras/acessórios acústicos se necessário, mantendo a ventilação adequada

10) Segurança e integração com incêndio

- Selagem corta-fogo em passagens de dutos e tubulações entre compartimentos
- Damper corta-fogo/corta-fumaça quando exigido pelo projeto de incêndio
- Materiais isolantes com reação ao fogo adequada para dutos
- Integração com sistema de alarme (desligamento de ventiladores quando aplicável, sem comprometer rota de fuga)

11) Testes, partida e comissionamento (inclui TAB)

- Pré-requisitos:
 - Conferência de fixações, alinhamento, isolamentos, drenos, elétrica e identificação



-
- o Limpeza de linhas frigorígenas, soldas com fluxo de N₂
 - Teste de estanqueidade:
 - o Pressurização com N₂ seco (seguir limites do fabricante/fluido; prática corrente para R-410A costuma ser 35 a 42 bar no lado alta, respeitando manual) por 24 horas sem queda significativa
 - Vácuo:
 - o Vácuo profundo até ≤ 500 microns; teste de estanqueidade por subida de microns
 - Carga de fluido:
 - o Por pesagem conforme etiqueta, ajustando por comprimento adicional; não sobrecarregar
 - Partida:
 - o Verificar rotação/ventilação, sentidos de giro nas caixas de ventilação, automação/termostatos e proteções
 - TAB – balanceamento:
 - o Medição de vazões em grelhas e ajuste em registros para atender a vazão de projeto por ambiente
 - o Checagem de pressão estática nos dutos e ruído
 - o Medição de temperatura de insuflação/retorno e UR em regime
 - Verificações de desempenho:
 - o Estabilização de setpoints, uniformidade térmica por zonas
 - o Ruído em dB(A) e critério NC
 - o CO₂ (ensaios de ocupação simulada quando possível)
 - Entregáveis de comissionamento:
 - o Relatório de testes (pressão, vácuo, elétrica), planilhas de medições de vazão, temperaturas, UR, CO₂, checklists e pendências

12) Databook de entrega

- Documentos do projeto:
 - o Plantas, cortes e detalhes executivos atualizados "as built"



-
- o Diagramas de dutos e esquemas das linhas frigorígenas
 - o Memorial de cálculo de cargas térmicas e de ventilação (NBR 16401-1/2/3)
 - Especificações e catálogos:
 - o Fichas técnicas e manuais de todos os splits, caixas de ventilação, difusores, grelhas, filtros, isolantes, bombas de dreno
 - Certificados e conformidades:
 - o Declaração de conformidade dos materiais, classes de filtragem (ISO 16890), eficiências
 - Testes e comissionamento:
 - o Relatórios de pressão com N₂, vácuo, balanceamento, desempenho, acústica
 - Registros de obra:
 - o ARTs, diários, RDO, registros fotográficos, certificados de treinamento de operação
 - Operação e manutenção:
 - o Plano de O&M, periodicidade de limpeza/substituição de filtros, check de bandejas de dreno, inspeção de suportes e isolamentos
 - o Lista de peças críticas e garantias

13) ART do responsável técnico

- Emitir ART de projeto do sistema de climatização e ventilação (memórias de cálculo, desenhos, especificações)
- Emitir ART de execução/instalação (instalação dos splits, linhas frigorígenas, dutos, elétrica, drenos, testes e comissionamento)
- Quando aplicável, ARTs complementares: balanceamento de ar, automação/controles
- Todas as ARTs devem referenciar o endereço da obra, escopo detalhado, normas aplicáveis (ABNT NBR 16401 partes 1, 2 e 3, e demais correlatas), além de responsabilidade por segurança e integridade do sistema

14) Projeto

Planta de distribuição de equipamentos



CLUBE COMERCIAL
DE LORENA

Praça Geraldo Prudente de Aquino, 01
Centro / Lorena - SP
Telefone: (12) 3153-1212

Corte longitudinal

Corte transversal

Detalhe de montagem

Memória de cálculo de carga térmica

Memória de cálculo de renovação de ar externo

Lista de material e serviço

ART

Nota: o projeto será submetido ao CCL para avaliação e comentários, a contratada deverá atender as solicitações do contratante. A entrega será através de DWG, PDF, XLS e DOC. Além de 1 via plotado para o contratante e outra para obra.