

ANEXO I

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

ADITAMENTO 1

ÍNDICE

1	OBJETO	1
2	ESCOPO	1
3	EXECUÇÃO DO OBJETO	1
4	EQUIPAMENTOS E VEÍCULOS	3
5	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO	3
6	SERVIÇOS PRELIMINARES E CANTEIRO DE OBRAS.....	4
7	ESTRUTURA METÁLICA.....	7
8	NORMAS E CÓDIGOS.....	8
9	VARIANT REFRIGERANT FLOW - VRF	9
10	ROOFTOP	18
11	EXAUSTÃO DE AR	23
12	AUTOMAÇÃO E SUPERVISÃO.....	25
13	MONTAGEM, INSPEÇÃO E ENSAIOS	30
14	DIVERSOS	31
15	CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO.....	33
16	DOCUMENTAÇÃO COMPLEMENTAR	33
17	MODELOS DE DOCUMENTOS PADRÃO	34

1. OBJETO

Fornecimento e instalação do sistema de Climatização do Mercado Municipal de Foz do Iguaçu-PR - MERCOBAL, localizada na área da antiga Cobal, na Vila A, município de Foz do Iguaçu-PR.

2. ESCOPO

O documento de Especificação Técnica e Critérios de Medição esclarece à CONTRATADA, os procedimentos para fornecimento e instalação do Sistema Rooftop para a área do mercado, do Sistema de Climatização tipo VRF (Variant Refrigerant Flow) para os decks norte e sul e bloco de apoio, e dos sistemas de exaustão do Mercado Municipal de Foz do Iguaçu cumprindo com atendimento satisfatório as normas e necessidades da ITAIPU.

3. EXECUÇÃO DO OBJETO

A CONTRATADA deverá levar em consideração o turno de trabalho da ITAIPU, com horário máximo de extensão diário entre (7h00min às 12h e das 13h às 18h00min), não será permitida a realização de trabalhos e/ou permanência de funcionários no canteiro de obras fora deste intervalo. Este horário poderá sofrer alterações, a critério exclusivo da ITAIPU, para ajuste ao horário de verão e/ou outras necessidades.

A programação dos serviços da CONTRATADA, inclusive a prevista em cronograma de obra deverá respeitar o horário de trabalho definido em convenção coletiva do sindicato da construção, e em acordo com o calendário de feriados do contrato definido pela ITAIPU. Esta programação deverá ser realizada com a previsão de 44 horas de trabalho semanal (dentro do horário diário estabelecido), excluindo os sábados conforme documento disponível atualizado junto ao Sindicato da Indústria da Construção Civil do Oeste do Paraná (Sinduscon/Oeste-PR), sendo o link para consulta: <http://www.sindusconoestepr.com.br/convencaoColetivas>.

A contratada deverá posicionar em locais apropriados, os materiais e os equipamentos para aplicação no serviço objeto desta Especificação Técnica, não podendo acumular-se de forma que prejudiquem o livre trânsito de pessoas ou que agredam o meio ambiente.

Para a execução dos serviços será considerada esta Especificação Técnica, a Planilha de Preços e os seguintes Projetos fornecidos pela ITAIPU:

- IFO-COBAL-CLI-PE-R3-20190523 - 01-14 - TÉRREO
- IFO-COBAL-CLI-PE-R3-20190523 - 02-14 - MEZANINO
- IFO-COBAL-CLI-PE-R3-20190523 - 03-14 - COBERTURA
- IFO-COBAL-CLI-PE-R3-20190523 - 04-14 - DECK NORTE
- IFO-COBAL-CLI-PE-R3-20190523 - 05-14 - DECK SUL
- IFO-COBAL-CLI-PE-R3-20190523 - 06-14 - WC NORTE

- IFO-COBAL-CLI-PE-R3-20190523 - 07-14 - PLANTA BAIXA BLOCO ANEXO
- IFO-COBAL-CLI-PE-R3-20190523 - 08-14 - CORTES BLOCO ANEXO
- IFO-COBAL-CLI-PE-R3-20190523 - 09-14 - WC EXTERNO
- IFO-COBAL-CLI-PE-R3-20190523 - 10-14 - CORTES
- IFO-COBAL-CLI-PE-R3-20190523 - 11-14 - DETALHE ROOFTOP
- IFO-COBAL-CLI-PE-R3-20190523 - 12-14 - DETALHE CAIXA DIFUSORA
- IFO-COBAL-CLI-PE-R3-20190523 - 13-14 - FLUXOGRAMAS VRF
- IFO-COBAL-CLI-PE-R3-20190523 - 14-14 - DETALHES GERAIS
- IF-COBAL-EST-PE-R0-20190607 - 01-01 - PROJETO ESTRUTURAL ROOFTOOP
- IF-COBAL-ELE-PE-07-07-R0-20180319 - PROJETO ELÉTRICO- DIAGRAMA UNIFILAR

A Especificação Técnica complementa as informações dos Projetos e deverá ser utilizada como diretriz dos serviços e obras orientando a escolha, aquisição, utilização ou aplicação de materiais, mão de obra, equipamentos e instalações. Poderá ocorrer que as representações no desenho não estejam acompanhadas de texto explicativo, ou o caso inverso. Isto, não isentará a CONTRATADA da execução do serviço ou aplicação do produto que estiver representado graficamente no projeto fornecido, ou descrito no memorial de Especificação Técnica.

Para efeito de interpretação de divergências entre a Especificação Técnica e os Projetos, prevalecerá a Especificação Técnica. Em caso de surgirem dúvidas, caberá à área gestora esclarecer.

As marcas e modelos de materiais constantes desta Especificação Técnica, Projetos ou Planilha de Preços, são de referência. Serão aceitas outras marcas, desde que atendidos os requisitos mínimos apresentados nesta especificação, mediante o envio de catálogo ou amostras para análise e aprovação pela ITAIPU antes de sua aplicação. Na análise será considerada a finalidade, qualidade e características técnicas do material e o custo estimado pela ITAIPU.

Em toda a documentação fornecida, seja em: projetos, planilhas, especificações, etc., a palavra SIMILAR deve ser entendida como RIGOROSAMENTE EQUIVALENTE a todos os requisitos de qualidade e rendimento.

Os serviços a serem executados deverão obedecer rigorosamente:

- As normas e procedimentos desta especificação técnica;
- Às normas da ABNT;
- Às prescrições e recomendações dos fabricantes quanto à instalação e operação.

A CONTRATADA deverá executar todos os trabalhos especificados nos Projetos sempre mediante a aprovação da ITAIPU. Os serviços não aprovados ou que se

apresentarem defeituosos em sua execução, serão demolidos em no máximo três dias após solicitação da FISCALIZAÇÃO, sendo refeitos por conta exclusiva da CONTRATADA.

As alterações necessárias nas posições, alinhamentos ou centralizações dos equipamentos devem ser acordadas com FISCALIZAÇÃO da ITAIPU.

4. EQUIPAMENTOS E VEÍCULOS

4.1 Condições Básicas de Acesso na Área do Canteiro de Obras

Além da documentação pertinente, todos os equipamentos e veículos que necessitarem acesso para execução do serviço deverão apresentar-se em boas condições de manutenção, com pneus em bom estado de conservação, vidros e para brisas sem trincos, e dotados de todos os componentes exigidos pelo código de trânsito.

Os veículos utilizados para a prestação de serviços devem cumprir a lei n° 8.723 de 28 de outubro, 1993, que dispõe sobre a redução da emissão de poluentes por veículos automotores e as resoluções de CONAMA (001 e 002 de 8 de março de 1990) e da norma ABNT NBR 10151:2000 relativa ao controle de ruídos no ambiente.

Os veículos leves utilizados para a prestação do serviço devem ser abastecidos com combustíveis renováveis (etanol, biodiesel) ou outra forma de tecnologia *flex*.

Todos os veículos utilizados pela contratada, caminhões ou transportes urbanos, de passageiros ou de carga, devem ter as datas de fabricação do chassi, limitadas a 15 (quinze) anos para micro-ônibus e 10 (dez) anos para os micro-ônibus mistos (vans), anteriores à data de assinatura do contrato.

Os veículos automotores devem respeitar o código de trânsito brasileiro que determina no artigo 104, entre outras disposições, o controle das emissões sonoras, que devem ser avaliadas através de inspeções periódicas, bem como a atender o contido nas resoluções do CONAMA n.º 008 de 1993 e n.º 237 de 1997.

Todos os equipamentos e veículos devem ser operados por motoristas/operadores habilitados.

4.2 Caminhão Caçamba

Os caminhões para transporte dos materiais deverão ter as cargas transportadas cobertas por lona. Ocorrendo espalhamento de materiais na vias a contratada deverá providenciar a limpeza.

5. MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO

5.1 Amostras

A CONTRATADA é obrigada a apresentar para aprovação pela ITAIPU uma amostra dos materiais que se propõe a empregar na obra.

5.2 Materiais Usados

É terminantemente proibido o emprego, pela CONTRATADA, de materiais usados ou que possam ter perdido suas propriedades desde sua produção ou fabricação, salvo se forem aqui especificados.

5.3 Retirada de Materiais Refugados

A CONTRATADA é obrigada a retirar do canteiro de obras os materiais que forem rejeitados pela ITAIPU no prazo de 3 (três) dias, contados da data da notificação. Caso não o faça, a ITAIPU se reserva o direito de retirá-los, correndo por conta da CONTRATADA todas as despesas efetuadas, assim como, os prejuízos daí originados que terão os valores apontados no Diário de Obra, e debitados (glosados) da fatura a ser apresentada pela CONTRATADA no mês subsequente da notificação registrada pela FISCALIZAÇÃO e não atendida.

5.4 Depósito e Guarda

Com prévia autorização da ITAIPU, a CONTRATADA depositará em locais apropriados e em segurança os materiais que por sua natureza o exigirem. Não poderá sob nenhum pretexto depositar na obra materiais que não tenham emprego na mesma ou maiores quantidades que as requeridas pelos trabalhos contratados. Salvo para materiais suscetíveis de perdas ou quebras admitidos pela ITAIPU.

5.5 Condições Particulares dos Materiais

5.5.1 Tintas

As tintas a utilizar devem ser fornecidas com uma validade mínima de 12 (doze) meses, contadas a partir da data da ordem de início das obras. A data de validade deve ser impressa na embalagem.

As tintas devem ser fornecidas com a embalagem original do fabricante, com dados litografias diretamente na embalagem. Para as obras realizadas no Brasil, as tintas estarão sujeitas às normas da ABNT e devem estar em conformidade com o programa setorial de qualidade - tintas imobiliárias da ABRAFATI (Associação Brasileira de fabricantes de tintas).

Para tinta látex à base de resina acrílica: a tinta deve ser à base de água e com corantes de baixa toxicidade que não sejam à base de chumbo, cromo, cádmio e que o índice em compostos orgânicos voláteis (COV) seja baixo ou nulo.

As cores das tintas serão escolhidas pela ITAIPU e indicadas à contratada. As marcas devem ser apresentadas pela contratada e aprovadas pela ITAIPU.

6. SERVIÇOS PRELIMINARES E CANTEIRO DE OBRAS

6.1 Placa da Obra

A placa da obra deverá ser confeccionada de acordo com o manual de PLACA DE OBRA no adendo B desta Especificação Técnica. As dimensões e os logotipos deverão ser criteriosamente observados e atendidos na sua totalidade.

Deve ser instalada dentro das áreas onde se realizam as obras ou em seu entorno, durante o seu prazo de execução.

A CONTRATADA deverá manter a integridade da placa de obra durante todo o período de execução dos serviços. A instalação da placa de obra no local deverá ser antes ou no máximo na mesma data do início dos serviços.

A medição da placa da obra será por metro quadrado (m²) após efetivamente instalada e aceita pela FISCALIZAÇÃO.

6.2 Instalações Provisórias

A CONTRATADA deverá elaborar um plano de execução da obra respeitando os requisitos da NR 18, sendo obrigatório o uso de estruturas provisórias móveis tipo contêineres.

Não será permitida a execução de construções provisórias de madeira.

A CONTRATADA deverá disponibilizar como instalação provisória de um contêiner em bom estado de conservação, e de acordo com as necessidades da NR-18.

O contêiner servirá como Depósito e Escritório provisório para a guarda de ferramentas, materiais e equipamentos e sala para a guarda de documentos e projetos, e vestiário com medidas de referência de 6,00 x 2,20m. Deverá ainda atender as necessidades mínimas de logística da CONTRATADA.

Deverá ser definido um local apropriado para o posicionamento do container das instalações provisórias não interferir nas atividades previstas nos projetos como as instalações de redes, acessos e pavimentações, etc. Após o término das obras, as instalações provisórias deverão ser totalmente removidas sem que fique qualquer tipo de resíduos provenientes da sua instalação. A contratada deverá ainda recompor a suas expensas a característica original do terreno (grama, calçada, etc) eventualmente danificada devido ao posicionamento das instalações provisórias.

A medição do container será realizada sob o regime de preço global, cujo pagamento será devido à CONTRATADA somente após a conclusão dos serviços, na medição final da obra. Todavia, a critério da CONTRATADA, o valor deste item poderá ser medido e fracionado mensalmente de acordo com o avanço da execução da obra, com base no valor total atualizado deste Contrato.

6.3 Instalações Provisórias Sanitárias

A CONTRATADA deverá prever a instalação de banheiro químico para atendimento a higiene dos funcionários, com execução de limpeza de no mínimo três vezes por semana.

O banheiro deverá ser em polietileno ou material similar, com teto translúcido, dimensões mínimas de 1,10m de frente x 1,10m de fundo x 2,10 de altura, composto de caixa de dejetos, porta papel higiênico, fechamento com identificação de ocupado.

A medição do banheiro químico será realizada sob o regime de preço global, cujo pagamento será devido à CONTRATADA somente após a conclusão dos serviços, na medição final da obra. Todavia, a critério da CONTRATADA, o valor deste item poderá ser medido e fracionado mensalmente de acordo com o avanço da execução da obra, com base no valor total atualizado deste Contrato.

6.4 Administração Local do Canteiro de Obras

A condução geral da obra ficará a cargo de um engenheiro, habilitado profissionalmente, conforme definido no Contrato. Este profissional será auxiliado por um preposto (encarregado de obras) que na sua ausência, o representará.

A contratada deverá prever a presença de pessoal de direção técnica, pessoal de escritório e de segurança bem como, materiais de consumo, equipamentos de escritório, veículos de apoio, treinamentos, manutenção do canteiro de obras e similares para acompanhamento e gestão do canteiro de obras.

A contratada deverá obrigatoriamente disponibilizar em tempo integral no canteiro de obras o técnico de segurança do trabalho e o encarregado de obra, caracterizada pela condição técnica de bom conhecimento nas atividades de construção civil, capacidade de leitura de projetos de arquitetura, estrutura, instalações e outros. Os demais profissionais de administração local ficam com presença no canteiro de obras a critério da contratada.

O encarregado de obra em conjunto com o engenheiro serão os responsáveis pela supervisão das equipes e desenvolvimento dos trabalhos, além de serem os responsáveis pelas demais soluções necessárias às atividades previstas.

O encarregado de obra deverá preencher diariamente o Diário de Obras e entregar uma cópia deste Diário de Obras à Fiscalização, com todas as ocorrências relevantes a cargo do responsável técnico, bem como qualquer observação pertinente ao andamento da obra.

O engenheiro será o profissional responsável da Contratada para efetuar e esclarecer as medições dos serviços em conjunto com a Fiscalização e encarregado de obra.

A interação entre a Fiscalização e a Contratada no canteiro de obras será sempre efetuada com intermediação do Engenheiro e Encarregado de Obra.

A medição da administração local do canteiro de obras será realizada sob o regime de preço global, cujo pagamento será devido à CONTRATADA somente após a conclusão dos serviços, na medição final da obra. Todavia, a critério da CONTRATADA, o valor deste item poderá ser medido e fracionado mensalmente de acordo com o avanço da execução da obra, com base no valor total atualizado deste Contrato.

6.5 Operação e Manutenção do Canteiro de Obras

A Contratada deverá prever a operação e manutenção do canteiro de obras, com disponibilização de todos os equipamentos necessários a execução das atividades, e que não fazem parte das composições dos itens específicos da Planilha de Preços.

Os requisitos mínimos previstos para o bom andamento dos serviços incluem a disponibilidade de elevador de obra para materiais, andaime de modelos diversos, furadeiras, máquina de corte e solda, equipamentos de segurança, além da manutenção geral das instalações.

A medição da Operação e Manutenção canteiro de obras será realizada sob o regime de preço global, cujo pagamento será devido à CONTRATADA somente após a conclusão dos serviços, na medição final da obra. Todavia, a critério da CONTRATADA, o valor deste item poderá ser medido e fracionado mensalmente de acordo com o avanço da execução da obra, com base no valor total atualizado deste Contrato.

7. ESTRUTURA METÁLICA

7.1 Fabricação e Montagem de Estrutura Metálica

Consistirá na execução da estrutura de sustentação dos equipamentos evaporadoras tipo cassetes e Rooftop, quando da necessidade de fixar na estrutura metálica da cobertura. A CONTRATADA deverá fornecer e instalar perfis metálicos de acordo com projeto para ajustar base de acordo com posição dos dutos do Rooftop.

A CONTRATADA deverá cumprir com as exigências das normas técnicas da ABNT relacionadas a estruturas metálicas, principalmente aos itens da NBR 8800.

Todas as peças metálicas a serem utilizadas na estrutura devem ser fabricadas previamente com as medidas necessárias, a fim de evitar ao máximo a utilização de trabalhos de solda ou corte de elementos no canteiro de obras.

Como critério de acompanhamento dos serviços, a CONTRATADA deverá prever a inspeção das peças pré-fabricadas metálicas pela FISCALIZAÇÃO da ITAIPU durante o processo de fabricação, a fim de que se possa ser verificado as indicações de projeto como soldas, espessura de tubos, tipo de aço, etc.

A FISCALIZAÇÃO da ITAIPU, durante o processo de fabricação dos elementos metálicos pré-fabricadas, poderá ainda retirar amostras das peças utilizadas pela CONTRATADA, a fim de comprovar o atendimento da resistência especificada em projeto.

Para a confecção das estruturas metálicas, incluindo seu sistema de contraventamento, devem ser utilizados perfis e barras que atendam no mínimo as especificações ASTM A36, SAE 1010 ou superior.

As estruturas metálicas deverão ser fabricadas em local apropriado, e com infraestrutura suficiente ao bom desenvolvimento das atividades. Todas as atividades desta etapa devem ser rigorosamente de acordo com as normas de Segurança e Higiene do Trabalho, e devem ser disponibilizados todos os EPIs e equipamentos apropriados e em perfeitas condições de uso antes do início de cada tarefa.

A base para fabricação deve ser plana, de maneira que após o término o conjunto da estrutura fique perfeitamente alinhado em um mesmo eixo. A falta de perfeição no alinhamento de eixo ou plano ocasionará a rejeição do conjunto estrutural.

Todas as peças deverão ser cortadas e esmerilhadas preferencialmente com equipamento fixo e apropriado. É proibida a prática de corte de elementos metálicos com uso de eletrodo ou processo que deixe rebarbas e imperfeições.

A solda deverá ser sempre contínua, caso sejam identificados cordões intermitentes, estes deverão ser refeitos. Os cordões da solda não podem possuir imperfeições (asperezas, espirros, furos, etc.) que dificultem o recobrimento do sistema de pintura escolhido. Toda a escória liberada pelo eletrodo deve ser removida, estando a superfície do cordão da solda perfeitamente lisa.

Todas as junções de barras devem ser devidamente protegidas pelo processo de soldagem, sendo que a ocorrência de falhas que possam prejudicar a aplicação da pintura de proteção deve ser corrigida com massa epóxi antes da aplicação do fundo de pintura.

O processo de união das partes metálicas deverá ser preferencialmente por soldagem elétrica com a bitola mínima dos eletrodos de 3,25 mm, ou superior e compatível

com a espessura das chapas. Outros tipos de solda de acordo com a NBR 8800 também serão aceitos.

Após a soldagem deverá ser executado o sistema de pintura nos demais locais das chapas de acordo com o indicado nesta especificação.

A proteção das estruturas contra ações corrosivas será feita através de no mínimo duas demãos de pintura com tinta esmalte, aplicada sobre camada de fundo próprio para pintura em aço.

A cor de acabamento das estruturas metálicas deve ser de acordo com projeto ou indicação da FISCALIZAÇÃO.

Antes do início da pintura, devem ser removidas todas as substâncias que possam prejudicar a aplicação da tinta.

O fundo protetor deve ser preferencialmente tipo zarcão universal, marca Suvinil, Coral ou similar. O preparo e diluição das tintas e fundo protetor devem ser de acordo com as recomendações do fabricante, sendo obrigatoriamente aplicado com pistola de pintura nas superfícies metálicas.

Depois de concluído o processo de montagem, deve ser conferido toda a pintura, e corrigidos todos os defeitos decorrentes da montagem com o mesmo procedimento da pintura inicial.

Para o processo de montagem da estrutura pré-moldada metálica, a CONTRATADA deverá prever o uso de equipamentos adequados, devido à particularidade da obra em relação à altura do solo, acessos existentes, etc. Nenhum funcionário poderá executar trabalhos em desacordo com as normas de segurança e higiene da construção.

Durante o processo de montagem das estruturas metálicas, a CONTRATADA deverá utilizar equipamentos (guindastes, torres, etc.) que permitam o pleno desempenho dos trabalhos sem exceder a capacidade limite de operação de qualquer máquina.

Deverão ser tomadas as devidas precauções pela CONTRATADA a fim de evitar pontos onde possam ocorrer acúmulo de água sobre os elementos metálicos, com especial atenção as tesouras de cobertura e terças de suporte das telhas das paredes. Caso seja necessário poderão ser executadas aberturas nas estruturas a fim de evitar o acúmulo de água.

A medição da fabricação e montagem de aço será por Kg de aço aplicado.

A medição da pintura sobre estrutura metálica será por metro quadrado (m²) efetivamente executado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

8. NORMAS E CÓDIGOS

Deverão ser observadas as Normas e Códigos de Obras aplicáveis ao serviço em pauta, sendo que as prescrições da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) serão consideradas como elementos de base para quaisquer serviços ou fornecimento de materiais e equipamentos.

Deverão ser consideradas as prescrições, indicações e normas das entidades abaixo relacionadas:

- **ABNT NBR 16401-1:** Instalações de ar-condicionado - Sistemas Centrais e unitários. Parte 1: Projetos das instalações.
- **ABNT NBR 16401-2:** Instalações de ar-condicionado - Sistemas Centrais e unitários. Parte 2: Parâmetros de conforto térmico.
- **ABNT NBR 16401-3:** Instalações de ar-condicionado - Sistemas Centrais e unitários. Parte 3: Qualidade do ar interior.
- **ABNT NBR 15220-2:** Desempenho térmico das edificações: Métodos de cálculo da transmitância térmica, da capacidade térmica, do atraso térmico e do fator solar de elementos e componentes de edificações.
- **Portaria ministerial 3523 de 28/08/98 do Ministério da Saúde**
- **ASHRAE:** American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers.
- **AMCA:** Air Moving and Conditioning Association.
- **SMACNA:** Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association.
- **ABC:** American Balancing Council.
- **ADC:** Air Diffusion Council.
- **NFPA:** National Fire Protection Association.
- **UL:** Underwriters Laboratories.
- **ASTM:** American Society for Testing and Materials.
- **ARI:** Air Conditioning and Refrigeration Institute.
- **ANSI:** American National Standards Institute.
- **ISA:** Instrumentation Society of American.

9. VARIANT REFRIGERANT FLOW - VRF

9.1 Unidades Condensadoras VRF Bomba de Calor

9.1.1 Generalidades

Nos deck norte e sul e no bloco de apoio serão instalados unidades condensadoras do tipo bomba de calor ou heat pump com compressores 100% inverter. Deverão ser instaladas em área técnica própria conforme o posicionamento nas pranchas do projeto. A área técnica deverá ser aberta ao tempo com o objetivo de manter o máximo de ventilação e consequentemente máximo de troca de calor das unidades condensadoras.

As unidades condensadoras formarão um conjunto, ou “banco de condensadoras” que atenderão um deck cada. Cada módulo de condensadora deverá ser composta de todos os compressores Scroll com inverter (velocidade variável), acumulador de sucção, separador de óleo, tanque de líquido, válvula de expansão eletrônica e válvula de quatro vias.

A alimentação elétrica das unidades condensadoras deverá ser trifásica de 380V, frequência de 60Hz.

Todos os painéis e condicionadores serão aterrados a partir de um cabo fornecido para esse fim, devendo ser respeitada as bitolas dos cabos de acordo com bitolas mínimas recomendadas pelo fabricante.

Este sistema opera com dois tubos de refrigerante interligados as unidades internas. Sua construção deverá permitir operação com temperatura externa, para modo de resfriamento, desde -5°C até 48°C e para o modo aquecimento, de -15°C até 24°C.

As unidades deverão ser instaladas em calços de borracha e amortecedores antivibração para evitar vibrações e estar sobre base de concreto conforme detalhamento específico (ver prancha de detalhes). Deve ser providenciado um canal de drenagem do equipamento ao redor da base.

Abaixo segue dados mínimos de referência das unidades condensadoras tipo bomba de calor (marca de referência: TRANE).

Unidade Externa Heat Pump Modular TVR LX - Compressor 100% Inverter					
Modelo			4TVH0096D60	4TVH0155D60	4TVH0192D60
Resfriamento	Capacidade	kW	28	45	56
		Btu/h	95500	153500	191100
	Consumo elétrico	kW	6,22	10,98	14,51
	Intervalo de capacidade (50% - 130%)	Mbtu/h	48-124	78-202	96-248
Aquecimento	COP	W/W	4,5	4,1	3,86
	Capacidade	kW	31,5	50	63
		Btu/h	107500	170600	214900
	Consumo elétrico	kW	5,94	10,87	15,29
	Intervalo de capacidade (50% - 130%)	Mbtu/h	54-139	85-222	107-279
	COP	W/W	5,3	4,6	4,12
Faixa de operação de Resfriamento		C	-5°C ~ 48°C		
Faixa de operação de Aquecimento		C	-20°C ~ 24°C		
Vazão de ar		m³/h	12000	14000	16000
Nível de pressão sonora		dB(A)	57	60	61
Tipo de aleta			Alumínio hidrofílico		
Dimensões (C/A/P)		mm	990x1635x790	1340x1635x790	
Peso líquido		kg	219	297	340
Refrigerante			R410A		
Carga de refrigerante		kg	9	13	16
Marca do óleo			FVC68D/500ml		
Quantidade de óleo		ml	500	500x2	
Tubulação de refrigerante	Diâmetro da tubulação de líquido	mm	9,53	12,7	15,9
	Diâmetro da tubulação de gás	mm	22,2	28,6	28,6
	Tubo de equalização de óleo	mm	6		
	Distância máxima equivalentes entre UE e UI	m	200		
	Desnível máximo entre UI	m	30		
	Desnível máximo quando UE acima de UI	m	90		
	Desnível máximo quando UE abaixo de UI	m	110		
Quantidade máxima de IU conectadas a UE		Unid.	16	26	33
Quantidade		Unid.	1	1	1

A medição das unidades Condensadoras será por unidade (unid.) efetivamente instalada e aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

9.1.2 Tubulação frigorígena

Devera ser em cobre, com tubos na espessura de parede não inferior a 1/32", curvas do mesmo material de raio longo, unidas por soldabrasagem com material de enchimento a base de ligas de cobre-fosforo. As tubulações serão fixas por braçadeiras tipo "D" fixados a laje com pinos ou na parede com chumbadores.

As tubulações deverão seguir as especificações e diâmetro e espessura conforme projeto.

A linha de descarga do compressor deverá ser provida de um sifão, de modo a evitar o retorno do condensado para o mesmo após sua parada e prevenir a acumulação do óleo dentro da tubulação de descarga.

A brasagem dos elementos deverá ser executada com fluxo de gás inerte (nitrogênio) por dentro dos mesmos, evitando a formação de resíduos de oxidação ou outras impurezas no circuito frigorífico.

Todas as tubulações de cobre, linhas de Líquido ou sucção, deverão ser isoladas com borracha esponjosa em toda a sua extensão. Nas linhas externas, após a execução frigorífica, o isolamento deverá ser recoberto com uma proteção mecânica e alumínio corrugado de 0,10 mm de espessura, e presas por fita e fivela de alumínio. Além disso, deverão ser instalados suportes nas áreas externas a fim de elevar a tubulação do piso conforme projeto. Deverá ser previsto um trespasse de 3 cm e manter as emendas longitudinais da proteção mecânica sempre na parte inferior da tubulação.

Após a execução da tubulação de cobre, esta deverá ser pressurizada para detecção e eliminação de eventuais vazamentos.

9.1.3 Sistema de Controle e comandos - VRF

Todo o sistema de controle deverá ser digital, programável, dotado de controladores destinados ao controle de cada conjunto formado por unidades condensadoras e suas respectivas unidades evaporadoras.

O sistema deverá ser entregue totalmente operacional, devendo o escopo de fornecimento incluir todos os materiais, equipamentos, componentes diversos e mão de obra necessária a sua adequada operação, mesmo aqueles que embora não claramente citados, sejam necessários para atingir o perfeito funcionamento de todo o sistema.

Todos os equipamentos e materiais deverão apresentar características técnicas, construtivas e a capacidade totalmente compatível com o sistema e ser instalado e com esta especificação.

Os controladores deverão ser dotados de todas as interfaces necessárias a execução das funções a ele atribuídas, devendo possuir:

- Memória não volátil para armazenamento de informações críticas para a operação do sistema e loops de controle.
- Relógio de tempo real.
- Bateria com capacidade para 72 horas, de modo a suportar o relógio de tempo real e as informações arquivadas em memória volátil, em caso de falta de energia elétrica.

O sistema deverá incluir em seus loops de controle, todas as funções necessárias ao controle, operação e monitoração do sistema. Deverá ainda possibilitar a modificação de dados operacionais, tais como programação horária de todo o sistema, set-points de controle de temperatura etc.

Abaixo estão as funções de monitoração, controle e operação do sistema, não estando, entretanto, limitado a estas funções:

- Realizar a monitoração operacional dos equipamentos do sistema, através de diagnósticos de falhas e defeitos.
- Monitorar status dos equipamentos (ligado/desligado).
- Em função da programação horaria, realizar o comando (partida e parada) dos equipamentos do sistema (unidades evaporadoras e unidades condensadoras).
- Em função da programação horária, realizar o comando (partida e parada) dos equipamentos do sistema.
- No caso das unidades evaporadoras, o sistema deverá liberar a operação das mesmas durante um determinado espaço de tempo, sendo o efetivo comando das mesmas realizadas pelo usuário. Fora do período determinado como de operação, os sistema de controle deverá impedir a partida das unidades evaporadoras.
- Emitir sinais de alarme de falhas e/ou defeitos dos equipamentos do sistema.

Quaisquer desvios em relação a esta especificação deverão ser claramente citados nas propostas, estando estes sujeitos a aprovação específica por parte da FISCALIZAÇÃO.

9.1.4 Gateway BACnet IP - referência: TCONTCCM08- Trane

A rede de controle do TVR II - 100% INVERTER pode combinar diversos controladores centralizados com PC ou sistema BMS externos, como Tracer SC através de conexão Ethernet no protocolo aberto de comunicação BACnetIP.

- Pode gerenciar até 128 unidades evaporadoras ou até 64 unidades condensadoras.
- Possui 4 portas de comunicação RS485 e cada porta pode se comunicar diretamente com 32 unidades evaporadoras ou 16 unidades condensadoras.
- Cada porta RS485 do CCM08 pode ser interligada diretamente às portas XYE das unidades evaporadoras ou se conectar nas portas K1K2E das unidades condensadoras.
- Tem capacidade para até 8 sistemas de refrigeração TVR (8 condensadoras Master).

9.1.5 Rede de comunicação secundária

A rede de comunicação secundária é constituída de cabo blindado 3 x 0,75 mm² ou 3 x 1,00 mm² que interliga as unidades condensadoras até o gateway TCONTCCM08.

Características técnicas:

- Rede de cabos compostos por 3 (três) fios isolados de cores diferentes ou numerados, circundado por fita aluminizada (blindagem) e capa externa plástica (proteção mecânica). Bitola 0,75 mm² até 200 m de comprimento ou 1,00 mm² até 1000 m de comprimento;
- Os fios não deverão possuir polaridade;
- Deverão ser evitadas emendas em locais de difícil acesso, em geral as emendas ou ramificações deverão estar no interior das unidades;
- Todas as conexões deverão ter as pontas dos fios estanhadas e utilizar terminais adequados, garfo, pino e materiais afins;
- Recomenda-se uso de eletroduto para passagem dos cabos que permita sua substituição em caso de ruptura;
- Não passar cabos de alimentação de força no mesmo eletroduto. Os cabos de força deverão estar distanciados de no mínimo 500 mm dos cabos de comando;
- Identificar toda rede de forma que não possa ser confundida com as demais redes;
- Aterrar a malha blindada do cabo de comunicação no último evaporador ou na condensadora e nos respectivos controles centrais.

9.1.6 Características das Unidades Condensadora VRF - Equipamento (externa)

Gabinete

O gabinete metálico deve ser em chapa de aço e pintura de acabamento, e painéis frontais, facilmente removíveis para manutenção. As unidades externas serão tipo modular, não tendo o gabinete integrado.

Em uma única estrutura todas as operações de interligação frigorífica, do tubo de óleo e fiação elétricas são executadas no local da obra.

Compressor

O compressor utilizado será tipo Scroll, cada módulo da unidade condensadora devesse conter um compressor Scroll Inverter com motor de corrente contínua que varia a rotação de acordo com a frequência selecionada.

Os compressores serão montados em base anti-vibração e conectados as linhas de sucção e descarga. Serão pré-carregados com óleo e protegidos contra inversão de fase, resistência de caráter, sensores de pressão, de temperatura e de descarga.

O sistema de proteção do compressor hermético tipo scroll contará com o sensor de temperatura contra superaquecimento do enrolamento e pressostato de segurança de alta pressão. O conjunto operará com gás refrigerante “ecológico” R-410a.

Conjunto Motor Ventilador

O conjunto será tipo axial de 4 pás ou mais, de construção robusta, em plástico injetado, sendo a hélice estática e dinamicamente balanceada. A hélice será montada diretamente no eixo do motor, com maior desempenho aerodinâmico das pás.

Serpentina do Condensador

O trocador de calor será construído com tubos de cobre e aletas de alumínio. O trocador será coberto com uma película de proteção anti-corrosiva, acrílica.

A serpentina será fabricada com tubos paralelos de cobre, com aletas de alumínio, sendo perfeitamente fixadas ao tubo por meio de expansão mecânica dos tubos, projetado para permitir um perfeito balanceamento em conjunto com o condensador e o evaporador.

9.1.7 Tubulações e Isolamento

A conexão entre as unidades evaporadoras e condensadoras deverá ser feita com tubos de cobre e isoladas em ambas as linhas (líquido e sucção) conforme o especificado pelo fabricante do equipamento adquirido. De acordo com a fabricante referência, os tubos deverão atender aos seguintes requisitos:

Os tubos devem ser de cobre sem costura, do tipo recozido/flexível (de 1/4" a 5/8" diâmetro) e rígido (de 3/4" até 2 1/8" de diâmetro) conforme tabela abaixo, cujas características satisfaçam as normas ISO 1337, UNI EN 12735-1, ASTM B280-16, aptos para suportar a pressão de operação de 609.15 psi (4200 kPa) e pressão de ruptura de 3002.28 psi (20,700 kPa). Não devem ser utilizados tubos de cobre para aplicações hidrossanitárias.

Gás Refrigerante R410 A - Tubo de cobre			Tipo de tubulação
Diâmetro	Nominal	Espessura	
Polegadas	mm	mm	
1/4"	6,35	0,8	Flexível
3/8"	9,52	0,8	
1/2"	12,7	0,8	
5/8"	15,9	0,8	
3/4"	19,1	1	
7/8"	22,2	1,2	Rígido
1"	25,4	1,2	
1 1/8"	28,6	1,3	
1 1/4"	31,8	1,3	
1 3/8"	34,9	1,3	
1 1/2"	38,1	1,5	
1 5/8"	41,3	1,5	
1 3/4"	44,5	1,5	
2"	50,8	1,5	
2 1/8"	54	1,5	

O isolamento das tubulações, coxões e kits de derivação deverão ser feitas com espuma própria para instalações inverter e com espessura adequada ao diâmetro da tubulação.

As conexões e derivações das redes de refrigeração devem ser fornecidas pelo mesmo fabricante dos equipamentos.

A medição dos tubos em cobre será por metro (m) efetivamente instalado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

A medição dos Kits de derivações será por unidade (unid.) efetivamente instalado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

9.2 Unidades Evaporadoras

9.2.1 Unidade Evaporadora VRF - Equipamento (interna) High Wall e Piso Teto

As unidades evaporadoras serão dos tipos High-Wall e Piso teto e obedecerão ao procedimento de construção estabelecido no desenvolvimento do produto, constituído basicamente de: trocador de calor de tubo de cobre ranhurado e aleta de alumínio, válvula de expansão eletrônica de controle de capacidade, ventilador interno que permite operar com três velocidades. Três termistores para fazer a medição das temperaturas ambiente, do meio da serpentina e da linha de gás. As unidades deverão possuir filtro de ar lavável, de fácil remoção.

A operação de cada unidade interna deverá ser garantida por uma placa de circuito impresso que operara com tecnologia P.I.D., garantindo a temperatura programada (set point) dentro da banda diferencial entre 0°C -2°C.

Abaixo dados de referencia do Split high-wall - referência TRANE.

Split High Wall							
Modelo		4MXW1609A1 4TXK1609A1		4MXW1612A1 4TXK1612A1		4MXW1624A1 4TXK1624A1	
Modo	Tipo	Resfriamento	Aquecimento	Resfriamento	Aquecimento	Resfriamento	Aquecimento
Alimentação elétrica	V/Hz/Ø	220/60/1		220/60/1		220/60/1	
Faixa de capacidade	Btu/h	3100/9600	3100/12000	3750/12500	3900/14000	8630/23200	8650/26000
Capacidade nominal	kcal/h	9.000		12.000		24.000	
Consumo elétrico	W	897		1183		1942	
Amperagem	A	5		5		9	
SEER/HSPF		16	9	16	9	16	9
COP (resfriamento)	W/W	3,24		3,03		3,36	
Vazão de ar (alto/médio/baixo)	mm	490/410/290		540/410/330		1100/1000/900	
Interna	Nível de ruído (A/M/B)	dB(A) 43/38/34/28		45/39/35/29		48/44/40/36	
	Dimensões	mm 790/275/200		845/289/209		1078/325/246	
	Peso líquido	kg 9		10,5		17	
Externa	Nível de ruído (A/M/B)	dB(A) ≤52		≤53		≤59	
	Dimensões	mm 776/540/320		776/540/320		955/700/396	
	Peso líquido	kg 30		31,5		50	
Quantidade		3		3		1	

A medição da unidade Evaporadora será por unidade (unid.) efetivamente instalada e aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

Serpentina

A serpentina deverá ser construída com aletas de alumínio corrugado e tubos de cobre, expandidos mecanicamente, proporcionando ótima performance e durabilidade.

Gabinete

O gabinete deverá ser robusta em perfis plásticos, alumínio ou chapa de aço e pintura de acabamento, providos de isolamento térmico em material um material incombustível e de painéis facilmente removíveis.

A bandeja de recolhimento de condensado deve ter tratamento anticorrosivo e isolamento térmico na face inferior.

Ventilador

O ventilador de construção robusta, injetados em plásticos de engenharia, e rotores balanceados estática e dinamicamente, acionado diretamente por motor elétrico. Os ventiladores terão capacidade suficiente para circular as vazões de ar previstas, com velocidades de descarga baixas, atentando para o nível de ruído dentro das normas aplicáveis.

Motores de Acionamento

Cada condicionador terá motor com alimentação de 220 Volts, bifásico, 60Hz, com três velocidades de rotação, de funcionamento silencioso.

Evaporador

Os evaporadores devem ser construídos em tubos paralelos de cobre ranhurados internamente, sem costura, com aletas de alumínio, perfeitamente fixadas aos tubos por meio de expansão mecânica ou hidráulica dos tubos. O numero de filas em profundidade deveser especificado pelo fabricante, de maneira que a capacidade do equipamento seja adequada. As aletas dos difusores terão abertura e fechamento automáticos.

Válvula de Expansão Termostática

A válvula do tipo eletrônica, permitindo perfeito ajuste de capacidade térmica do evaporador, acionado por motor de passo que permite a variação entre 480 passos modulando de 1 em 1 passo.

Filtros de Ar

Os filtros serão montados no próprio condicionador, do tipo permanente, lavável.

Bandeja

A bandeja de recolhimento de agua de condensação terá caimento para o lado da drenagem. A bandeja terá isolamento térmico e tratamento contra corrosão.

9.2.2 Unidades Evaporadoras - Cassete

Generalidades

Para a climatização dos ambientes serão utilizadas unidades evaporadoras do tipo cassete de embutir no forro de quatro vias. As unidades serão controladas por controle remoto sem fio.

As unidades evaporadoras tipo cassete devem ser fixadas na laje ou estrutura metálicas fixadas a estrutura existente.

Para fixação da unidade evaporadora na estrutura metálica da cobertura, a CONTRATADA deve prever a execução do projeto de estrutural desta estrutura complementar, devendo apresentar a ITAIPU para aprovação.

As dimensões para instalação deverão seguir as recomendações do fabricante.



Abaixo segue dados de referência da unidade evaporadora tipo cassete referência TRANE.

Unidade tipo Cassete - 60Hz			
Modelo			4TVC0048B10
Alimentação elétrica		V/Hz/Ø	220/60/1
Capacidade	Resfriamento	kW	14
		Btu/h	47.800
	Aquecimento	kW	15
		Btu/h	51.200
Consumo elétrico		W	186
Amperagem		A	0,8
Fluxo de ar (A/M/B)		m³/h	1658/1358/1115
Nível de pressão sonora (A/M/B)		dB(A)	50/47/44
Dimensões (C/A/P)		mm	840/300/840
Peso líquido		kg	32
Tubulação de refrigerante	Líquido	mm	9,52
	Sucção	mm	15,9
Tubo de drenagem		mm	32
Filtro		Unid.	Nylon Classe G1
Quantidade		Unid.	9

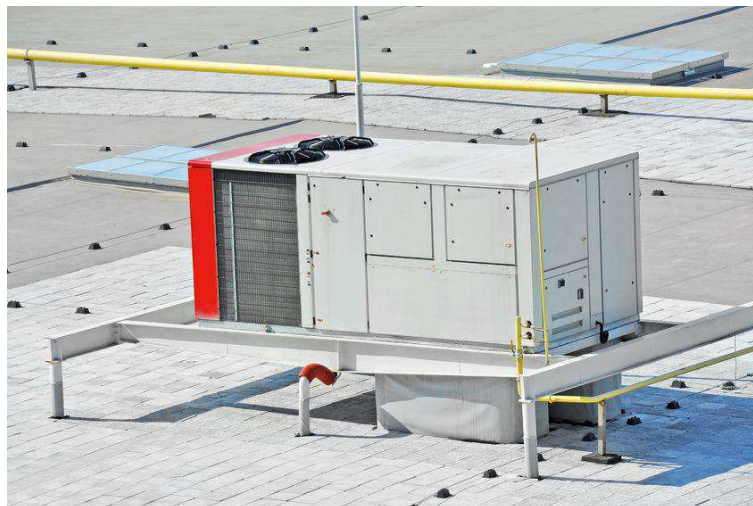
A medição da Unidade Evaporadora tipo cassette será por unidade (unid.) efetivamente instalada e aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

A medição dos itens projeto estrutura metálica e fabricação e montagem de aço será por Kg efetivamente instalado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

10. ROOFTOP

10.1.1 Generalidades

O sistema de climatização tipo rooftop será instalado no mercado e consiste em um sistema de expansão direta em que todos os componentes do sistema de refrigeração (ventiladores, filtros, evaporador, compressor, condensado e dispositivo de expansão) estão conjugados em uma única unidade.



As unidades tipo rooftop deverão ser do tipo unitária, ou seja, todos os componentes do sistema deverão estar conjugados em uma única unidade a ser instalada na cobertura da edificação. As unidades deverão ser do tipo “downflow”, ou descarga e retorno por baixo da máquina, conectando diretamente. Nos dutos de insuflamento e retorno. O rooftop faz a renovação diretamente em seu gabinete, assim como já executa a filtragem na tomada de ar de retorno e externo.

Segue dados mínimos de referência dos climatizadores tipo Rooftop.

Rooftop		
	Unidade	TH*300G3,4,W
Capacidade de resfriamento	Btu/h	292300
EER		10,6
Vazão nominal	m³/h	17000
Porcentagem dos estágios		
Estágio 1	%	20
Estágio 2	%	50
Estágio 3	%	75
Estágio 4	%	100
Compressor		3x scroll
Condensador	tipo	Microchannel
Evaporador	tipo	alto desempenho
Ventilador externo	tipo	Propeller
Quantidade	nº	2
Vazão nominal	m³/h	28000
Motor	nº	2
Potência motor	HP	1
Ventilador interno	tipo	FC centrífugo
Quantidade	nº	1
Motor	nº	1
Potência motor	HP	7,5
Quantidade		8

Serão um total de oito unidades rooftop que atenderão todo o mercado.

A medição dos dutos será por metro (m) efetivamente executado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

A medição das curvas, transições retangular, tampas de fechamento e colarinhos flexíveis será por unidade (unid.) efetivamente executado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

A medição porta de inspeção para dutos será por unidade (unid.) efetivamente executado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

A medição do conjunto de amortecedores antivibração será por unidade (unid.) efetivamente instalado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

Por ser um único equipamento, para sua instalação se limita basicamente a conectar à rede de dutos, conexões elétricas de alimentação e comando, drenagem e fixação.

A passagem dos dutos para cobertura deve ser executada através de cortes na cobertura, é de responsabilidade da CONTRATADA a vedação total da cobertura, nos pontos de instalação dos dutos.

10.1.2 Características do Equipamento

Carcaça

A carcaça da unidade deve ser construída em aço galvanizado revestido de zinco e de grande espessura. As superfícies externas devem estar limpas, fosfatadas e revestidas com um acabamento esmaltado a fogo, resistente a intempéries. A superfície da unidade deve ser testada em um ensaio de nevoeiro salino por 500 horas de acordo com ASTM B117. A construção do gabinete deve permitir que toda a manutenção seja feita por um lado da

unidade. Os painéis de serviço devem ter alças de suspensão e ser removidos e reinstalados com a retirada de não mais de três parafusos na unidades 12 ½-25ton., proporcionando vedação hermética a água e ao ar. Todos os painéis verticais expostos e as tampas superiores na seção de ar interno devem ser isolados com material de borracha elastômera extrusada expandida com 10mm de espessura. A bandeja da base da unidade downflow não deve ter penetrações dentro do perímetro do curb que não seja as aberturas elevadas de 1 1/8". Do retorno/alimentação para oferecer uma precaução adicional da integridade a água, se houver estagnação de drenagem de condensados. A base da unidade deve ter provisões para empilhadeira e suspensão por guindaste.

Cobertura

A cobertura superior deve ser uma peça única ou com debruado duplo, onde existirem junções, e vedada com gaxeta para evitar a infiltração de água. O rack do filtro pode ser convertido para capacidade de duas polegadas. Os filtros de duas polegadas devem ser fornecidos de fabricas em todas as unidades acima de 15 toneladas.

Compressores

As unidades padrões e de alta eficiência de 25 toneladas devem ter compressores tipo scroll com acionamento direto. O motor deve ser resfriado com gás de aspiração e deve ter uma faixa de utilização de tensão de mais ou menos 10% da tensão da plaqueta de identificação da unidade. Sobrecargas internas devem ser proporcionadas com os compressores tipo scroll.

Os compressores deverão possuir 4 estágios de refrigeração (similar ao sistema de velocidade variável).

Circuitos do Refrigerante

Cada circuito do refrigerante deve ter dispositivos de expansão de orifício fixo independente, portas de pressão de serviço e secadores do filtro de linha do refrigerante instalados de fabrica, como padrão.

Uma área deve ser providenciada para substituição dos secadores da linha de aspiração.

Serpentinas do Evaporador e do Condensador

Com aletas internas, os tubos de cobre de 3/8" mecanicamente ligados a uma aleta chapeada de alumínio configurada devem ser padrão. As serpentinas devem ser testadas contra vazamentos, em fabrica, para garantir a integridade da pressão. A serpentina do evaporador e a serpentina do condensador deverão ser testadas contra vazamentos para 200psig e testadas para a pressão de 450psig. Em todos os modelos de compressores duplos, a serpentina do evaporador deve ter a configuração mesclada.

Ventiladores Externos

O ventilador externo deve ter acionamento direto, balanceado estática e dinamicamente, "draw-through" na posição de descarga vertical. Os motores dos ventiladores devem estar permanentemente lubrificados e devem ter uma proteção incorporada contra sobrecarga térmica.

Ventilador Interno

As unidades devem ter acionamento por correia, FC, ventiladores centrífugos com polias de motor ajustáveis. As unidades de 15-25 ton. devem ter um conjunto de braço de pressão regulável para um ajuste rápido das correias do ventilador e polias do motor. Os motores devem ser protegidos termicamente.

Roof Curb - Downflow

O roof curb deve ser projetado para adaptar-se a unidade downflow e oferecer suporte e uma instalação a prova de água. O design do roof curb deve permitir uma rede de dutos de alimentação/retorno retangular fabricada em campo a ser conectada diretamente ao curb. O design do curb deve satisfazer os requisitos da NRCA. O curb deve ser expedido desmontado para montagem em campo e deve incluir ripas de madeira.

Economizador - Downflow

O conjunto inclui um motor de modulação completa de 0-100% e dampers, alívio barométrico, ajuste da posição mínima, ligação pré-ajustada, chicote de fios com plugue e controle de bulbo seco fixo. O damper de alívio barométrico deve ser padrão com economizador downflow e deve proporcionar um damper operado a pressão que deve fechar-se por gravidade e impedir a entrada de ar externo durante o ciclo “off” do equipamento. Os controles da entalpia no sólido e da entalpia diferencial devem ser fornecidos de fábrica, com opção para instalação em campo.

Potenciômetro Remoto

O ajuste da posição mínimo do economizador deve ser regulado com este acessório.

Damper Manual do Ar Externo

A capa e a tela contra chuva instaladas em campo devem fornecer até 25% do ar externo. Dampers Motorizados do Ar Externo configurados manualmente devem fornecer até 50% do ar externo. Uma vez configurados, os dampers de ar externo devem se abrir para ajustar a posição, quando for dada a partida do ventilador interno o damper deve se fechar para a posição completamente fechado quando o ventilador interno parar.

Proteções / Intertravamentos

O equipamento será fornecido com as seguintes proteções e intertravamentos, montados em fábrica.

- Pressotato de alta e baixa pressão com rearme manual na alta;
- Termistor interno ou termostato na descarga do compressor;
- Rele de mercúrio, “line break” ou proteção equivalente para os compressores.
- Reles de sobrecarga acoplados às contadoras de motores trifásicos;
- Dispositivo de proteção contra falta e inversão de fases;

- Intertravamento elétrico de forma a permitir o funcionamento do compressor, somente após ligado o motor do evaporador e condensador.

Modulo de operação e controle

Devera conter controlador microprocessado, sensores, dispositivos e quadro de comando e interligação elétrica com os sensores da maquina deverão ser montados, configurado e testado em fabrica, não serão aceitos controladores montados em campo. Estes deverão ter capacidade de controle e/ou monitoramento.

- Controle temperatura ambiente;
- Monitoração do status do Rooftop;
- Monitoração do status desligado/automático do termostato programável;
- Monitoração da temperatura de ar ambiente;
- Monitoração do CO2 no ambiente.

Dispositivos Montados em Fábrica compostos por:

- Quadro de comando com controlador microprocessado e interface de comunicação BACnet MSTP;
- Pressostato diferencial de filtro sujo;
- Pressostato diferencial de ar para status

Dispositivos Montados em Campo compostos por:

- Sensor programável com Display;
- Sensor de CO2

Correção de fator de potencia

O equipamento deve ser fornecido com dispositivo de correção de fator de potencia, intertravado eletricamente a cada compressor e motor, montado em fabrica, de forma que o valor do fator de potencia fique sempre acima de 0,92. Não serão aceitos equipamentos sem o banco de capacitor.

10.1.3 Dutos e Grelhas

Os dutos do sistema de insuflamento de ar se desenvolverão verticalmente através de duto circular ate a caixa difusora. O retorno se dará através de dutos girovais e circulares. Ambas as situações insuflamento e retorno deverão possuir transições para os dutos retangulares conforme dimensões dos dutos que sairão do rooftop. Os dutos deverão ser construídos conforme a ABNT NBR 16401-1: Instalações de ar-condicionado- Sistemas Centrais e unitários. Parte 1: Projetos das instalações. Feitos de chapa de aço galvanizado e atendendo as recomendações da SMACNA, de tal modo a atender a classe C de estanqueidade.

As conexões dos dutos com o rooftop deverão ser em junta flexível a fim de evitar vibração nos dutos. Todas as juntas deverão ser vedadas com massa plástica para garantir a estanqueidade.

A difusão de ar se dará através de caixas difusoras circulares para 8 grelhas que farão o insuflamento em 360°. As grelhas deverão ser ajustadas conforme detalhamento em projeto, com o objetivo de não se jogar o ar com muita velocidade nos ocupantes do mezanino e se direcionar para as áreas com maior sensação térmica.

10.2 Alimentação Elétrica

A alimentação elétrica do sistema todo deverá ser de acordo com a cidade de Foz do Iguaçu: 3F/60Hz/380V para os equipamentos trifásicos e 1F/60Hz/220V para os monofásicos.

Os quadros elétricos de cada pavimento se encontram nas salas técnicas de elétrica conforme previsto no projeto elétrico.

10.3 Controles

As unidades serão controladas por controles individuais, centralizados por pavimento e através de software de controle para monitoramento do sistema e programação de funcionamento.

A medição dos controles será por unidade (unid.) depois de testado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

11. EXAUSTÃO DE AR

11.1 Generalidades

O sistema de exaustão de ar se dará em todos os sanitários e vestiários, independente de possuírem abertura para o exterior ou não.

Os ventiladores exaustores que atenderão os sanitários da fachada norte serão do tipo axial embutido na parede. Isso se deve ao baixo pé direito e ausência de forro e, portanto, não permitindo sistemas de exaustão dutados. Serão instalados um exaustor por cabine do sanitário.

Nos sanitários e vestiários do bloco de apoio serão utilizados exaustores helicocentrífugos para instalações em linha com a rede de duto. Os ventiladores devem possuir dois ou mais ajustes de velocidade.

Abaixo segue dados de referencia do exaustor axial.

Exaustor axial - SONORA		
Modelo		14
Vazão máxima	m³/h	138
Frequência	Hz	60
Potência	W	17
Pressão sonora	dBA	27
Tensão	V	230
Pressão máxima	mmCa	6,1
Duto	pol.	5
Peso líquido	kg	0,65
Quantidade		11

A medição dos exaustores será por unidade (unid.) efetivamente instalado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

11.2 Dutos e Grelhas

Os dutos do sistema de exaustão de ar serão do tipo circular e se desenvolverão horizontalmente, deverão ser construídos conforme a ABNT NBR 16401-1: Instalações de ar-condicionado - Sistemas Centrais e unitários.

Feitos de chapa de aço galvanizado e atendendo as recomendações da SMACNA, de tal modo a atender a classe C de estanqueidade (pressão estática de até 2" de coluna de água).

A ligação desses dutos com a descarga do ventilador e com os captosres deverá ser feita com conexão flexível.

Os captosres deverão ser do tipo circular construído em plástico ABS e com regulagem de abertura. Além da própria regulagem de abertura dos captosres, deverão ser instalados registros de vazão constante em cada derivação de captor, para balanceamento do sistema.

Todas as dobras, nas quais a galvanização tenha sido danificada, deverão ser pintadas com tinta anti-corrosiva.

Todas as juntas deverão ser vedadas com massa plástica para garantir a estanqueidade.

Os dispositivos de fixação e sustentação (tirantes e braçadeiras) serão de ferro chato ou ferro cantoneira, com pintura anti-corrosiva (cromato ou zinco).

A medição dos dutos será por metro (m) de duto efetivamente executado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

A medição dos itens captosres, curvas, transições, tampas e colarinhos será por unidade (unid.) efetivamente executado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

12. AUTOMAÇÃO E SUPERVISÃO

12.1 Normas e especificações

Para o desenvolvimento das soluções a serem aplicadas e os critérios básicos de projeto, foram observadas as normas das instituições a seguir relacionadas:

- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
- NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão
- NR10 - Segurança em Instalações Elétricas
- ANATEL - Agência Nacional de Telecomunicações
- ANSI - American National Standard
- ASTM - American Society for Testing and Materials
- EIA - Electronic Industries Association
- IEEE - Institute of Electrical and Electronic Engineers
- NEC - National Electric Code

12.2 Instalação do Sistema de Automação

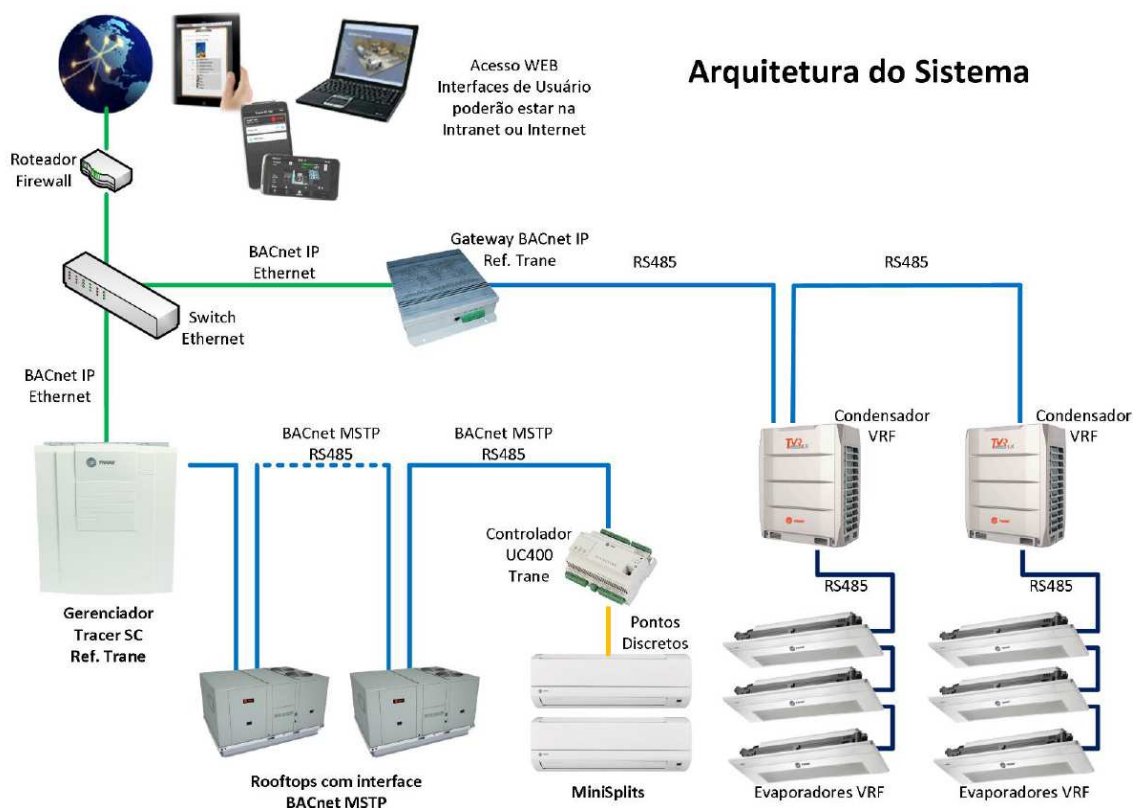
Devera ser instalada toda a infraestrutura necessária para atender os requisitos mínimos dos componentes de hardware, software e elementos de campo do sistema de automação.

A instalação de todo o sistema de automação deverá estar em consonância com as normas vigentes.

A instalação deverá atender as recomendações dos fornecedores de forma a minimizar possíveis problemas de interferência eletromagnética que possam prejudicar o pleno funcionamento do sistema.

Devera ser previsto um sistema de aterramento, alimentação elétrica e redes de comunicação que atenda aos requisitos mínimos de todo o hardware e elementos de campo do sistema de automação.

Os quadros de comando e potência dos equipamentos deverão ser fornecidos já preparados para serem comandados e monitorados pelo sistema de automação.



12.3 Gerenciadores de rede/ servidor WEB

A rede de comunicação utilizada será composta de uma rede de alta velocidade Ethernet utilizando protocolo BACnet/IP para comunicação entre os gerenciadores de rede e estações de operação. Comunicações entre gerenciadores de rede e os controladores deverão utilizar protocolo BACnet MSTP (RS485). Todos os controladores devem funcionar com BACnet Router, com cada dispositivo possuindo um único BACnet Device ID dentro do sistema.

Todas as variáveis e pontos de monitoramento e controle deverão ser todos disponibilizados em protocolo BACnet, sem necessidade de intervenção manual por um operador.

Os seguintes requisitos deverão ser atendidos:

- O sistema de automação deverá disponibilizar supervisão do sistema através de:
 - Computador via navegador de internet.

- Tablete através de navegador de internet ou aplicativo;
 - Smartphone através de navegador de Internet e aplicativo.
- O gerenciador deverá possuir uma porta de comunicação com conexão RJ45, meio-físico Ethernet e protocolo de comunicação BACnet IP.
- A interface do operador deve ser acessível através de um navegador web Internet Explorer 8.0 ou superior e através dos seguintes navegadores de celular iOS (iPad / iPhone) V4.0 ou superior e Android V4.0 ou superior;
- Acesso a partir de qualquer computador da rede (o gerenciador pode ser disponibilizado na infraestrutura de rede do cliente ou pode ser feita uma rede dedicada entre PC e gerenciador).
- Relatório de alarmes e eventos: histórico de alarmes e eventos do sistema distribuído em níveis;
- Controle por área permitindo a criação de grupos de controle facilitando o controle das variáveis dos sistemas HVAC.
- Programação horária dos equipamentos, sistemas e/ou variáveis ligando e desligando, abrindo/fechando, etc. através de programações horárias;
- Sobrecomandos amigáveis permanentes e/ou por período;
- Possibilidade de fazer rodízio de equipamentos por falha, horas trabalhadas ou por programação horária;
- Relatórios gráficos e capacidade de armazenamento de dados de tendência;
- O sistema de supervisão deverá ser configurado para gerar relatórios de tendência de todas as variáveis controladas a cada 1 hora. Essas variáveis serão armazenadas no gerenciador e controlador que disponibilizará as informações para serem salvas em um formato de relatório.
- Para garantir a completa integração com o sistema, os controladores devem ser certificados pelo BACnet Testing Laboratories na categoria Building Controller (B-BC);
- Cada operador do sistema será obrigado a acessar o sistema com um nome de usuário e senha;
- O sistema deverá permitir a configuração do tipo de acesso que cada usuário poderá ter no sistema e permitir ou não ações tais como visualização, edição, sobrecomando, adicionar ou excluir dados;
- Cada operador deverá ter a possibilidade de mudar a sua senha de usuário;
- O administrador do sistema deverá ser capaz de gerenciar a segurança para todos os usuários;
- As tentativas de usuário de logon / logoff devem ser registrados;
- Todos os dados de segurança do sistema devem ser armazenados em um formato criptografado.

- O operador de sistema deverá ser capaz de arquivar e limpar o banco de dados no computador de operação.
- O sistema deve monitorar automaticamente o funcionamento de todas as conexões de rede, construção de painéis de gestão, e controladores.
- A falha de qualquer dispositivo deve ser anunciada para os operadores.
- O software de gerenciamento deverá incluir telas gráficas para todos os equipamentos e aplicações. Estas telas deverão permitir que um operador obtenha informação relevante para o funcionamento do equipamento e / ou da aplicação, incluindo:
 - Gráficos animados para cada equipamento e pavimento do sistema.
 - Recursos de animação com capacidade de mostrar uma sequência de imagens que reflitam a posição das saídas, como os status de funcionamento dos compressores.
- As telas gráficas deverão permitir ao operador o monitoramento do status do sistema, para ver um resumo dos dados mais importantes para cada zona ou equipamento controlado.
- O operador deve ser capaz de lidar de modo eficaz com condições anormais. Quando o sistema detecta este tipo de condição, ele encaminha o alarme para o(s) computador(es) apropriados. No computador, os alarmes e outros eventos do sistema são armazenados no registro de alarmes e eventos. Os alarmes críticos podem ser configurados com mensagens e gráficos auxiliando na resolução de problemas. Deve-se ter condições de usar filtros para visualizar apenas os eventos desejados: por exemplo, pode-se exibir no registro de eventos apenas os alarmes de determinados estabelecimentos ou os alarmes recebidos em um determinado horário.
- As telas gráficas deverão usar imagens 3D para todos os gráficos padrão e personalizados. As únicas exceções permitidas será imagens de fotografias, mapas, desenhos esquemáticos, e plantas selecionadas.
- Um usuário com as permissões de segurança adequadas para definir um log de tendência para todos os dados no sistema.
- Fornecer um relatório diário que mostre a condição operacional de cada equipamento conforme exigido pela ASHRAE Standard 147

12.4 Controladores

Devem ser fornecidos controladores programáveis, para instalação em campo, necessários para executar a sequência de operações especificadas. As seguintes premissas deverão se atendidas:

- O Sistema de Automação (BAS) deve ser composto de um ou mais controladores autônomos, microprocessados e personalizados para a execução da sequência de operações.

- O controlador deverá ter memória suficiente para suportar o seu sistema operacional, a base de dados, e os requisitos de programação baseados em informações de projeto.
- O controlador programável deverá ser provido de uma porta de comunicações para ligação direta ao BAS.
- O software de aplicação local residente no controlador deve gerir os pontos físicos de entrada e saída, o cálculo de pontos virtuais, e ser capaz de comunicar-se com centrais de monitoramento remoto.
- O controlador deve continuamente verificar o status do seu processador e circuitos de memória. Se uma operação anormal for detectada ou se a comunicação for interrompida com o BAS, a seguinte rotina deve ser executada.
 - O controlador entrará em modo de falha;
 - O BAS irá gerar uma notificação de alarme no gerenciador de rede e/ou estação de trabalho do operador.

Os controladores deverão atender as seguintes características:

- Serem fabricados pelo mesmo fabricante dos equipamentos HVAC;
- Possibilidade de comunicação em rede com o sistema de supervisão;
- Protocolo de comunicação BACnet/TP;
- Para garantir a completa integração com o sistema, os controladores devem ser certificados pelo BACnet Testing Laboratories na categoria Advance Applications Controller (B-AAC) ou Application Specific Controller (B-ASC);
- Capacidade de operação stand alone (independente do sistema de supervisão) atendendo a valores de setpoints pré-estabelecidos;
- Memória não volátil em forma de EEPROM;
- O controlador deve ser capaz de suportar todos os tipos de sinais para válvulas de controle 0-10VDC, 0-20mA, 24VAC floating, 24VAC - 2 posições (Normalmente Aberto ou Normalmente Fechado).
- O controlador deve ser capaz de receber sinais de 0 a 10V, 0 a 20 mA, contagem de pulsos, e resistência variável de 200 a 20kohm.
- O controlador deve suportar contatos secos e com tensão (24VAC).
- O controlador deve ter uma saída binária que é capaz de dirigir pelo menos 12VA cada.
- O controlador deve ser capaz de emitir 24VAC (saída binária), tensão VDC (0 a 10VDC alcance mínimo) e PWM (no intervalo de 80 Hz a 100).

- Possibilidade de expansão futura para atender a aumento do número de pontos.
- Ambiente de Operação: o Controlador deve ser montado em um gabinete tipo NEMA, e deve ser classificado para operação de 0° C a 50 °C;
 - Controladores usado ao ar livre e / ou em ambiente úmido devem ser montados dentro de invólucros de tipo NEMA 4 impermeáveis, e devem ser dimensionadas para funcionar à temperatura de -40 °C a 70 °C
 - Umidade Relativa: de 10 a 90% RH, não condensado;
- Hardware do controlador devem ser adequados para as condições previstas no ambiente.
- Manutenção: o controlador deve possuir LEDs de diagnóstico indicando, por exemplo, comunicações e o funcionamento do processador. Todas as conexões físicas devem ser removíveis em campo.
- O controlador deverá ser capaz de operar entre 90% a 110% da tensão nominal e deve prever desligamento em condições inferiores a 80% da tensão nominal.



Modelo controlador UC400 - Trane

13. MONTAGEM, INSPEÇÃO E ENSAIOS

É de responsabilidade da CONTRATADA, realizar a montagem completa dos sistemas, incluindo os ajustes, estruturas de fixação, folgas e alinhamentos necessários. Ele também deverá verificar as interferências com a estrutura existente, e providenciar o reforço da mesma quando necessário.

A instalação estará sujeita as inspeções a qualquer tempo, sem aviso prévio por parte da FISCALIZAÇÃO, a fim de garantir a qualidade dos materiais empregados e serviços prestados, assim como o cronograma das obras.

Após o término da instalação, a CONTRATADA deverá realizar o teste, ajuste e balanceamento do sistema de cada circuito de refrigeração, compreendendo os ensaios solicitados a seguir, devendo fazer uso de instrumentos devidamente calibrados.

- Indicação do tipo do gás refrigerante utilizado;
- Medição da pressão de pressurização da tubulação de cobre [psig];

- Medição da pressão de vácuo do sistema de refrigeração [m Hg];
- Medição da pressão de descarga do compressor em operação [psig];
- Medição da pressão de sucção do compressor em operação [psig];
- Medição da temperatura da linha de líquido em operação [°C];
- Medição da temperatura da linha de sucção em operação [°C];
- Ajuste do sub-resfriamento do líquido refrigerante entre 5,0°C e 11,0°C;
- Ajuste do superaquecimento do gás refrigerante entre 6,0°C e 8,0°C
- Medição da temperatura do ar externo [°C];
- Medição da temperatura do ar de insuflamento [°C];
- Medição da temperatura do ar de retorno [°C];
- Avaliação do nível de ruído e vibrações dos equipamentos;
- Verificação dos elementos de controle e atuadores, além do sistema de sinalização e alarmes;
- Avaliação das condições de conforto térmico de todos os ambientes climatizados.

Os resultados destes testes devem ser relatados de forma clara (Preferencialmente em planilha), incluindo a descrição dos procedimentos adotados.

A CONTRATADA deverá promover um treinamento ao pessoal designado pela ITAIPU para operação e manutenção do sistema.

A CONTRATADA se obriga a fornecer a ITAIPU a seguinte documentação para que a obra seja considerada recebida:

- Memorial descritivo de operação;
- Manuais detalhados de manutenção, incluindo os check-list periódicos, e peças sobressalentes;
- Certificados de garantia dos equipamentos (Emitidos pelos fabricantes) e da instalação (Emitido pelo instalador).
- Projeto *as-built* em REVIT indicando os modelos dos equipamentos instalados (nos mesmos moldes dos projetos existentes) e da instalação de refrigeração, caso haja alguma modificação significativa no projeto de instalação;

14. DIVERSOS

14.1 Serviços Diversos

Este item será utilizado para atender pequenos serviços que não estão previstos em outros itens constantes da Planilha de Preços ou Especificação Técnica.

A CONTRATADA deverá utilizar profissionais qualificados de seu quadro para o atendimento dos serviços relacionados, acompanhados do fornecimento de todas as ferramentas, EPIs e demais insumos necessários (transporte, alimentação, etc.).

Caso seja necessário equipamento e/ou material para a execução do serviço, estes serão fornecidos pela ITAIPU.

Os serviços de acordo com sua complexidade deverão ser realizados por:

- Oficial - inclui pedreiros, carpinteiros, pintores, soldadores, e demais profissionais equivalentes;
- Auxiliar de Oficial - inclui ajudantes, serventes, auxiliares e demais profissionais equivalentes;

A medição dos serviços diversos de construção civil será por hora (h), efetivamente utilizada e aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

14.2 Pranchas Detalhamento e *as-built*

A FISCALIZAÇÃO poderá solicitar a CONTRATADA a qualquer momento durante a execução da obra projeto de estrutura metálica e/ou outro de detalhamento necessário para a execução, em nível executivo. Este projeto deverá ser apresentado em prancha tamanho A3, escala 1:10 de acordo com solicitação.

A CONTRATADA deverá elaborar projeto *as-built* indicando os modelos dos equipamentos instalados (no mesmo padrão dos projetos existentes) e da instalação de tubulação de refrigeração, caso haja alguma modificação significativa no projeto de instalação. Deverá ser fornecido à ITAIPU arquivo digital em REVIT.

A medição do item Prancha Tamanho A3 será por unidade (unid.) apresentada e aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

A medição do projeto *as built* será global (Gl) após a entrega do arquivo digital e aprovação da FISCALIZAÇÃO.

14.3 Remoção de Entulho - Carga Manual

Quando o volume de entulhos armazenados, for suficiente para compor uma carga de entulho, a CONTRATADA deverá retirar o material do canteiro de obras.

O volume de transporte por carga deverá ser de no mínimo 6 m³ de material a ser transportado.

As cargas de entulho deverão ser cobertas por lona, tela ou rede de proteção durante o transporte.

É de responsabilidade da CONTRATADA a destinação final de todos os entulhos e resíduos gerados na obra. Estes deverão ser depositados no aterro sanitário municipal distante em até 5 km do local da obra ou descartados conforme legislação vigente.

A medição da carga manual de entulho em caminhão será por metro cubico (m³), e efetivamente carregadas e aprovadas pela FISCALIZAÇÃO.

A medição dos itens transporte e descarga de entulho será por metro cubico (m³), efetivamente transportado, descarregado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

14.4 Limpeza Final da Obra

Após a conclusão da remoção dos entulhos, a CONTRATADA deve iniciar a limpeza final da obra para a entrega da ITAIPU. A limpeza deve ser realizada em toda área interna e externa, e ser procedida à retirada de todas as instalações provisórias.

Devem ser removidos todas as construções, e todos os respingos de argamassa, poeiras, manchas, vestígio e demais materiais inertes presentes na estrutura do galpão.

Após a conclusão do serviço será feita uma verificação de qualidade, devendo a CONTRATADA corrigir quaisquer imperfeições constatadas pela FISCALIZAÇÃO da ITAIPU.

A medição da limpeza final da obra será global (gl) após efetivamente executada e aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

15. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

15.1 Medição dos Serviços

A medição física dos serviços será efetuada pela contratada e conferida pela fiscalização, seguindo os critérios de medição e pagamento, a Planilha de Preços, as Especificações Técnicas e o Contrato específico da obra. A contratada devesse solicitar modelo de planilha eletrônica e submeter o documento preenchido para previa validação.

A medição será realizada após a conclusão dos serviços de acordo com a Planilha de Preços, até o último dia útil do mês da realização dos serviços e aceitação dos mesmos pela ITAIPU, conforme formulário “Folha de Medição” em anexo.

A planilha de medição deverá ser assinada pela ITAIPU e pelo representante da CONTRATADA.

16. DOCUMENTAÇÃO COMPLEMENTAR

16.1 Documentação Exigida pela ITAIPU Antes do Início dos Serviços

Solicitação de Passe para trânsito de veículo na Usina Hidrelétrica de ITAIPU (modelo anexo), devidamente preenchido e acompanhado de cópias do certificado de registro do veículo;

A CONTRATADA deverá emitir carta endereçada (modelos em anexo) à Diretoria de Coordenação, com antecedência de 10 dias do início das obras, solicitando emissão de crachás para os empregados alocados para a obra, acompanhados de cópias perfeitamente legível dos seguintes documentos:

- Cópia da ficha de registro dos empregados;
- Cópia da carteira de identidade dos empregados;
- Tipo sanguíneo;

Caso o profissional não esteja registrado na empresa (Ex: diretor, proprietário, colaborador eventual, etc.) deverá apresentado cópia do contrato social ou contrato

regido pela legislação civil comum, no qual esteja identificado o vínculo da pessoa com a empresa).

Caso seja necessária renovação dos crachás, a empresa deverá encaminhar carta de solicitação constando que se trata de prorrogação. Neste caso não é necessário anexar cópias dos documentos.

16.2 Documentação Complementar Exigida pela ITAIPU após a Emissão da Ordem de Início de Serviço (OIS)

Apresentação de Anotação de Responsabilidade Técnica - ART, do responsável técnico pela execução dos serviços em no máximo 10 dias após a data constante na Ordem de Início de Serviço (OIS);

Apresentação da Composição de Preços Unitários da Planilha de Preços (modelo anexo), em no máximo até 10 dias após a data constante na Ordem de Início de Serviço (OIS), para aprovação da ITAIPU;

17. MODELOS DE DOCUMENTOS PADRÃO

ADENDO A - MODELOS PARA CORRESPONDÊNCIAS.

ADENDO B - MANUAL DE PLACA DE OBRA.

ADENDO C - PROJETOS (descritos no item 3 desta Especificação)

ADENDO A
MODELOS PARA CORRESPONDÊNCIAS

MODELO - INDICAÇÃO DE REPRESENTANTE

Foz do Iguaçu, ____/____/____.

À

Superintendência de Obras e Desenvolvimento - OD.CD

Gerente da Divisão de Infraestrutura e Manutenção

ITAIPU BINACIONAL

Avenida Tancredo Neves, 6731

85.866-900 - Foz do Iguaçu - PR

Assunto: Indicação de representante

Senhor Gerente,

Designamos o Sr _____ como representante
desta Contratada para tratar dos assuntos referentes a execução do Contrato nº:
_____, cujo objeto é a
_____.

Atenciosamente,

Razão Social

CNPJ:

Carimbo e assinatura

MODELO - AUTORIZAÇÃO DE ACESSO À USINA DE ITAIPU

Foz do Iguaçu, ____/____/____.

À

Superintendência de Obras e Desenvolvimento - OD.CD

Gerente da Divisão de Infraestrutura e Manutenção

ITAIPU BINACIONAL

Avenida Tancredo Neves, 6731

85.866-900 - Foz do Iguaçu - PR

Assunto: Autorização de acesso à Usina de ITAIPU

Senhor Gerente,

Solicitamos autorização de acesso à Central Hidrelétrica de ITAIPU, aos funcionários abaixo relacionados, alocados no Contrato nº _____, cujo objeto é a _____.

Nome	Identidade	Função	Tipo Sanguíneo
NONONONONO	9999999-9	ENCARREGADO	A+
XXXXXXXXXXXX	8888888-8	OFICIAL	B-

Atenciosamente,

Razão Social

CNPJ:

Carimbo e assinatura

MODELO - PASSE DE VEÍCULO

Foz do Iguaçu, ____/____/____.

À

Superintendência de Obras e Desenvolvimento - OD.CD

Gerente da Divisão de Infraestrutura e Manutenção

ITAIPU BINACIONAL

Avenida Tancredo Neves, 6731

85.866-900 - Foz do Iguaçu - PR

Assunto: Emissão de passe de veículos

Senhor Gerente,

Solicitamos emissão de passe de veículo para trânsito na Central Hidrelétrica de ITAIPU, conforme Contrato nº _____ cujo objeto é a _____.

Em anexo cópia legível do CRLV, CNH dos condutores e Crachá de ITAIPU.

Marca	Modelo	Placa	Cor
FORD	F-100	AAA-0506	PRATA
GM-CHEVROLET	MONTANA	BBB-9593	BRANCA

Atenciosamente,

Razão Social

CNPJ:

Carimbo e assinatura

MODELO - CRONOGRAMA DE OBRAS

Foz do Iguaçu, ____/____/____.

À

Superintendência de Obras e Desenvolvimento - OD.CD

Gerente da Divisão de Infraestrutura e Manutenção

ITAIPU BINACIONAL

Avenida Tancredo Neves, 6731

85.866-900 - Foz do Iguaçu - PR

Assunto: Apresentação de Cronograma de Obras

Senhor Gerente,

Apresentamos Cronograma de Obras dos serviços relacionados ao Contrato nº:
_____, cujo objeto é a
_____.


Atenciosamente,

Razão Social

CNPJ:

Carimbo e assinatura

MODELO - CRONOGRAMA DE OBRAS

		Diretoria de Coordenação- CD															
		Superintendência de Obras e Desenvolvimento - OD.CD															
		Departamento de Obras e Manutenção - ODM.CD															
		Divisão de Planejamento da Infraestrutura - ODMP.CD															
CRONOGRAMA ESTIMADO																	
Obra:	Climatização do Mercado Municipal de Foz do Iguaçu																
ITEM	DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE	1º MÊS				2º MÊS				3º MÊS				4º MÊS			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	SERVIÇOS PRELIMINARES E CANTEIRO DE OBRAS																
2	ESTRUTURA METÁLICA																
3	DECK NORTE																
4	DECK SUL																
5	SANITÁRIO NORTE																
6	SALA TÉCNICA DO T.I.																
7	SANITÁRIO EXTERNO																
8	BLOCO DE APOIO																
9	EXAUSTORES																
10	BACKUP																
11	MERCADO																
12	SERVIÇOS DIVERSOS																

MODELO - SOLICITAÇÃO DE PAGAMENTO

À

Superintendência de Obras e Desenvolvimento - OD.CD

Gerente da Divisão de Infraestrutura e Manutenção

ITAIPU BINACIONAL

Avenida Tancredo Neves, 6731

85.866-900 - Foz do Iguaçu - PR

Assunto: Solicitação de pagamento da medição XX/2017 do Contrato nº _____.

Senhor Gerente:

Solicitamos o pagamento da nota fiscal nº _____, no valor de R\$ _____ referente à medição XX/2017, do Contrato nº: _____, cujo objeto é a _____.

Informamos que o valor deverá ser depositado no Banco _____ Agência _____ conta corrente _____.

Atenciosamente,

Razão Social

CNPJ:

Carimbo e assinatura

MODELO - APRESENTAÇÃO DE PLANILHA AUXILIAR DE COMPOSIÇÃO DE PREÇOS

Foz do Iguaçu, ____/____/____.

À

Superintendência de Obras e Desenvolvimento - OD.CD

Gerente da Divisão de Infraestrutura e Manutenção

ITAIPU BINACIONAL

Avenida Tancredo Neves, 6731

85.866-900 - Foz do Iguaçu - PR

Assunto: Apresentação de Planilha Auxiliar de Composição Unitária de Preços

Senhor Gerente,

Apresentamos Planilha Auxiliar de Composição Unitária de Preços dos serviços relacionados ao Contrato nº: _____, cujo objeto é a _____.

Atenciosamente,

Razão Social

CNPJ:

Carimbo e assinatura

MODELO - PLANILHA AUXILIAR

PLANILHA AUXILIAR DE COMPOSIÇÃO DE PREÇOS UNITÁRIOS DA PLANILHA DE PREÇOS

ITEM Nº1 DESCRIÇÃO: UNIDADE:					
SUB ITEM	DESCRIÇÃO DOS INSUMOS	UN	QUANT.	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1.1	MATERIAIS (discriminar)				
1.2	EQUIPAMENTOS (discriminar)	E x HT			
1.3	MÃO-DE-OBRA (discriminar)	H x HT			
TOTAL DO ITEM 01					
ITEM Nº N DESCRIÇÃO: UNIDADE:					
SUB ITEM	DESCRIÇÃO DOS INSUMOS	UN	QUANT.	PREÇOS (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
N.1	MATERIAIS (discriminar)				
N.2	EQUIPAMENTOS (discriminar)	E x HT			
N.3	MÃO-DE-OBRA (discriminar)	H x HT			
TOTAL DO ITEM N					
(a) SUBTOTAL					
(b) BDI (____%) de (a)					
(c) PREÇO TOTAL (a + b)					

Notas explicativas:

E x HT: Equipamento x Hora Trabalhada.

H x HT: Homem x Hora Trabalhada.

BDI: Taxa de Benefícios e Despesas Indiretas.

Materiais: Custo dos materiais de consumo de responsabilidade da CONTRATADA.

Equipamentos: Custo dos equipamentos de responsabilidade da CONTRATADA, inclusive combustíveis, lubrificantes, peças de reposição, etc. e manutenção.

Mão-de-obra: Custo da mão-de-obra aplicada na execução dos serviços e obras, incluídos os encargos sociais e demais obrigações e benefícios legais, ou outros que a CONTRATADA julgar necessários.


Observações:

A configuração da Planilha Auxiliar acima é a mínima necessária para a identificação da composição do preço unitário. A critério da proponente poderão ser abertos novos campos.


Deverão ser abertos tantos itens quantos necessários para a descrição dos serviços envolvidos.

O valor indicado em (c) PREÇO TOTAL deverá corresponder ao valor da proposta.

MODELO - PLANILHA DE MEDIÇÃO DE SERVIÇOS

		DIRETORIA DE COORDENAÇÃO - DC SUPERINTENDÊNCIA DE OBRAS E DESENVOLVIMENTO - OD.CD DEPARTAMENTO DE OBRAS E MANUTENÇÃO - ODM.CD DIVISÃO DE INFRAESTRUTURA E MANUTENÇÃO - ODMI.CD						Logotipo da Empresa		
		FOLHA DE MEDIÇÃO Nº XX								
Período	xx/xx/2017 à xx/xx/2017	NÚMERO DO CONTRATO: 45000XXXXX						VALOR DO CONTRATO : R\$ x00.000,00		
EMPRESA: Construtora xxxxxxxx Ltda		DESCRIÇÃO DA OBRA: Construção do XXXXXXXXXX								
ITEM	DESCRIÇÃO ABREVIADA	UN.	QUANT.	VALOR UNIT.	QUANT. EXEC. NO MÊS	VALOR TOTAL NO MÊS	EXEC. FÍSICA ACUMULADA	EXEC. FINANC. ACUMULADA	VALOR UNIT. MAT//EQUIP NO MÊS	VALOR TOTAL MAT//EQUIP NO MÊS
1	Serviço 01	M	100,00	R\$ 30,00	46,00	R\$ 1.380,00	46	R\$ 1.380,00	20,00	R\$ 920,00
2	Serviço 02	M²	100,00	R\$ 850,00	30,00	R\$ 25.500,00	100	R\$ 85.000,00	620,00	R\$ 18.600,00
3	Serviço 03	UN.	50,00	R\$ 200,00	10,00	R\$ 2.000,00	50	R\$ 10.000,00	130,00	R\$ 1300,00
4	Serviço ...					R\$ -		R\$ -		R\$ -
5						R\$ -		R\$ -		R\$ -
6						R\$ -		R\$ -		R\$ -
7						R\$ -		R\$ -		R\$ -
8						R\$ -		R\$ -		R\$ -
9						R\$ -		R\$ -		R\$ -
10						R\$ -		R\$ -		R\$ -
						R\$ -		R\$ -		R\$ -
TOTAL DA MEDIÇÃO:						R\$ 28.880,00		R\$ 96.380,00		#####
Esta medição importa em R\$ 28.880,00 (vinte e oito mil oitocentos e oitenta reais)										
TOTAL DE EQUIPAMENTOS/MATERIAIS SEM BDI									#####	
BASE DE CÁLCULO PARA INSS (VALOR DA MEDIÇÃO - SOMA DE EQUIPAMENTOS E MATERIAIS SEM BDI)									R\$ 8.060,00	
ASSINATURAS										
Contratada		Divisão de Infraestrutura e Manutenção - ODMI.CD				Dep. Obras e Manutenção - ODM.CD		Superint. de Obras e Desenvolvimento - O		
DATA		DATA		DATA		DATA		DATA		
RESP. EMPRESA		FISCALIZAÇÃO		GERENTE ODMI.CD		VISTO ODM.CD		DE ACORDO OD.CD		

MODELO - CONFECÇÃO DE PLACA DE OBRA

**ITAIPU BINACIONAL**

DIRETORIA DE COORDENAÇÃO
SUPERINTENDÊNCIA DE OBRAS E DESENVOLVIMENTO - OD.CD
DEPARTAMENTO DE OBRAS E MANUTENÇÃO - ODM.CD
DIVISÃO DE INFRAESTRUTURA E MANUTENÇÃO - ODMI.CD

obra
NONONONONO NONO NONONONONONONONONO

área	valor	início	término	prazo
99.999,99 m ²	R\$ 9.999.999,99	99/99/99	99/99/99	999 dias

contratada
NONONONONO NONO NONONONONONONONONO

endereço
Nononono Nono Nono, 999 - Nononono/NO

telefone
(99)9999-9999

responsável técnico
NONONONONO NONO NONONO CREA XX-99.999/D

Observação: Deve-se solicitar arquivo editável à Fiscalização de ITAIPU, conforme Plano de Comunicação da Entidade.