

**UNIVERSIDADE DO
PORTO
REITORIA**

U. PORTO



arquivo
central

PASTA N.º 1.132

UNIVERSIDADE DO PORTO

FACULDADE DE CIÊNCIAS

(QUÍMICA E FÍSICA)

INSTALAÇÕES MECANICAS ESPECIAIS

U. PORTO PROJECTO

ac arquivo
central

UNIVERSIDADE DO PORTO

FACULDADE DE CIÊNCIAS

(QUÍMICA E FÍSICA)

INSTALAÇÕES MECANICAS ESPECIAIS

INDICE GERAL

1 - MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA	5
1.1 - Introdução	5
1.1.1 - Orientação Geral	5
1.1.2 - Objectivo	5
1.2 - Ar Comprimido	5
1.2.1 - Considerações Gerais	5
1.2.2 - Rede de Distribuição	5
1.2.3 - Condições de Cálculo	6
1.2.4 - Grupos Compressores	6
1.3 - Gás Propano	6
1.3.1 - Considerações Gerais	6
1.3.2 - Rede de Distribuição	6
1.3.3 - Condições de Cálculo	7
1.3.4 - Armazenamento de Gás Propano	7
1.4 - Agua Refrigerada	7
1.4.1 - Considerações Gerais	7
1.4.2 - Rede de Distribuição	8
1.4.3 - Produção de Agua Gelada	8
1.4.4 - Condições de Cálculo	8
1.5 - Hélio	8
1.5.1 - Considerações Gerais	8
1.5.2 - Rede de Distribuição	8
1.5.3 - Sala dos Compressores e dos Liquefactores	9
1.6 - Hotelaria	9
1.6.1 - Considerações Gerais	9
1.6.2 - Bar Principal	9
1.6.3 - Sala de Estar/Café	9
1.6.4 - Copa/Café	9
1.6.5 - Armazenamento	9
1.6.6 - Lavagem de Louça	9

1.6.7 - Lixos	10
1.7 - Instalações Comuns	10
1.7.1 - Considerações Gerais	10
1.7.2 - Rede de Ar Comprimido Industrial	10
1.7.3 - Rede de Gás Propano	10
1.7.4 - Rede de Água Refrigerada	10
1.7.5 - Redes de Recolha de Hélio.....	11
1.7.6 - Identificação das Canalizações	11
1.7.7 - Construção Civil	11
1.7.8 - Ensaios e Experiências	11
1.7.9 - Quadros Esquemáticos e de Instruções	11
1.7.10 - Instruções do Pessoal, Garantia e Assistência Técnica..	11
1.7.11 - Peças Desenhadas	11
2 - CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS	13
2.1 - Local	13
2.2 - Restrições	13
2.3 - Variantes	13
2.4 - Características do Equipamento e Material	13
2.5 - Preços	13
2.6 - Peças de Reserva	14
2.7 - Execução	14
2.8 - Plano de Trabalhos	14
2.9 - Equipamentos e Materiais	14
2.10 - Construção Civil	14
2.11 - Alterações	15
2.12 - Funcionamento das Instalações	15
2.13 - Mão-de-Obra	15
2.14 - Danos e Reparações	15
2.15 - Traçados Definitivos e Instruções	15
2.16 - Recepção Provisória	15
2.17 - Garantia	15
2.18 - Recepção Definitiva	16
2.19 - Dúvidas e Omissões.....	16
3 - CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS	17
3.1 - Ar Comprimido	17
3.1.1 - Rede de Ar Comprimido Industrial	17
3.1.2 - Central de Ar Comprimido	17
3.1.3 - Depósitos de Ar Comprimido	18
3.1.4 - Tomadas de Ar Comprimido	18
3.1.5 - Válvulas de Seccionamento	18
3.1.6 - Purgadores e Filtros	19
3.1.7 - Purgadores e Ligações ao Esgoto	19
3.2 - Gás Propano	19
3.2.1 - Rede de Gás Propano	19
3.2.2 - Válvulas de Seccionamento	20
3.2.3 - Torneiras de Gás Propano	20
3.2.4 - Reguladores de Pressão do Gás Propano	20

3.3 - Agua Refrigerada	20
3.3.1 - Rede de Agua Refrigerada	20
3.3.2 - Apoios e Fixações	21
3.3.3 - Juntas de Dilatação	21
3.3.4 - Isolamento Térmico	21
3.3.5 - Identificação das Tubagens	21
3.3.6 - Aprovação dos Materiais	22
3.3.7 - Acessórios	22
3.3.8 - Válvulas de Passagem	22
3.3.9 - Grupo Arrefecedor de Agua	22
3.3.10 - Grupos Electrobombas	23
3.3.11 - Vaso de Expansão	23
3.3.12 - Depósito Acumulador para Agua Refrigerada	24
3.4 - Hélio	25
3.4.1 - Redes de Recolha de Hélio	25
3.4.2 - Apoios e Fixações	25
3.4.3 - Juntas de Dilatação	25
3.4.4 - Identificação das Tubagens	26
3.4.5 - Aprovação dos Materiais	26
3.4.6 - Acessórios	26
3.4.7 - Válvulas de Passagem	26
3.4.8 - Sala dos Compressores e dos Liquefactores	26
3.4.9 - Medidores de Caudal	26
3.5 - Equipamento de Hotelaria	26
3.5.1 - Máquinas de Café	26
3.5.2 - Moinhos de Café	27
3.5.3 - Balcões Frigoríficos	27
3.5.4 - Distribuidores de Sumos	28
3.5.5 - Tina em Aço Inoxidável	28
3.5.6 - Bancadas de Lavagem	28
3.5.7 - Mesa de apoio com 3 gavetas	28
3.5.8 - Máquina de lavar	29
3.5.9 - Carro tipo zorra	29
3.5.10 - Carro de Transporte Diversos	29
3.5.11 - Carros de Transporte de Detritos	29
3.5.12 - Tampo de Serviço	29
3.5.13 - Mesa de Apoio com 3 Gavetas	30
3.5.14 - Tamos de Apoio	30
3.5.15 - Bancada de Cafeteria	30
3.5.16 - Mesa de Apoio a Cafeteria	30
3.5.17 - Electrocutores de Insectos	31
3.5.18 - Prateleiras Murais Lisas	31
3.5.19 - Mesas com Uma Gaveta	31
3.5.20 - Frigoríficos de 200 litros	32
3.5.21 - Instalação de Agua Potável e Esgotos	33
3.5.22 - Intervenção nas Ligações Eléctricas	34
3.6 - Instalações Comuns	34
3.6.1 - Tubagens	34
3.6.2 - Acessórios	36
3.6.3 - Construção Civil	36
3.6.4 - Ensaios e Experiências	36
3.6.5 - Quadros Esquemáticos e de Instruções	37
3.6.7 - Licenciamentos	37
4 - MEDIÇÕES	38
5 - ORÇAMENTO	52

UNIVERSIDADE DO PORTO

FACULDADE DE CIÊNCIAS

(QUÍMICA E FÍSICA)

INSTALAÇÕES MECÂNICAS ESPECIAIS

1 - MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

1.1 - Introdução

1.1.1 - Orientação Geral

O presente projecto destina-se a dotar os edifícios de Química e de Física, que fazem parte do vasto complexo que será, num futuro próximo a Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, com as instalações e equipamentos especiais necessários ao seu normal funcionamento.

O estudo foi desenvolvido de acordo com as directivas constantes no programa, as recomendações emanadas pelos intervenientes nas reuniões que para o efeito se realizaram e com as disposições normativas recomendadas para este tipo de instalações bem como demais legislação e regulamentos aplicáveis.

1.1.2 - Objectivo

Este estudo tem como objectivo por conseguinte, o traçado, a concepção e o dimensionamento das redes seguintes:

- Rede de Ar Comprimido
- Rede de Gás Propano
- Rede de Água Refrigerada
- Rede de Hélio
- Equipamentos de Hotelaria
- Instalações Comuns

1.2 - Ar Comprimido

1.2.1 - Considerações Gerais

O presente estudo refere-se à central produtora de ar comprimido industrial, equipamento e redes de distribuição para os edifícios de Física e Química da Faculdade de Ciências.

1.2.2 - Rede de Distribuição

As redes de ar comprimido industrial serão todas montadas no exterior das paredes, andando em courettes, tectos falsos ou à vista.

Estas redes acompanharão sempre que possível as redes de gás propano e de água refrigerada.

A rede de ar comprimido industrial funcionará à pressão nominal de 6 kg/cm², embora a instalação possa vir a trabalhar se necessário a 7 kg/cm².

A central de ar comprimido industrial ficará localizada na Central Técnica anexa à Central de Bombagem para assim se evitarem os efeitos perniciosos dos ruídos e vibrações.

1.2.3 - Condições de Cálculo

Os cálculos das tubagens foram efectuados segundo normas que arbitram caudais em função dos locais onde irá ser necessário ar comprimido industrial.

Nestes cálculos foram considerados os débitos respectivos, afectados de um coeficiente de simultaneidade em função do seu número.

Nas peças desenhadas as tubagens forem referenciadas pelo seu diâmetro nominal em unidades inglesas.

1.2.4 - Grupos Compressores

A fim de haver maior flexibilidade de funcionamento, e dada a necessidade de se assegurar uma continuidade de trabalho consideraram-se 2 grupos compressores de dupla cabeça trabalhando um como reserva do outro para a capacidade calculada e podendo trabalhar simultaneamente no caso de uma ponta eventual.

Pela mesma razão se previram 2 depósitos um para cada compressor com 350 l de capacidade.

Cada compressor terá uma capacidade unitária de 60 m³/h por grupo ou seja 120 m³/h por compressor.

No caso de uma ponta de consumo excessiva os dois grupos poderão trabalhar em paralelo.

1.3 - Gás Propano

1.3.1 - Considerações Gerais

O presente estudo refere-se ao equipamento e redes de distribuição de gás propano aos edifícios de Física e de Química da Faculdade de Ciências.

1.3.2 - Rede de Distribuição

As redes de gás propano serão todas montadas no exterior das paredes, andando em courettes, tectos falsos ou à vista.

Estas redes acompanharão sempre que possível as redes de ar comprimido e água refrigerada.

A rede de gás propano foi prevista para alimentar tomadas a que se ligarão bicos de Bunsen e aparelhos (laboratórios), pequenos fogões, oficinas, e para a cozinha a projectar futuramente.

Os traçados foram projectados de acordo com as normas em vigor e as recomendações das companhias de combustível. A distribuição far-se-á em baixa pressão a partir de redutores de pressão localizados estrategicamente na rede de alta pressão.

Previu-se que a alta pressão será da ordem de 1 kg/cm² e nos restantes da ordem dos 400 g.

1.3.3 - Condições de Cálculo

Os cálculos das tubagens foram efectuados segundo normas que arbitram caudais em função dos locais onde irá ser necessário gás propano.

Nestes cálculos foram considerados os débitos respectivos, afectados de um coeficiente de simultaneidade em função do seu número.

Nas peças desenhadas as tubagens foram referenciadas pelo seu diâmetro nominal em unidades inglesas que deverão corresponder aos seguintes diâmetros nominais em unidades métricas (un m.).

1/4	6/8
3/8	7,5/9,5
7/16	9/11
1/2	10,5/12,5
5/8	14/16
3/4	17/19

1.3.4 - Armazenamento de Gás Propano

Não se inclui no presente projecto, o fornecimento e montagem do depósito de gás propano. O seu fornecimento e montagem está previsto no projecto das Instalações Mecânicas.

Este depósito será instalado, em local próprio numa área devidamente protegida e preparada para o efeito localizada junto à Central Térmica.

A rede de distribuição será constituída por uma linha em caleira desde o depósito até ao edifício a partir do qual passa a ser totalmente à vista.

Junto ao depósito será instalado um colector de distribuição aonde será ligada a rede prevista no presente estudo.

1.4 - Água Refrigerada

1.4.1 - Considerações Gerais

O presente estudo refere-se à central de produção de água refrigerada, ao equipamento e redes de distribuição de água refrigerada aos edifícios de Física e Química da Faculdade de Ciências.

1.4.2 - Rede de Distribuição

As redes de água refrigerada serão todas montadas no exterior das paredes, andando em courettes, tectos falsos ou à vista. Estas redes acompanharão sempre que possível as redes de Ar Comprimido e de Gás Propano.

A rede de água refrigerada foi prevista para alimentar os equipamentos e os aparelhos dos laboratórios de acordo com as peças desenhadas.

1.4.3 - Produção de Agua Gelada

A produção de água gelada para o funcionamento da rede será produzida por um grupo compressor arrefecido a ar e localizado no exterior junto à entrada exterior da Central Técnica. Na central ficarão localizadas as bombas de circulação e os colectores de refrigeração donde parte o circuito que irá alimentar a rede.

1.4.4 - Condições de Cálculo

Em face dos cálculos efectuados temos necessidade de cerca de 360.000 Kcal/h pelo que foi seleccionado um grupo frigorífico com a capacidade de 400 Kw (115 Ton) nas seguintes condições de funcionamento:

- . Temperatura de entrada de água no evaporador 21°C
- . Temperatura de saída de água no evaporador 16°C
- . Temperatura de entrada de ar no condensador 29°C

Conjuntamente com o grupo arrefecedor, próprio para montagem no exterior, foram previstas bombas centrifugas, vaso de expansão, colectores gerais (ida e retorno), válvulas, acessórios, controle, etc.

1.5 - Hélio

1.5.1 - Considerações Gerais

O presente estudo refere-se às redes de recolha de hélio activo e hélio passivo dos Edifícios de Física e Química da Faculdade de Ciências.

1.5.2 - Rede de Distribuição

As redes de recolha de hélio serão todas montadas no exterior das paredes, andando em courettes, tectos falsos ou à vista. Estas redes acompanharão sempre que possível as redes de Ar Comprimido e de Gás Propano.

As redes de recolha de hélio foram previstas para trabalhar com os equipamentos e os aparelhos dos laboratórios.

1.5.3 - Sala dos Compressores e dos Liquefactores

O equipamento para esta sala será aquele que existe actualmente na Faculdade de Ciências. O adjudicatário procederá à sua desmontagem, beneficiação (limpezas e pinturas de conservação) transporte para as instalações previstas neste projecto e sua montagem e colocação em funcionamento. Esta sala prevê espaço para a futura montagem de uma instalação complementar.

1.6 - Hotelaria

1.6.1 - Considerações Gerais

O presente estudo refere-se ao equipamento mecânico de hotelaria que equipará o BAR principal no piso 0 da Física, da Sala de Estar/Café do piso -1 da Física e da Copa/Café do piso +2 da Física.

Assim, estes locais serão dotados de todo o equipamento necessário ao seu perfeito funcionamento.

1.6.2 - Bar Principal

O bar principal existente no piso 0 será equipado de molde a servir bebidas quentes como café, leite ou chá e bebidas frescas em copo como sumos e refrigerantes e bebidas frescas em garrafa com a variedade habitual do mercado.

1.6.3 - Sala Estar/Café

Esta sala existente no piso -1 de Física será equipada para servir café e bebidas frescas. é portanto um pequeno bar de apoio.

1.6.4 - Copa/Café

Esta copa existente no piso +2 de Física será equipada para servir café e bebidas frescas. é portanto também um pequeno bar de apoio.

1.6.5 - Armazenamento

Para apoio aos bares existe no piso -2 um compartimento destinado ao armazenamento de bebidas, taras vazias, etc. Assim os bares abastecer-se-ão directamente deste armazenamento.

1.6.6 - Lavagem de Louça

A lavagem de louça na Sala de Estar/Café e na Copa/Café será manual.

A lavagem no bar principal será mecânica em máquina própria prevista na rectaguarda do bar.

1.6.7 - Lixos

Os lixos dos bares serão acondicionados em carros próprios de aço inoxidável e serão acondicionados junto ao armazenamento de onde serão transportados para o exterior na altura da recolha de lixo.

1.7 - Instalações Comuns

1.7.1 - Considerações Gerais

Incluem-se no presente projecto todas as ligações e acessórios inerentes ao perfeito funcionamento dos equipamentos atrás referidos.

Nos desenhos anexos são indicadas as diferentes redes e as respectivas secções devendo o adjudicatário propor, de acordo com as características dos equipamentos a fornecer as alterações que julgar mais adequadas.

1.7.2 - Rede de Ar Comprimido Industrial

A rede de ar comprimido industrial será executada em tubo de aço macio soldável, sem liga, de uso corrente, esticado sem costura, obedecendo a norma dimensional DIN 2441 e a norma tecnológica DIN 1629.

As ligações serão soldadas devendo ser amovíveis as ligações aos equipamentos.

1.7.3 - Rede de Gás Propano

A rede de gás propano será executada em tubo de cobre sem costura, vermelho não cozido, no mínimo com 1 mm de espessura com ligações a solda de prata e com exclusão absoluta das uniões roscadas.

1.7.4 - Rede de Água Refrigerada

A rede de água refrigerada será executada em tubo de aço inoxidável AISI 304 com os acessórios existentes no mercado os quais serão soldados aos tubos com soldadura apropriada.

1.7.5 - Redes de Recolha de Hélio

As redes de recolha de hélio serão executadas em tubo de aço inoxidável AISI 304 com os acessórios existentes no mercado os quais serão soldados aos tubos com soldadura apropriada.

1.7.6 - Identificação das Canalizações

Todas as tubagens serão identificadas de acordo com as normas Portuguesas definitivas NP-182 e NP-89.

1.7.7 - Construção Civil

Estão incluídos neste projecto todos os trabalhos de construção civil inerentes às montagens dos equipamentos, tubagens, etc.

1.7.8 - Ensaaios e Experiências

No presente projecto foram considerados todos os ensaios e experiências julgadas necessárias, nomeadamente:

- . Provas hidráulicas das tubagens
- . Ensaaios de circulação

1.7.9 - Quadros Esquemáticos e de Instruções

No presente projecto foi igualmente previsto que no final dos trabalhos sejam entregues à Fiscalização da Obra os traçados definitivos das instalações executadas assim como as instruções de funcionamento e planos de conservação para serem afixados nos locais julgados necessários.

1.7.10 - Instruções do Pessoal, Garantia e Assistência Técnica

No final da obra o adjudicatário deverá por à disposição da Universidade técnicos experientes por forma a instruírem e elucidarem o pessoal que irá conduzir as instalações. Será da competência do adjudicatário e durante o prazo de garantia, fazer as afinações, reparações ou substituição de qualquer peça ou órgãos na qual se reconheça defeito de construção ou montagem.

1.7.11 - Pecas Desenhadas

Como parte integrante desta especialidade consideram-se os desenhos seguidamente referidos que completam com as indicações que neles constam a elucidação sobre o que se pretende realizar.

PEÇAS DESENHADAS

DESENHO Nº 1	IME	- Planta Geral da Física e da Química - Redes de Ar Comprimido, Gás Propano e Água Refrigerada
DESENHO Nº 2	IME	- Central Térmica
DESENHO Nº 3	IME	- Piso -3 - Física
DESENHO Nº 4	IME	- Piso -2 - Física
DESENHO Nº 5	IME	- Piso -1 - Física
DESENHO Nº 6	IME	- Piso 0 - Física
DESENHO Nº 7	IME	- Piso +1 - Física
DESENHO Nº 8	IME	- Piso +2 e +3 - Física
DESENHO Nº 9	IME	- Coberturas - Física
DESENHO Nº 10	IME	- Piso -3 - Química
DESENHO Nº 11	IME	- Piso -2 - Química
DESENHO Nº 12	IME	- Piso -1 - Química
DESENHO Nº 13	IME	- Piso 0 - Química
DESENHO Nº 14	IME	- Piso +1 - Química
DESENHO Nº 15	IME	- Piso +2 e +3 - Química
DESENHO Nº 16	IME	- Coberturas - Química
DESENHO Nº 17	IME	- Piso -3 - Física - Redes de Hélio Activo e Hélio Passivo
DESENHO Nº 18	IME	- Piso -2 - Física - Redes de Hélio Activo e Hélio Passivo
DESENHO Nº 19	IME	- Piso -1 - Física - Redes de Hélio Activo e Hélio Passivo
DESENHO Nº 20	IME	- Piso +2 e +3 - Física - Redes de Hélio Activo e Hélio Passivo
DESENHO Nº 21	IME	- Piso -3 - Química - Redes de Hélio Activo e Hélio Passivo
DESENHO Nº 22	IME	- Piso +2 e +3 - Química - Redes de Hélio Activo e Hélio Passivo
DESENHO Nº 23	IME	- Pormenores - Funil de Recolha de Água de Esgoto
DESENHO Nº 24	IME	- Piso +2 e +3 - Física - Hotelaria - Bar, Copa/Café e Sala de Estar/Café.
DESENHO Nº 25	IME	- Pormenores - Hotelaria - Bancada de Trabalho
DESENHO Nº 26	IME	- Pormenores - Hotelaria - Mesa de Trabalho com gaveta
DESENHO Nº 27	IME	- Pormenores - Hotelaria - Carro tipo Zorra
DESENHO Nº 28	IME	- Pormenores - Hotelaria - Carro de Transporte de Diversos
DESENHO Nº 29	IME	- Pormenores - Hotelaria - Carro de Transporte de Detritos

PORTO, Fevereiro de 1990

TERMIA, LDA

UNIVERSIDADE DO PORTO

FACULDADE DE CIÊNCIAS

INSTALAÇÕES MECANICAS ESPECIAIS

2 - CONDICÕES TÉCNICAS GERAIS

2.1 - Local

Conjuntamente com o estudo atento do presente projecto, deverão os concorrentes interessar-se, no próprio local das obras, do empreendimento em causa.

Não será assim, aceite qualquer reclamação do Adjudicatário invocando falta de conhecimento do local.

2.2 - Restrições

Caso o concorrente não possa satisfazer algumas das Condições Técnicas impostas no "Caderno de Encargos", indicará taxativamente na respectiva proposta quais as condições que não pode satisfazer. Se não apresentar quaisquer restrições, o concorrente obrigará-se à ao cumprimento integral das "Condições Técnicas".

2.3 - Variantes

Os concorrentes poderão apresentar variantes ao projecto, que julguem satisfazer o fim em vista.

Elas, terão, para serem consideradas, de se apresentarem justificadas sob os aspectos de economia e funcionalidade.

No entanto essas variantes não dispensam a apresentação de propostas para o empreendimento base.

2.4 - Características do Equipamento e Material

Nas suas propostas os concorrentes deverão apresentar descrição completa das características de todo o equipamento e materiais, assim como juntar catálogos, lista de trabalhos análogos executados e, numa forma geral, todos os elementos susceptíveis de permitirem uma consciente apreciação do proposto. Deverão ainda indicar a origem do material.

2.5 - Preços

Os concorrentes apresentarão os preços unitários que serviram de base à elaboração das respectivas propostas. Tais preços, separados em mão-de-obra e materiais, multiplicados pelas quantidades de trabalho dos respectivos mapas de orçamento, deverão perfazer os valores das propostas. Nos preços unitários não deverá ser incluído o IVA.

2.6 - Peças de Reserva

Como aditamento às respectivas propostas, os concorrentes deverão apresentar listas de peças de reserva que julguem necessárias à correcta manutenção do equipamento durante um período de tempo que deverão indicar. A lista de peças de reserva deverá conter os preços unitários para o fornecimento das respectivas peças.

2.7 - Execução

O adjudicatário executará, pelo preço da sua proposta os trabalhos especificados nestas "Condições Técnicas" com excepção das "Restrições" que tenha indicado expressamente na sua proposta.

Os equipamentos, materiais e respectivas montagens deverão obedecer às "Condições Técnicas Especiais" deste projecto e ainda às normas gerais e regulamentos de segurança estabelecidos para este tipo de instalações.

2.8 - Plano de Trabalhos

Antes de dar início ao empreendimento, o adjudicatário deverá submeter à aprovação da Fiscalização da Obra o "Plano de Trabalhos" onde constarão as datas de início e conclusão de cada uma das partes que constituem o empreendimento.

Este "Plano de Trabalhos" além do prazo de execução estabelecido, deverá ter em conta as possíveis implicações com outros trabalhos simultâneos.

O adjudicatário deverá também submeter à aprovação da Fiscalização da Obra a pormenorização dos trabalhos a efectuar incluindo esquemas de construção e montagem.

2.9 - Equipamentos e Materiais

Os equipamentos e materiais a instalar serão de primeira qualidade e estarão sujeitos à prévia aprovação da Fiscalização da Obra que, antes ou durante a montagem, poderá verificar a sua natureza e qualidade e mandá-los ensaiar, a expensas do adjudicatário, para comprovação da sua qualidade.

2.10 - Construção Civil

Todos os trabalhos de construção civil, inerentes à montagem dos equipamentos e materiais, estarão incluídos no presente empreendimento.

Igualmente deverão ser abrangidas as limpezas e remoções relativas aos trabalhos de construção civil e às montagens.

2.11 - Alterações

Antes ou durante a execução dos trabalhos, a Fiscalização poderá determinar as modificações que julgar convenientes não podendo o adjudicatário recusar-se a cumpri-las ou proceder à desmontagem de qualquer elemento.

2.12 - Funcionamento das Instalações

Apesar do cumprimento integral do "Caderno de Encargos", o adjudicatário é responsável pela eficiência de toda a instalação e equipamentos, não podendo, com a interpretação daquele, justificar deficiências de funcionamento. Deste modo o adjudicatário deverá incluir todos os elementos que julgue indispensáveis ou convenientes ao correcto e eficaz funcionamento das instalações, mesmo que não indicadas no projecto, chamando ainda a atenção da Fiscalização para os pormenores do projecto com que não concorda e propondo justificadamente as soluções mais aconselháveis.

2.13 - Mão-de-Obra

Embora todas as obrigações relativas a mão-de-obra sejam da responsabilidade do adjudicatário, a Fiscalização poderá mandar substituir o pessoal que entenda não possuir as habilitações suficientes ou cuja permanência seja inconveniente ao bom andamento dos trabalhos.

2.14 - Danos e Reparacões

O adjudicatário é responsável pelos eventuais danos provocados pela execução dos trabalhos, obrigando-se a reparar quaisquer elementos que danifique no decorrer dos trabalhos.

2.15 - Traçados Definitivos e Instruções

Quando terminarem os trabalhos do empreendimento, o adjudicatário fornecerá os esquemas e traçados definitivos das montagens realizadas e as instruções de funcionamento e manutenção dos equipamentos.

Serão fornecidos originais de todos estes elementos.

2.16 - Recepção Provisória

A recepção provisória terá lugar depois de completados todos os trabalhos, entregues as instruções de funcionamento e manutenção e os traçados e esquemas definitivos, e depois de efectuados todos os ensaios e experiências, encontrando-se as instalações prontas a funcionar.

2.17 - Garantia

Durante o prazo de garantia compete ao adjudicatário a conservação e afinação do equipamento e instalações assim como a reparação de quaisquer deficiências que não sejam atribuíveis à falta de cuidado na utilização do equipamento.

Das inspecções às instalações o adjudicatário apresentará relatório à Fiscalização da Obra, no mínimo de dois por ano.

2.18 - Recepção Definitiva

A recepção definitiva terá lugar findo o prazo de garantia desde que as instalações tenham provado funcionar convenientemente durante o tempo de garantia.

2.19 - Dúvidas e Omissões

Compete à Fiscalização da Obra a resolução de quaisquer dúvidas suscitadas por omissões das "Condições Técnicas", competindo ao projectista o esclarecimento das dúvidas da interpretação das mesmas.

PORTO, Fevereiro de 1990

TERMIA, LDA

U. PORTO

ac
arquivo
central

UNIVERSIDADE DO PORTO

FACULDADE DE CIÊNCIAS

INSTALAÇÕES MECANICAS ESPECIAIS

3 - CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

3.1 - Ar Comprimido

3.1.1 - Rede de Ar Comprimido Industrial

A rede de ar comprimido será em tubo de aço sem costura DIN 2441 e alimentará as utilizações indicadas nos desenhos, podendo a pressão subir, se necessário, a 7 kg/cm².

Foi estabelecida de modo que as linhas fundamentais horizontais, abastecerão as utilizações a partir de ramais alimentadores horizontais secundários, derivados das tubagens verticais primárias.

A rede compreende os grupos electrocompressores, arrefecedores, depósitos de ar comprimido, reguladores de pressão, filtros, válvulas de seccionamento, purgadores, tubagens e tomadas (fêmeas).

Os troços horizontais correm nos tectos dos pisos com uma inclinação não inferior a 0,5% descaindo para as purgas.

As derivações far-se-ão a partir da face superior dos traçados horizontais.

Em virtude da maioria dos troços horizontais secundários serem relativamente curtos e as prumadas verticais que os alimentam disporem de purgas, não se considerou necessário haver purgas nos extremos daqueles troços.

No início de cada ramal horizontal haverá um filtro.

Deverão prever-se as juntas de dilatação necessárias.

A grande maioria dos ramais de alimentação das tomadas individuais poderia ser a 3/8". No entanto, dada a exigua diferença de preço e a dificuldade que, por vezes, se verifica na aquisição desta medida no mercado, generalizou-se 1/2" para todas as tomadas.

3.1.2 - Central de Ar Comprimido

A central de ar comprimido compreende 2 grupos electrocompressores iguais, 2 depósitos acumuladores ligados em paralelo, acessórios e todas as tubagens de interligação, de acordo com o esquema, da parte desenhada.

O grupo electrocompressor, de funcionamento totalmente automático, será fornecido completo, compreendendo nomeadamente o compressor refrigerado por ar, trabalhando a uma velocidade da ordem das 600 r.p.m., com a capacidade de deslocamento não inferior ao valor calculado (280 m³/hora) e com a regulação de pressão desde 50 psi até 100 psi; o motor eléctrico será trifásico, para 380 Volts, 50 c/s; filtro de aspiração de ar, silenciador, câmara equilibradora de pulsações à saída dos cilindros e volante.

A transmissão far-se-à por correias trapezoidais.

Será equipado com arrancador estrela/triângulo e dispositivo contra os ruídos e vibrações. Prever-se-à um "abafador de ruídos" de modo a diminuir-se ao máximo o incómodo dos ruídos.

Os depósitos metálicos serão providos de manómetros, válvulas de segurança e purgadores.

Os grupos electrocompressores serão de funcionamento totalmente automáticos.

Cada grupo disporá de regulador de pressão que permitirá o trabalho automático a diferentes níveis, nomeadamente a 50 60 e 70 p.s.i. e eventualmente a 100 p.s.i., de acordo com o desejo dos utentes, embora a pressão normal prevista seja de 60 p.s.i.

O arrefecimento dos grupos é a ar.

3.1.3 - Depósitos de Ar Comprimido

A fim de se criar um volante de ar comprimido que permita vencer uma ponta ou uma necessidade mais intensa, e como recolhedor de água e de algumas impurezas (que serão eliminadas pelo purgador e pela torneira de purga), preveu-se na central a existência de dois depósitos, ligados em paralelo.

3.1.4 - Tomadas de Ar Comprimido

As tomadas serão do tipo rápido, de acoplamento automático. Ao retirar-se a ficha (macho), a tomada (fêmea) fechará automaticamente.

As pistolas adequadas às limpezas e utilizações especiais não foram consideradas neste Projecto por se tratar de equipamento a adquirir oportunamente.

3.1.5 - Válvulas de Seccionamento

As válvulas de seccionamento serão do tipo diafragma. Consideraram-se algumas válvulas em locais estratégicos e preveu-se o seccionamento de alguns ramais para maior independência e flexibilidade de funcionamento.

3.1.6 - Purgadores e Filtros

Na saída dos depósitos e no início de cada ramal horizontal serão instalados filtros para melhor pureza do ar utilizado. Nos extremos das tubagens horizontais de alimentação principais nos primeiros pisos e nas derivações verticais principais serão colocados purgadores com válvulas de seccionamento e torneiras para esgoto da água ou pequenas impurezas. Faz parte desta empreitada a instalação de uma boca de esgoto, de funil, sifonada, junto de cada purgador.

3.1.7 - Purgadores e Ligações ao Esgoto

Nos locais indicados nos desenhos serão montados purgadores com válvulas de seccionamento e torneiras. Estes purgadores poderão ser de tubo de ferro galvanizado de diâmetro de 2" x 0,40 m de altura. Por debaixo dos purgadores, e a fim de receberem a água de condensação, serão colocados ramais de esgoto de 1/2" sifonados, terminando em funis. O espaço de ar será da ordem dos 0,05 m. Todo o conjunto de ligação ao esgoto será pintado na cor normalizada.

3.2 - Gás Propano

3.2.1 - Rede de Gás Propano

A rede de gás propano alimentará as utilizações indicadas nos desenhos.

Será de tubo de cobre sem costura.

As dimensões estão indicadas nos desenhos.

A rede compreenderá a tubagem de alimentação desde os depósitos de armazenamento de gás, as redes de alta e baixa pressão, a tubagem alimentadora, as válvulas de seccionamento, as torneiras, os purgadores e os reguladores de pressão. Os órgãos de ligação deverão ser de cobre forjado, latão ou bronze, de liga especial, que permitam uma perfeita soldadura a prata. Em todas as mudanças de direcção, nas curvas de raio inferior a sete vezes o diâmetro exterior do tubo, devem ser feitos por acessórios apropriados, devidamente soldados a prata.

Quando o raio for superior aquele valor as curvas deverão ser dadas à máquina não sendo permitidos achatamentos apreciáveis, estrangulamentos ou adelgaçamentos das paredes dos tubos.

As uniões dos tubos e acessórios devem ser soldadas com solda à base de 40% de prata, recomendando-se o uso de anilhas de solda de prata.

Quando as tomadas exijam ligações mecânicas, estas devem ser feitas usando uma pasta fina de litargínio e glicerina.

Nos troços mais extensos e rectos serão instaladas juntas de dilatação do tipo "Lira" ou "U", capazes de absorverem facilmente as dilatações e contracções da tubagem.

Deverá procurar evitar-se que um troço da rede de distribuição possa deslocar-se num só sentido, quando as dilatações ou contracções se verificarem, criando-se um ponto fixo entre duas juntas de dilatação consecutivas.

Também poderá aproveitar-se as mudanças de direcção como juntas de dilatação.

Nas redes de gás propano a tubagem será fixa por braçadeiras apropriadas e do mesmo metal (cobre) se forem utilizadas braçadeiras ou ferragens de outro metal, para fixar a tubagem, deverão ser revestidas de plástico, ou isoladas dos tubos por meio de fita plástica isolante de electricidade.

Quando houver dois ou mais tubos montados em esteira deverão ficar equidistantes.

A distância entre braçadeiras ou qualquer outro apoio variará com os respectivos diâmetros e não deverá ser superior a:

- . até 1/2" 1,80 m
- . até 3/4" 2,50 m
- . Secções superiores 3,00 m
- . Prumadas um apoio em cada piso

3.2.2 - Válvulas de Seccionamento

As derivações principais e alguns troços horizontais serão seccionáveis por meio de válvulas de seccionamento do tipo de diafragma ou de macho esférico. Deste modo evitar-se-á ter de se fechar a rede no caso de avaria numa utilização. Bastará seccionar a derivação ou o ramal abastecedor. Também os reguladores de pressão são facilmente amovíveis por meio de válvulas de seccionamento a montante e a jusante.

3.2.3 - Torneiras de Gás Propano

As tomadas de gás foram previstas para um débito médio de 500 l/h. Algumas utilizações foram previstas para 1 e 2 m³/h. Ficarão localizadas 0,15 m acima dos tampos das bancadas ou das mesas, ou a cerca de 1,0 m do pavimento.

As tomadas compreendem as torneiras do tipo macho esférico. No caso das utilizações do tipo "industrial" em vez de torneiras previram-se válvulas terminais, com os diâmetros das tubagens que as alimentam.

3.2.4 - Reguladores de Pressão do Gás Propano

Foram previstos reguladores de pressão de gás propano para as oficinas, laboratórios, etc.

3.3 - Água Refrigerada

3.3.1 - Rede de Água Refrigerada

A tubagem de água refrigerada será executada em tubo de aço inoxidável AISI 304 com as secções indicadas nas peças desenhadas, sendo as suas ligações efectuadas com acessórios os quais serão soldados aos tubos com soldadura apropriada. Nos diâmetros de 15 até 54 mm o tubo será do tipo sanitário. Para os restantes diâmetros será do tipo industrial.

3.3.2 - Apoios e Fixações

Os pontos de apoio fixo e simples (suportes) deverão ser sólidos e resistir à corrosão.

Os pontos de apoio fixo (amarrações) serão executados de maneira a resistir aos esforços sem permitir o deslizamento das tubagens.

Os pontos de apoio simples (suportes deslizantes) serão executados de maneira a permitir a dilatação das tubagens.

As distâncias entre apoios devem ser, no máximo de 3 m.

As tubagens ficarão afastadas das paredes ou tectos, mesmo depois de isoladas, cerca de 5 cm, e nos atravessamentos das paredes, tectos ou pavimentos serão envolvidas por mangas de protecção que permitam a sua livre dilatação.

3.3.3 - Juntas de Dilatação

Nos troços mais extensos e rectos da rede montar-se-ão juntas de dilatação capazes de absorverem facilmente as dilatações e contracções da tubagem.

Deverá evitar-se que um troço de rede de distribuição possa deslocar-se num só sentido, quando das dilatações e contracções da tubagem, criando-se sempre entre duas juntas de dilatação consecutivas um ponto fixo.

Também se poderão aproveitar as mudanças de direcção para absorver parte das dilatações. Serão igualmente previstas juntas de dilatação no mesmo local das juntas do edifício.

Num e noutro caso utilizar-se-ão juntas do tipo mira adequadamente dimensionadas para absorverem os esforços longitudinais e transversais.

3.3.4 - Isolamento Térmico

A tubagem será isolada a coquilha de borracha de espessura adequada, tipo ARMAFLEX ou similar, e com condutibilidade térmica a 20º de 0,030 Kcal/m.h.ºC.))

A tubagem montada à vista (galerias e courettes) levará ainda um revestimento exterior em pintura apropriada. *brun
vaf*

Nos locais à vista dentro dos compartimentos a tubagem não será isolada.))

Não será permitido o isolamento comum a dois tubos nem o mesmo deverá ser interrompido nos locais de colocação de braçadeiras.

Chama-se a atenção do adjudicatário para os trabalhos de isolamento de tubagem que só deverá ser executado por pessoal especializado.

3.3.5 - Identificação das Tubagens

O adjudicatário procederá à identificação das tubagens à vista de acordo com a Norma Portuguesa definitiva NP 182. Para o efeito pintará em cada compartimento uma pequena cinta em cor convencional de molde a identificar o tipo de fluido que o tubo comporta.

3.3.6 - Aprovação dos Materiais

Ficam sujeitos a prévia aprovação da Fiscalização da Obra todos os materiais a empregar tais como tubagem, órgãos de ligação, isolamento térmico, pintura, etc.

3.3.7 - Acessórios

Todos os acessórios a montar serão da melhor qualidade, sujeitos à aprovação da Fiscalização da Obra com as características indicadas.

3.3.8 - Válvulas de Passagem

Serão do tipo macho esférico, passagem integral de 1/4 de volta com o corpo e esfera em bronze cromado com estanqueidade do eixo por dupla junta VITON.

As válvulas de passagem para os diâmetros superiores a 54 mm serão do tipo globo com o corpo sede e obturador em bronze.

3.3.9 - Grupo Arrefecedor de Água

a) O grupo arrefecedor de água refrigerada deverá ter a potência efectiva de 400 kw nas seguintes condições de funcionamento:

- . Temperatura de entrada da água no evaporador: 21°C
- . Temperatura de saída da água no evaporador: 16°C
- . Temperatura de ar exterior: 29°C

O grupo será arrefecido a ar e próprio para montar no exterior.

b) O grupo terá dois circuitos frigoríficos independentes e será equipado com compressores alternativos semi-herméticos funcionando com sistema de redução de capacidade por eliminação de cilindros.

c) O arrefecedor deverá vir integralmente montado da fábrica com todos os seus pertences nomeadamente:

- . Filtros secadores
- . Visores de líquido e indicador de humidade
- . Válvulas de aspiração, de descarga e de líquido
- . Visores de óleo
- . Manómetros e pressostatos de alta e baixa pressão
- . Termostatos de limite inferior e temperatura
- . Etc.

d) A unidade deverá estar preparada para a ligação à rede de 380 V 50 Hz e arrancar através de arrancadores estrela-triângulo ou dispositivos similares.

O controle de capacidade deverá ser do tipo eléctrico, em quatro escalões, através de termostatos a inserir na tubagem de retorno dos evaporadores, e de molde a retirar do trabalho de compressão os cilindros correspondentes a cada escalão de capacidade e a reduzir a potência absorvida à média que a capacidade se reduz.

3.3.10 - Grupos Electrobombas

- a) Para acelerar o movimento da água das diferentes instalações serão instaladas electrobombas de muito boa qualidade, próprias para os fins em vista.
- b) As electrobombas terão os débitos e pressões indicados nas medições e orçamentos devendo o adjudicatário corrigir a altura manométrica em função das perdas de carga do equipamento seleccionado.
- c) Os motores eléctricos deverão ser trifásicos 380V - 50 Hz do tipo blindado, classe de protecção P33.
- d) As principais características construtivas serão:
 - Posição do veio horizontal
 - Corpo da bomba ferro fundido
 - Veio aço inoxidável
 - Motor e bomba montados em base comum
- e) Serão previstos apoios antivibráticos adequados à frequência da perturbação mais baixa, para que a transmissibilidade de vibrações não exceda 3% quando entre a base dos grupos e qualquer ponto do pavimento. Igualmente serão previstas uniões elásticas, antivibráticas, entre os grupos e as respectivas tubagens caso sejam necessárias.
Os grupos serão, pois, fornecidos completos com todos os dispositivos de comando e sistemas indicados.
Temos por conseguinte os seguintes grupos electrobombas:
 - Circulação de água refrigerada - duas bombas
 - Caudal: 75 m³/h
 - Pressão: 23 m.c.a.
 - Circulação do circuito primário
 - Caudal: 75 m³/h
 - Pressão: 1,0 m.c.a.

3.3.11 - Vaso de Expansão

- a) Será fornecido e instalado um vaso de expansão para as instalações de água quente e baixa pressão e água refrigerada.
- b) Será do tipo hermético, com membrana sob pressão de azoto e susceptíveis de trabalhar adequadamente com as pressões estáticas respectivas.

- c) A capacidade do vaso de expansão, sob pressão de azoto a montar obrigatoriamente na instalação de água refrigerada será estabelecida em face do volume de água do circuito respectivo. Aquele volume será acrescido de 25% por razões de segurança.
- d) O vaso de expansão será equipado com válvulas de segurança, separador e purgador de ar automático.
- e) O adjudicatário apresentará para aprovação e dimensionamento do vaso de expansão, função do volume de água do equipamento seleccionado e das características específicas do vaso de expansão proposto.

3.3.12 - Depósito Acumulador para Água Refrigerada

Será fornecido e montado na Central Térmica em local indicado nas peças desenhadas um reservatório acumulador para água refrigerada, com as seguintes características:

- Tipo cilíndrico vertical
- Capacidade 3.000 m³
- Dimensões aproximadas 3,0 x 1,14 m
- Pressão de serviço 6 kg/cm²
- Isolamento térmico manta de borracha esponjosa
- Revestimento exterior chapa de ferro galvanizada com espessura mínima de 1mm
- Montagem sobre estrutura de ferro

- Construção

Será construído em chapa de ferro soldada electricamente e dimensionado para uma pressão de 10 kg/cm² e temperatura de 210C.

Após a sua construção, o depósito será limpo interior e exteriormente, a jacto de areia ou outro método de igual eficiência.

Interiormente será revestido com um produto adequado.

Exteriormente, após limpeza e desengorduramento será pintado com uma demão de tinta anticorrosiva a cerca de 0,2 kg/m².

Serão ainda aplicadas duas demãos de produto asfáltico, num total de 1 kg/m² após o que será isolado termicamente e revestido com isolamento mecânico referido.

- Ligação e Acessórios

Todas as ligações do depósito à rede de tubagem serão flangeadas. Serão previstas as saídas e entradas apresentadas no esquema de princípio, nomeadamente:

- . esgoto
- . entrada de água
- . saída de água
- . saída para ligação ao purgador
- . saída para manómetro
- . saída para termómetro

O depósito será montado com todas as válvulas e acessórios indispensáveis ao correcto funcionamento da instalação, de acordo com o esquema de princípio apresentado nas Peças desenhadas.

3.4 - Hélio

3.4.1 - Redes de Recolha de Hélio

A tubagem de recolha de hélio será executada em tubo de aço inoxidável AISI 304 com as secções indicadas nas peças desenhadas, sendo as suas ligações efectuadas com acessórios os quais serão soldados aos tubos com soldadura apropriada. Nos diâmetros de 15 até 54 mm o tubo será do tipo sanitário. Para os restantes diâmetros será do tipo industrial.

3.4.2 - Apoios e Fixações

Os pontos de apoio fixo e simples (suportes) deverão ser sólidos e resistir à corrosão.

Os pontos de apoio fixo (amarrações) serão executados de maneira a resistir aos esforços sem permitir o deslizamento das tubagens.

Os pontos de apoio simples (suportes deslizantes) serão executados de maneira a permitir a dilatação das tubagens.

As distâncias entre apoios devem ser, no máximo de 3 m.

As tubagens ficarão afastadas das paredes ou tectos, mesmo depois de isoladas, cerca de 5 cm, e nos atravessamentos das paredes, tectos ou pavimentos serão envolvidas por mangas de protecção que permitam a sua livre dilatação.

3.4.3 - Juntas de Dilatação

Nos troços mais extensos e rectos da rede de recolha de hélio montar-se-ão juntas de dilatação capazes de absorverem facilmente as dilatações e contracções da tubagem.

Deverá evitar-se que um troço de rede de distribuição possa deslocar-se num só sentido, quando das dilatações e contracções da tubagem, criando-se sempre entre duas juntas de dilatação consecutivas um ponto fixo.

Também se poderão aproveitar as mudanças de direcção para absorver parte das dilatações. Serão igualmente previstas juntas de dilatação no mesmo local das juntas do edifício.

Num e noutro caso utilizar-se-ão juntas do tipo lira adequadamente dimensionadas para absorverem os esforços longitudinais e transversais.

3.4.4 - Identificação das Tubagens

O adjudicatário procederá à identificação das tubagens à vista de acordo com a norma Portuguesa definitiva NP-182. Para o efeito pintará em cada compartimento uma pequena cinta em cor convencional de molde a identificar o tipo de fluido que o tubo comporta.

3.4.5 - Aprovação dos Materiais

Ficam sujeitos a prévia aprovação da Fiscalização da Obra todos os materiais a empregar tais como tubagem, órgãos de ligação, isolamento térmico, pintura, etc.

3.4.6 - Acessórios

Todos os acessórios a montar serão da melhor qualidade, sujeitos à aprovação da Fiscalização da Obra com as características indicadas.

3.4.7 - Válvulas de Passagem

Serão do tipo macho esférico, passagem integral de 1/4 de volta com o corpo e esfera em bronze cromado com estanqueidade do eixo por dupla junta de VITON.

As válvulas de passagem para os diâmetros superiores a 54 mm serão do tipo globo com o corpo sede e obturador em bronze.

3.4.8 - Sala dos Compressores e dos Liquefactores

O equipamento para esta sala será aquele que existe actualmente na Faculdade de Ciências. O adjudicatário procederá à sua desmontagem, beneficiação (limpezas e pinturas de conservação) transporte para as instalações previstas neste projecto e sua montagem e colocação em funcionamento. Esta sala prevê espaço para a futura montagem de uma instalação complementar.

3.4.9 - Medidores de Caudal

Em cada laboratório existirá em cada linha um medidor de caudal adequado ao fim a que se destina.

3.5 - Equipamento de Hotelaria

Bar Principal, Copa/Café e Sala Estar/Café

3.5.1 - Máquinas de Café

Serão fornecidas e montadas três máquinas de fazer café do tipo "EXPRESSO" com caldeira de capacidade adequada em cobre niquelado com grupo automático de injeção directa.

As máquinas serão de linhas modernas, de alto rendimento, com as zonas de trabalho em aço inoxidável.

As máquinas disporão de todos os acessórios indispensáveis ao seu bom funcionamento, incluindo depurador, filtro de água e electrobomba, serão de funcionamento eléctrico e disporão de torneiras de saída de vapor e de água quente.

Uma máquina com três grupos

- Capacidade da caldeira 18 l
- Resistência 4000 W
- Tensão de alimentação 220V 50Hz

Duas máquinas com um grupo

- Capacidade da caldeira 5 l
- Resistência 2000 W
- Tensão de alimentação 220V 50Hz

3.5.2 - Moinhos de Café

Serão fornecidos três moinhos de café destinados ao apoio das máquinas de café com tremonha de carga não inferior a 1 kg.

Serão equipados com motores eléctricos de 220 Volts 50 Hz e disporão de regulador de grão moído, mós de alta qualidade, contador de doses e interruptor com luz piloto incorporado.

3.5.3 - Balcões Frigoríficos

Serão fornecidos e instalados dois balcões frigoríficos, para o Bar Central, devendo estes ser de encastrar nos respectivos balcões, equipado com três portas.

As dimensões aproximadas serão:

- comprimento 2,50 m
- largura 0,60 m
- altura 0,80 m
- nº de portas 3

Os grupos m.c.c. serão montados no interior dos balcões num dos topos que será provido com persianas para ventilação. Deverão ter funcionamento silencioso, não se admitindo vibrações. As temperaturas de regime deverão poder variar entre + 2°C e + 8°C.

O isolamento será feito à base de aglomerado negro, poliestireno expandido ou outro qualquer de coeficiente térmico elevado.

Os balcões serão totalmente revestidos interior e exteriormente a chapa de aço inox Cr-Ni 18/8 e possuirão interiormente uma prateleira robusta em aço inox.

As portas serão de dupla parede, também de aço inox, isoladas, com junta de borracha e ferragens em latão cromado com chaves.

3.5.4 - Distribuidores de Sumos

Serão fornecidas duas máquinas eléctricas para fabricar e refrigerar sumos com duas cubas de 12 litros de capacidade cada.

As cubas serão de plástico especial, muito resistentes, transparentes e de formato rectangular e serão equipadas com torneiras próprias para encher copos. A temperatura é regulada por dois termostatos independentes um para cada depósito dentro dos limites de regulação de +20C e 110C.

As unidades frigoríficas deverão ser seladas, com compressores herméticos de 1,1 kw.

3.5.5 - Tina em Aço Inoxidável

Será fornecida e montada uma tina em aço inoxidável cromo-níquel 18/8, própria para encastrar no tampo do balcão, equipada com sifão de gorduras do tipo monobloco, com as dimensões gerais de:

- largura 600 mm
- profundidade 600 mm
- altura 300 mm

3.5.6 - Bancadas de Lavagem

Serão fornecidas bancadas de lavagem totalmente construídas em aço inoxidável, cromo-níquel 18/8 constituídas por estrutura de perfilados, dispoendo de um pio de lavagem de 500 x x 500 mm e um escorredouro.

Possuirão saias para tapar o pio e o escorredouro, prateleira inferior lisa, pés reguláveis em altura para fácil nivelamento e sifão com trop-plein, com as dimensões gerais de:

- largura 1.400 mm
- profundidade 700 mm
- altura 850 mm

3.5.7 - Mesa de Apoio com 3 Gavetas

Será fornecida e montada uma mesa de apoio em aço inoxidável cromo-níquel 18/8 constituída por estrutura de perfilados, disporá de pés reguláveis em altura para fácil nivelamento, três gavetas e prateleira inferior lisa, com as dimensões gerais aproximadas de:

- largura 2.800 mm
- profundidade 600 mm
- altura 850 mm

3.5.8 - Máquina de Lavar

Será fornecida e montada uma máquina de lavar louça (copos, chávenas e pires), com uma capacidade de 1200 p/h, com o corpo em aço inoxidável 18/10 brilhante.

Funcionamento automático por meio de um programador, lavagem em circuito fechado por meio de uma moto-bomba com mudança automática da água no reservatório durante o enxaguamento.

Caldeira em aço inoxidável, resistências em aço inoxidável, termostato em aço inoxidável, quadro de comando com manipulo para inserção dos ciclos e sinais luminosos para controlo das operações.

A máquina possuirá sistema de enxaguamento a quente e doseador para abrilhantador.

Conjuntamente com a máquina serão fornecidos dois cestos e um contentor de talheres.

3.5.9 - Carro Tipo Zorra

Será fornecido um carro tipo zorra, construído em aço inoxidável, equipado com quatro rodízios giratórios com rasto de borracha, com as dimensões aproximadas de:

- comprimento 800 mm
- largura 600 mm
- altura 900 mm

3.5.10 - Carro de Transporte Diversos

Será fornecido um carro para transporte de diversos, com uma cuba, construído em aço inoxidável, equipado com quatro rodízios giratórios com rasto de borracha, com as dimensões aproximadas de:

- comprimento 800 mm
- largura 600 mm
- altura 700 mm

3.5.11 - Carros de Transporte de Detritos

Serão fornecidos quatro carros para transporte de detritos constituídos por um balde em aço inoxidável com as dimensões aproximadas de 450 x 550 mm, base com quatro rodas giratórias com rasto de borracha e tampa com pega.

3.5.12 - Tampo de Serviço

Será fornecido e montado um tampo de serviço para o bar central, construído em aço inoxidável colado por prensagem sobre aglomerado de madeira com 22 mm de espessura com tratamento anti-bicho assente sobre muretes, com as dimensões aproximadas de:

- comprimento 13.000 mm
- largura 600 mm

3.5.13 - Mesa de Apoio com 3 Gavetas

Será fornecida e montada uma mesa de apoio em aço inoxidável cromo-níquel 18/8, constituída por estrutura de perfilados, disporá de pés reguláveis em altura para fácil nivelamento, três gavetas e prateleira inferior lisa com local para carro de transporte de diversos, com as dimensões aproximadas de:

- largura 2.800 mm
- profundidade 700 mm
- altura 850 mm

3.5.14 - Tampos de Apoio

Serão fornecidos dois tampos de apoio em aço inoxidável cromo-níquel 18/8 colados por prensagem sobre aglomerado de madeira com 22 mm de espessura com tratamento anti-bicho. O seu assentamento será feito por meio de dois esquadros fixados à parede.

Dimensões aproximadas de:

Um com:

- largura 1.000 mm
- profundidade 700 mm

Outro com:

- largura 300 mm
- profundidade 700 mm

3.5.15 - Bancada de Cafeteria

Será fornecida e montada uma bancada de cafeteria totalmente construída em aço inoxidável cromo-níquel 18/8, constituída por estrutura de perfilados, equipada com gaveta para resíduos de café, duas gavetas normais, portas deslizantes fechada lateralmente e abertura na parte posterior com as dimensões gerais aproximadas de:

- largura 1.800 mm
- profundidade 600 mm
- altura 850 mm

3.5.16 - Mesa de Apoio a Cafeteria

Será fornecida e montada uma mesa de apoio a cafeteria totalmente construída em aço inoxidável cromo-níquel 18/8, constituída por estrutura de perfilados, equipada com duas gavetas normais, tulla para pão e prateleira inferior lisa, com as dimensões aproximadas de:

- largura 1.800 mm
- profundidade 600 mm
- altura 850 mm

3.5.17 - Electrocutores de Insectos

Serão fornecidos e instalados quatro electrocutores de insectos de funcionamento eléctrico, pelo sistema de radiações electromagnéticas, com grelha electrificada, dois tubos fluorescentes emissores (luz ultra curta) e com tabuleiro de recolha de insectos.

3.5.18 - Prateleiras Murais Lisas

Serão fornecidas e montadas cinco prateleiras murais lisas, construídas em aço inoxidável cromo-níquel 18/8 equipadas com dois ou mais esquadros também em aço inoxidável para fixação à parede, com as dimensões aproximadas de:

Duas com:

- largura 2.800 mm
- profundidade 400 mm

Uma com:

- largura 2.600 mm
- profundidade 400 mm

Uma com:

- largura 2.000 mm
- profundidade 400 mm

Uma com:

- largura 1.200 mm
- profundidade 400 mm

3.5.19 - Mesas com Uma Gaveta

Serão fornecidas e montadas duas mesas de apoio, construídas em aço inoxidável cromo-níquel 18/8 equipadas com uma gaveta e prateleira inferior lisa, com as dimensões aproximadas de:

Uma com:

- largura 1.200 mm
- profundidade 700 mm
- altura 850 mm

Uma com:

- largura 900 mm
- profundidade 700 mm
- altura 850 mm

3.5.20 - Frigoríficos de 200 litros

Serão fornecidos dois frigoríficos de 200 litros de capacidade, do tipo doméstico.

Em princípio não deverão ser excedidas as seguintes dimensões: 50 x 65 x 150 cm (largura x profundidade x altura).

Poderão ser permitidas outras dimensões, desde que se adaptem ao espaço deixado pelo restante equipamento.

O líquido utilizado como agente frigorífico deve ser inodoro e não perigoso.

O armário refrigerador situar-se-á abaixo do armário congelador.

A temperatura no seu interior, estará compreendida entre + 10C e + 50C.

O armário refrigerador será moldado numa só peça de plástico de grande resistência ao choque e à corrosão de ácidos e outros produtos químicos.

Terá luz interior automática.

Possuirá pelo menos quatro prateleiras amovíveis, com tratamento anti-corrosivo.

Nele distinguir-se-ão três zonas de frio, com temperaturas graduadas.

A primeira zona será uma zona de refrigeração seca, que servirá para a conservação de alimentos delicados e de alimentos preparados, assim como para manter frias as bebidas.

Na sua prateleira superior e junto ao evaporador deverá haver uma caixa hermética onde haja possibilidade de armazenar alimentos não preparados (tais como carne ou peixe), os quais possam ser aí mantidos, quando devidamente embalados, por algum tempo, a baixa temperatura, mas sem ficarem congelados ou secos.

A segunda zona ficará por baixo da primeira zona.

Será uma zona de frio húmido e suave, para hortaliças, frutas e verduras.

Será constituída por uma caixa hermética, que permita manter a humidade das frutas e verduras.

A terceira zona poderá ficar localizada na parte superior da porta.

Será uma zona de frio suave, com compartimentos herméticos próprios para guardar manteiga e queijo.

O congelador será a toda a largura do frigorífico.

Terá a porta independente da do armário refrigerador, de fecho magnético, e terá uma capacidade de cerca de 20 litros.

O congelador será moldado numa só peça de plástico, de grande resistência ao choque e corrosão de ácidos e outros produtos químicos.

A porta deverá ser aproveitada com local para colocação de embalagens.

A sua temperatura deverá ter como limites -180C e -240C.

Deverá ter 4 courettes para produção de gelo, que permitam fácil extracção dos cubos de gelo.

A carcaça será feita de chapa de aço esmaltada a fogo (cor branca).

Possuirá rodízios ou deslizadores que permitam uma fácil deslocação do frigorífico.

O isolamento será feito com poliuretano expandido.

O controlo de temperatura será feito por intermédio de termostato automático, que regule a temperatura do evaporador existente no armário refrigerador.

O botão de regulação do termostato deverá ter indicada, além da graduação de temperatura, a posição de desligado.

A descongelação cíclica automática, disporá de um recipiente para apurar a água de descongelação, a qual deverá ser, depois, eliminada por evaporação.

Não deverá haver necessidade de qualquer intervenção manual.

A refrigeração será feita pelo sistema de compressão, não sendo aceite que ela seja feita pelo sistema de absorção.

O compressor e o seu motor de accionamento deverão encontrar-se encerrados dentro de uma caixa blindada, hermeticamente fechada e impermeável aos gases.

O funcionamento do conjunto será silencioso e isento de vibrações.

O motor será monofásico, para ligação ao sector de 220V, corrente alterna, com protecção por relé térmico.

Todos os restantes componentes do sistema de refrigeração, tais como evaporador, tubo de aspiração, serpentina condensadora e tubo capilar serão igualmente herméticos e feitos de material suficientemente resistente, de forma a que, ao longo dos anos e em condições normais de funcionamento, nunca surjam problemas com fugas do agente frigorífico.

Na caixa blindada e hermética onde se encontram o motor e o compressor, deverão todas as peças móveis ser convenientemente lubrificadas por circulação de óleo, devendo ser desnecessária qualquer manutenção nesse aspecto.

A potência do motor de accionamento do compressor deverá ser a mais próxima possível, mas por excesso, da exigida pela carga daquele, de forma a que o motor trabalhe com o mais alto rendimento possível, mas nunca em sobrecarga. O enrolamento auxiliar de arranque do motor será desligado por meio de um relé com uma vida mecânica de, pelo menos, 10×10^6 manobras.

A vida mecânica do termostato deve ser da mesma ordem de grandeza.

Os enrolamentos do motor serão protegidos, através de um relé térmico, contra sobreaquecimentos.

3.5.21 - Instalação de Água Potável e Esgotos

As instalações de águas e esgotos não fazem parte deste projecto, competindo simplesmente ao adjudicatário a ligação dos equipamentos às redes que estão previstas para a sua instalação.

3.5.22 - Intervenção nas Ligações Eléctricas

A instalação eléctrica não faz parte deste projecto, competindo ao adjudicatário a ligação eléctrica dos equipamentos às redes que estão previstas para a sua instalação.

3.6 - Instalações Comuns

3.6.1 - Tubagens

a) Rede de Ar Comprimido Industrial

A rede de ar comprimido industrial será executada em tubo de aço macio soldável, sem liga, de uso corrente, esticado sem costura, obedecendo à norma dimensional DIN 2441 e à norma tecnológica DIN 1629.

As ligações serão soldadas devendo ser amovíveis as ligações aos equipamentos.

b) Rede de Gás Propano

A rede de gás propano será executada em tubo de cobre sem costura, vermelho não cozido, no mínimo com 1 mm de espessura com ligações a solda de prata e com exclusão absoluta das uniões roscadas.

c) Rede de Água Refrigerada

A rede de água refrigerada será executada em tubo de aço inoxidável AISI 304 com acessórios existentes no mercado os quais serão soldados aos tubos com soldadura apropriada.

d) Redes de Recolha de Hélio

As redes de recolha de hélio serão executadas em tubo de aço inoxidável AISI 304 com os acessórios existentes no mercado os quais serão soldados aos tubos com soldadura apropriada.

e) Traçados das Tubagens

Nos desenhos anexos indicam-se os traçados das tubagens e os respectivos calibres cujos valores não poderão ser diminuídos.

O adjudicatário poderá propor à Fiscalização da Obra, para aprovação, ligeiras alterações de acordo com as características do equipamento a fornecer.

f) Juntas de Dilatação

Nos troços mais extensos e rectos serão insertas juntas de dilatação do tipo "Lira" ou "U", capazes de absorverem facilmente as dilatações e contracções da tubagem. Deverá procurar evitar-se que um troço da rede de distribuição possa deslocar-se num só sentido, quando das dilatações ou contracções, criando-se um ponto fixo entre duas juntas de dilatação consecutivas. Também se poderão aproveitar as mudanças de direcção como juntas de dilatação.

g) Fixação das Tubagens

As tubagens serão fixadas por braçadeiras que permitam a sua livre dilatação, excepto nos pontos fixos, quando os houver. A distância entre braçadeiras ou qualquer outro apoio variará com as secções das tubagens e não deverá ser superior a:

- . Tubagem até 1.1/2" 2 m
- . Tubagem superior a 1.1/2" 3 m

As tubagens em montagem à vista ficarão afastadas das paredes ou tectos, mesmo depois de isoladas cerca de 5 cm. Nos atravessamentos de paredes, tectos ou pavimentos as tubagens serão envolvidas por mangas metálicas de protecção de chapa zincada, que permitam a sua livre dilatação. Estas mangas não poderão servir de apoio a tubagem nem esta poderá, sequer, ficar em contacto com elas depois de montada. O espaço entre a tubagem e as mangas deverá encher-se com material isolante que permita a dilatação da tubagem.

h) Protecção contra a Corrosão

Toda a tubagem será convenientemente protegida contra a corrosão, antes de montada, com duas demãos de primário especial, adequado à natureza do tubo a proteger.

i) Pintura das Tubagens

As tubagens à vista não isoladas serão pintadas com duas demãos de primário e duas demãos de tinta de alumínio. Por cima da pintura dever-se-ão identificar os vários circuitos nas áreas convencionais por apropriada numeração colocada em cintas para fácil identificação das tubagens nos vários troços. A tubagem em pavimentos será devidamente protegida contra a corrosão.

j) Identificação das Canalizações

As tubagens de aquecimento central serão identificadas de acordo com a norma portuguesa definitiva NP-182 e 89.

3.6.2 - Acessórios

Os acessórios a utilizar na presente instalação serão de primeira qualidade obedecendo às especificações indicadas.

3.6.3 - Construção Civil

Todos os trabalhos de construção civil inerentes ao fornecimento e montagem de equipamentos e tubagens, etc., fazem parte da presente empreitada, nomeadamente:

- . Fixação dos equipamentos
- . Fixação das tubagens
- . Suportes e suspensões galvanizadas
- . Abertura e tapamento de roços
- . Atravessamentos de pavimentos tectos e paredes
- . Retoques nas pinturas das paredes, tectos, etc.
- . Reposições dos acabamentos dos tectos, paredes ou pavimentos onde se tenham fixado tubagens ou equipamentos e aberto roços.
- . Andaimos e escadas
- . Pinturas gerais, com quatro demãos (duas delas à base de óxido de ferro e duas de outra tinta a escolher pela Fiscalização), de todos os materiais metálicos ou não, que disso carecem.
- . Limpezas gerais
- . Etc., etc.

3.6.4 - Ensaios e Experiências

a) Generalidades

O adjudicatário fornecerá toda a mão-de-obra, materiais e aparelhagem necessária à execução, antes da recepção provisória, dos ensaios e experiências seguidamente discriminadas, para a realização dos quais suportará todas as despesas, sem excepções.

Antes da sua aceitação deverão as redes de tubagem ser submetidas a um ensaio de pressão para verificação da resistência das suas partes constituintes e estanqueidade das mesmas ligações.

A pressão de ensaio não poderá ser inferior a 1,5 vezes a máxima pressão a que possam estar submetidos os equipamentos ou tubagens, no mínimo de 13 kg/cm².

Após os ensaios, todas as tubagens serão limpas.

3.6.5 - Quadros Esquemáticos e de Instruções

Findo o trabalho compete ao adjudicatário entregar à Fiscalização as plantas, esquemas e instruções, em papel vegetal, de todas as instalações executadas.

Independentemente deverá executar e afinar, em locais a definir pela Fiscalização, quadros esquemáticos, devidamente emoldurados em caixilho de alumínio anodizado, em que as diversas tubagens serão identificadas pelas suas cores convencionais e os circuitos através de numeração convencional.

3.6.6 - Instrução do Pessoal, Garantia e Assistência Técnica

a) O adjudicatário porá à disposição da Universidade técnicos experientes, de forma a instruírem e elucidarem o pessoal que irá conduzir as instalações sobre o funcionamento e a conservação das mesmas.

Admitir-se-á, como suficiente o prazo de um período de duas semanas, com as instalações a pleno funcionamento.

b) Durante o prazo de garantia compete ao adjudicatário a conservação gratuita das Instalações, assim como as reparações de quaisquer deficiências notadas que não sejam atribuíveis a menos cuidado na sua utilização.

A conservação deverá fazer-se em intervalos curtos por técnicos qualificados. Assim durante o período de garantia pelo menos de 4 em 4 meses, deverá o adjudicatário efectuar através de pessoal especializado, inspecções e afinações e do seu resultado apresentar relatório, em duplicado, aos serviços técnicos da Universidade.

3.6.7 - Licenciamentos

No caso de ser necessário proceder ao licenciamento das instalações perante as entidades oficiais, competirá ao adjudicatário o licenciamento das mesmas, bem como o pagamento de todas as taxas que sejam exigidas para o efeito.

PORTO, Fevereiro de 1990

TERMIA, LDA

UNIVERSIDADE DO PORTO

FACULDADE DE CIÊNCIAS

INSTALAÇÕES MECANICAS ESPECIAIS

4 - MEDICÕES

U. PORTO

ac arquivo
central

TERMIA, LDB	M E D I Ç Õ E S			Processo FOLHA 39	
E S P E C I F I C A Ç Ã O	QUANT.	PREÇOS UNITARIOS		PREÇOS TOTAIS	
		M.OBRA	MATERIAIS	M.OBRA	MATERIAIS
<u>UNIVERSIDADE DO PORTO</u>					
<u>FACULDADE DE CIÊNCIAS</u>					
<u>INSTALAÇÕES MECANICAS ESPECIAIS</u>					
4 - <u>MEDICÕES</u>					
4.1 - <u>Rede de Ar Comprimido</u>					
4.1.1 - Fornecimento e montagem de compressores de ar completos, com a capacidade por compressor de 60 m ³ /hora e depósito de 350 litros e demais acessórios.					
4.1.2 - Fornecimento e montagem de tubo de aço sem costura DIN 2441, com acessórios, suportes e pinturas conforme especificações e nos diâmetros de:					
- DN 65/2.1/2"	50 m				
- DN 50/2"	60 m				
- DN 40/1.1/2"	110 m				
- DN 32/1.1/4"	600 m				
- DN 25/1"	670 m				
- DN 20/3/4"	680 m				
- DN 15/1/2"	3060 m				
4.1.3 - Idem, idem de válvulas de seccionamento do tipo macho esférico nos diâmetros de:					
- DN 32/1.1/4"	2				
- DN 25/1"	2				
- DN 20/3/4"	47				
- DN 15/1/2"	305				
4.1.4 - Idem, idem de tomadas rápidas c/ record para ligação a mangueira.					
- DN 15/1/2"	207				

TERMIA, LD#	M E D I Ç Õ E S		Processo FOLHA-40-		
E S P E C I F I C A Ç ã O	QUANT.	PREÇOS UNITARIOS		PREÇOS TOTAIS	
		M.OBRA	MATERIAIS	M.OBRA	MATERIAIS
4.1.5 - Idem, idem de válvulas para as hottes. DN 15/1/2"	206				
4.1.6 - Idem, idem de válvulas para as bancadas de laboratório. DN 15/1/2"	293				
4.1.7 - Idem, idem de purgadores de linha com ligação ao esgoto.	15				
4.1.8 - Instalação eléctrica ligações à rede existente e quadro eléctrico de comando e controle.	conj.				

U. PORTO

arquivo central

TERMIA, LDA	M E D I Ç Õ E S		Processo FOLHA -41-		
E S P E C I F I C A Ç Ã O	QUANT.	PREÇOS UNITARIOS		PREÇOS TOTAIS	
		M.OBRA	MATERIAIS	M.OBRA	MATERIAIS
4.2 - Rede de Gás Propano					
4.2.1 - Fornecimento e montagem de tubo de cobre s/ costura com acessórios, suportes e pintura conforme especificações no diâmetro de: DN 20/3/4" DN 15/1/2"	170 m 586 m				
4.2.2 - Idem, idem de válvulas de seccionamento do tipo macho esférico no diâmetro de: DN 15/1/2"	16				
4.2.3 - Idem, idem de redutores de pressão de alta pressão no diâmetro de: DN 15/1/2"	16				
4.2.4 - Idem, idem de redutores de pressão de baixa pressão no diâmetro de: DN 15/1/2"	16				
4.2.5 - Idem, idem de válvulas de controlo remoto para as hottes.	32				

TERMIA, LDª	M E D I Ç Õ E S		Processo FOLHA -42-		
E S P E C I F I C A Ç Ã O	QUANT.	PREÇOS UNITARIOS		PREÇOS TOTAIS	
		M.OBRA	MATERIAIS	M.OBRA	MATERIAIS
4.3 - Rede de Agua Refrigerada					
4.3.1 - Central de produção de água refrigerada, constituída por: Um grupo arrefecedor de água (Liqued Chiller) arrefecido a ar com todos os seus pertences de acordo com o C.E. e com a potência nominal de 115 TON para as condições de funcionamento referidas.	1				
4.3.2 - Tubo de aço inoxidável com coquilha de borracha negra sintética e revestida a chapa de aluminio de: - 4" - 5"	24 m 24 m				
4.3.3 - Idem, idem de aço inoxidável isolado com coquilha de borracha negra sintética de vala de 5".	50 m				
4.3.4 - Colectores isolados válvulas, manómetros, termómetros, filtros, válvulas de retenção.	1				
4.3.5 - Grupos electrobombas de: 01 - Q = 75 m ³ /h P = 1,0 m.c.a. 02 - Q = 75 m ³ /h P = 23 m.c.a.	2 2				
4.3.6 - Depósito de acumulação de água refrigerada com a capacidade de 3.000 l.	1				
4.3.7 - Sistema de enchimento incluindo vaso de expansão tubagem, manómetro, válvula de segurança, etc.	1				
4.3.8 - Ligação ao esgoto.	1				

E S P E C I F I C A Ç Ã O	QUANT.	PREÇOS UNITARIOS		PREÇOS TOTAIS	
		M.OBRA	MATERIAIS	M.OBRA	MATERIAIS
4.3.9 - Trabalhos de construção civil incluindo vala de ligação entre o depósito e o grupo arrefecedor.	1				
4.3.10 - Fornecimento e montagem de tubo de aço AISI 304 com acessórios para soldar, suportes nos diâmetros de:					
- DN 129	258				
- DN 104	56				
- DN 84	8				
- DN 64	169				
- DN 50	155				
- DN 42	28				
- DN 35	60				
- DN 28	475				
- DN 22	487				
- DN 18	535				
- DN 15	1410				
4.3.11 - Fornecimento e montagem de isolamento com coquilha de borracha esponjosa do tipo ARMAFLEX, com pintura apropriada nos diâmetros de:					
DN 129	258				
DN 104	56				
DN 84	8				
DN 64	169				
DN 50	155				
DN 42	28				

E S P E C I F I C A Ç Ã O	QUANT.	PREÇOS UNITARIOS		PREÇOS TOTAIS	
		M.OBRA	MATERIAIS	M.OBRA	MATERIAIS
DN 35	60				
DN 28	475				
DN 22	487				
DN 18	535				
DN 15	1410				
<p>4.3.12 - Idem, idem de válvulas de seccionamento do tipo macho esférico nos diâmetros de:</p>					
DN 64	4				
DN 50	2				
DN 22	46				
DN 18	8				
DN 15	498				
<p>4.3.13 - Idem, idem de válvulas de equilibrio nos diâmetros de:</p>					
DN 22	4				
DN 18	2				
DN 15	4				
<p>4.3.14 - Fornecimento e montagem de pinturas de equipamento com tratamento anticorrosivo.</p>					
	1				



E S P E C I F I C A Ç Ã O	QUANT.	PREÇOS UNITARIOS		PREÇOS TOTAIS	
		M.OBRA	MATERIAIS	M.OBRA	MATERIAIS
4.3.15 - Instalação eléctrica, ligações à rede existente e quadro eléctrico de comando e controle da instalação.	conj.				

U. PORTO

ac

arquivo
central

E S P E C I F I C A Ç Ã O	QUANT.	PREÇOS UNITARIOS		PREÇOS TOTAIS	
		M.OBRA	MATERIAIS	M.OBRA	MATERIAIS
4.4 - Rede de Hélio					
4.4.1 - Desmontagem, transporte e montagem da instalação dos liquefactores do hélio existente nas actuais instalações para as presentes instalações.	1				
4.4.2 - Desmontagem, transporte e montagem de instalação dos liquefactores de azoto existente nas actuais instalações para as presentes instalações.	1				
4.4.3 - Fornecimento de tubo de aço inoxidável AISI 304 com acessórios próprios para soldar, suportes nos diâmetros de:					
DN 104	178				
DN 84	46				
DN 64	75				
DN 50	355				
DN 42	409				
DN 35	174				
DN 28	250				
DN 22	275				
DN 15	40				
4.4.4 - Idem, idem de válvulas de seccionamento do tipo macho esférico no diâmetro de:					
DN 42	20				
DN 28	12				
DN 22	84				
DN 15	20				
4.4.5 - Idem, idem de medidores de caudal conforme o exigido no C.E.	40				

E S P E C I F I C A Ç Ã O	QUANT.	PREÇOS UNITARIOS		PREÇOS TOTAIS	
		M.OBRA	MATERIAIS	M.OBRA	MATERIAIS
4.4.6 - Idem, idem de tomadas rápidas com o diâmetro de: DN 22	42				

U. PORTO

ac

arquivo
central

TERMIA, LD ₂	M E D I Ç Õ E S		Processo FOLHA -48-		
E S P E C I F I C A Ç Ã O	QUANT.	PREÇOS UNITARIOS		PREÇOS TOTAIS	
		M.OBRA	MATERIAIS	M.OBRA	MATERIAIS
4.5 - Equipamento de Hotelaria					
BAR CENTRAL					
4.5.1 - Fornecimento e montagem de máquina de café de injeção directa de 3 grupos	1				
4.5.2 - Idem, idem de moinho de café com tremonha com a capacidade de 1,5 kg.	1				
4.5.3 - Idem, idem de bancadas frigoríficas próprias para embutir em aço inoxidável com três portas com as dimensões de: 2.500 x 600 x 850 mm	2				
4.5.4 - Idem, idem de distribuidores de sumos com duas cubas com a capacidade de 2 x 12 litros.	2				
4.5.5 - Idem, idem de tina em aço inoxidável própria para encastrar no tampo com as dimensões de: 600 x 600 x 300 mm	1				
4.5.6 - Idem, idem de bancada em aço inoxidável com uma tina e um escurredouro com as dimensões de: 1.400 x 700 x 850 mm	1				
4.5.7 - Idem, idem de mesa de apoio em aço inoxidável equipada com prateleira inferior lisa e três gavetas com as dimensões de: 2.800 x 600 x 850 mm	1				
4.5.8 - Idem, idem de máquina de lavar copos e chávenas, com a capacidade de 1.200 p/h com sistema de enxaguamento a quente.	1				
4.5.9 - Idem, idem de carro tipo zorra em aço inoxidável	1				

TERMIA, LDª	M E D I Ç Õ E S		Processo FOLHA -49-		
E S P E C I F I C A Ç Ã O	QUANT.	PREÇOS UNITARIOS		PREÇOS TOTAIS	
		M.OBRA	MATERIAIS	M.OBRA	MATERIAIS
4.5.10 - Idem, idem de carro de transporte de diversos em aço inoxidável.	1				
4.5.11 - Idem, idem de carro de transporte de detritos em aço inoxidável.	2				
4.5.12 - Idem, idem de tampo de serviço em aço inoxidável com as dimensões de: 13.000 x 600 mm	1				
4.5.13 - Idem, idem de mesa de apoio em aço inoxidável, equipada com três gavetas e prateleira inferior com entrada para carro, com as dimensões de: 2.800 x 700 x 850 mm	1				
4.5.14 - Idem, idem de tampos de apoio em aço inoxidável com as dimensões de: 1.000 x 700 mm 300 x 700 mm	1 1				
4.5.15 - Idem, idem de banca de cafeteria em aço inoxidável, com duas gavetas normais e uma para residuos de café e duas portas deslizantes com as dimensões de: 1.800 x 600 x 850 mm	1				
4.5.16 - Idem, idem de mesa de apoio a cafeteria com, duas gavetas, tulha para pão e prateleira inferior lisa com as dimensões de: 1.800 x 600 x 850 mm	1				
4.5.17 - Idem, idem de electrocutor de insectos.	3				
4.5.18 - Idem, idem de prateleiras murais em aço inoxidável com as dimensões de: 2800 x 400 2600 x 400 2000 x 400 1200 x 400	2 1 1 1				

E S P E C I F I C A Ç Ã O	QUANT.	PREÇOS UNITARIOS		PREÇOS TOTAIS	
		M.OBRA	MATERIAIS	M.OBRA	MATERIAIS
Sala de Estar/Café e Copa/Café					
4.5.19 - Fornecimento e montagem de máquina de café de injeccão directa com 1 grupo	2				
4.5.20 - Fornecimento e montagem de moinho de café com tremonha com a capacidade de 1,5 kg.	2				
4.5.21 - Idem, idem de banca da em aço inoxidável com uma tina e escorredouro com as dimensões de: 1.400 x 700 x 850 mm	2				
4.5.22 - Idem, idem de carro de transporte de detritos.	2				
4.5.23 - Idem, idem de electrocutor de insectos.	2				
4.5.24 - Idem, idem de mesa de apoio em aço inoxidável com uma gaveta com as dimensões de: - 1.200 x 700 x 850 mm - 900 x 700 x 850 mm	1 1				
4.5.25 - Idem, idem de frigorífico com a capacidade de 200 litros.	2				

TERMIA, LDA	M E D I Ç Õ E S		Processo FOLHA -51-		
E S P E C I F I C A Ç Ã O	QUANT.	PREÇOS UNITARIOS		PREÇOS TOTAIS	
		M.OBRA	MATERIAIS	M.OBRA	MATERIAIS
4.6 - <u>Instalações Comuns</u>					
4.6.1 - <u>Construção Civil</u>					
Trabalhos de construção civil para a montagem dos equipamentos incluindo os maciços abertura e tapamento de roços e furos, etc.	1				
4.6.2 - <u>Limpezas</u>					
Limpeza das canalizações com processos adequados.	1				
4.6.3 - <u>Pintura</u>					
Pintura e identificação das redes de distribuição.	1				
4.6.4 - <u>Quadros Esquemáticos</u>					
Quadros esquemáticos e instruções bem como plantas com os traçados definitivos das instalações executadas.	1				
4.6.5 - <u>Ensaaios e Experiências</u>					
Execução de ensaios e experiências.	1				
4.6.6 - <u>Conservação na Garantia</u>					
Conservação das instalações durante o prazo de garantia e instrução do pessoal.	1				

UNIVERSIDADE DO PORTO

FACULDADE DE CIÊNCIAS

INSTALAÇÕES MECANICAS ESPECIAIS

U. PORTO 5 - ORÇAMENTO

ac arquivo
central

TERMIA, LDª	O R Ç A M E N T O			Processo FOLHA -53-	
E S P E C I F I C A Ç Ã O	QUANT.	PREÇOS UNITARIOS		PREÇOS TOTAIS	
		M.OBRA	MATERIAIS	M.OBRA	MATERIAIS
<u>UNIVERSIDADE DO PORTO</u> <u>FACULDADE DE CIÊNCIAS</u> <u>INSTALAÇÕES MECANICAS ESPECIAIS</u>					
5 - <u>ORÇAMENTO</u>					
<u>RESUMO DE ORÇAMENTO</u>					
5.1 - <u>REDE DE AR COMPRIMIDO</u>				23.902.260\$00	
5.2 - <u>REDE DE GAS PROPANO</u>				2.419.520\$00	
5.3 - <u>REDE DE AGUA REFRIGERADA</u>				32.756.490\$00	
5.4 - <u>REDE DE HÉLIO</u>				13.139.330\$00	
5.5 - <u>EQUIPAMENTO DE HOTELARIA</u>				3.616.400\$00	
5.6 - <u>INSTALAÇÕES COMUNS</u>				<u>1.180.000\$00</u>	
				77.014.000\$00	=====
IMPORTA ESTE RESUMO DE ORÇAMENTO NA QUANTIA DE ESC: 77.014.000\$00 (SETENTA E MILHÕES E CATORZE MIL ESCUDOS)					
PORTO, FEVEREIRO DE 1990					
TERMIA, LDª					

TERMIA, LDª	O R Ç A M E N T O			Processo FOLHA -54-	
E S P E C I F I C A Ç Ã O	QUANT.	PREÇOS UNITARIOS		PREÇOS TOTAIS	
		M.OBRA	MATERIAIS	M.OBRA	MATERIAIS
<u>UNIVERSIDADE DO PORTO</u>					
<u>FACULDADE DE CIÊNCIAS</u>					
<u>INSTALAÇÕES MECANICAS ESPECIAIS</u>					
5 - <u>ORÇAMENTO</u>					
5.1 - <u>Rede de Ar Comprimido</u>					
5.1.1 - Fornecimento e montagem de compressores de ar completos, com a capacidade por compressor de 60 m ³ /hora e depósito de 350 litros e demais acessórios.					
	2	57.200\$	700.000\$	114.400\$	1.400.000\$
5.1.2 - Fornecimento e montagem de tubo de aço sem costura DIN 2441, com acessórios, suportes e pinturas conforme especificações e nos diâmetros de:					
- DN 65/2.1/2"	50 m	1.030\$	3.660\$	51.500\$	183.000\$
- DN 50/2"	60 m	900\$	3.040\$	54.000\$	182.400\$
- DN 40/1.1/2"	110 m	750\$	2.290\$	82.500\$	251.900\$
- DN 32/1.1/4"	600 m	700\$	1.970\$	420.000\$	1.182.000\$
- DN 25/1"	670 m	600\$	1.640\$	402.000\$	1.098.800\$
- DN 20/3/4"	680 m	550\$	1.140\$	374.000\$	775.200\$
- DN 15/1/2"	3060 m	500\$	920\$	1.530.000	2.815.200\$
5.1.3 - Idem, idem de válvulas de seccionamento do tipo macho esférico nos diâmetros de:					
- DN 32/1.1/4"	2	450\$	2.500\$	900\$	5.000\$
- DN 25/1"	2	400\$	1.300\$	800\$	2.600\$
- DN 20/3/4"	47	370\$	950\$	17.390\$	44.650\$
- DN 15/1/2"	305	360\$	700\$	109.800\$	213.500\$
5.1.4 - Idem, idem de tomadas rápidas c/ record para ligação a mangueira.					
- DN 15/1/2"	207	360\$	2.500\$	74.520\$	517.500\$

TERMIA, LDA	O R Ç A M E N T O				Processo FOLHA -55-	
E S P E C I F I C A Ç Ã O	QUANT.	PREÇOS UNITARIOS		PREÇOS TOTAIS		
		M.OBRA	MATERIAIS	M.OBRA	MATERIAIS	
5.1.5 - Idem, idem de válvulas para as hottes. DN 15/1/2"	206	700\$	32.500\$	144.200\$	6.695.000\$	
5.1.6 - Idem, idem de válvulas para as bancadas de laboratório. DN 15/1/2"	293	500\$	16.500\$	146.500\$	4.834.500\$	
5.1.7 - Idem, idem de purgadores de linha com ligação ao esgoto.	15	500\$	1.400\$	7.500\$	21.000\$	
5.1.8 - Instalação eléctrica ligações à rede existente e quadro eléctrico de comando e controle.	conj.	50.000\$	100.000\$	50.000\$	100.000\$	
				3.580.010	20.322.250	
				23.902.260\$00 =====		

TERMIA, LDA	O R Ç A M E N T O				Processo FOLHA -56-	
E S P E C I F I C A Ç Ã O	QUANT.	PREÇOS UNITARIOS		PREÇOS TOTAIS		
		M.OBRA	MATERIAIS	M.OBRA	MATERIAIS	
5.2 - Rede de Gás Propano						
5.2.1 - Fornecimento e montagem de tubo de cobre s/ costura com acessórios, suportes e pintura conforme especificações no diâmetro de:						
DN 20/3/4"	170 m	450\$	1.760\$	76.500\$	299.200\$	
DN 15/1/2"	586 m	420\$	890\$	246.120\$	521.540\$	
5.2.2 - Idem, idem de válvulas de seccionamento do tipo macho esférico no diâmetro de:						
DN 15/1/2"	16	360\$	2.000\$	5.760\$	32.000\$	
5.2.3 - Idem, idem de redutores de pressão de alta pressão no diâmetro de:						
DN 15/1/2"	16	500\$	5.000\$	8.000\$	80.000\$	
5.2.4 - Idem, idem de redutores de pressão de baixa pressão no diâmetro de:						
DN 15/1/2"	16	500\$	5.000\$	8.000\$	80.000\$	
5.2.5 - Idem, idem de válvulas de controlo remoto para as hottes.						
	32	700\$	32.500\$	22.400\$	1.040.000\$	
				366.780\$	2.052.740\$	
				2.419.520\$00 =====		

TERMIA, LDA	O R Ç A M E N T O				Processo FOLHA -57-	
E S P E C I F I C A Ç Ã O	QUANT.	PREÇOS UNITARIOS		PREÇOS TOTAIS		
		M.OBRA	MATERIAIS	M.OBRA	MATERIAIS	
5.3 - Rede de Água Refrigerada						
5.3.1 - Central de produção de água refrigerada, constituída por: Um grupo arrefecedor de água (Liqued Chiller) arrefecido a ar com todos os seus pertences de acordo com o C.E. e com a potência nominal de 115 TON para as condições de funcionamento referidas.	1			100.000\$	8.100.000\$	
5.3.2 - Tubo de aço inoxidável com coquilha de borracha negra sintética e revestida a chapa de alumínio de: - 4" - 5"	24 m 24 m	3.000\$ 3.500\$	18.000\$ 22.000\$	72.000\$ 84.000\$	432.000\$ 582.000\$	
5.3.3 - Idem, idem de aço inoxidável isolado com coquilha de borracha negra sintética de vala de 5".	50 m	1.360\$	17.570\$	68.000\$	878.500\$	
5.3.4 - Colectores isolados válvulas, manómetros, termómetros, filtros, válvulas de retenção.	1			200.000\$	1.100.000\$	
5.3.5 - Grupos electrobombas de: 01 - Q = 75 m3/h P = 1,0 m.c.a. 02 - Q = 75 m3/h P = 23 m.c.a.	2 2	10.000\$ 10.000\$	200.000\$ 340.000\$	20.000\$ 20.000\$	400.000\$ 680.000\$	
5.3.6 - Depósito de acumulação de água refrigerada com a capacidade de 3.000 l.	1			50.000\$	800.000\$	
5.3.7 - Sistema de enchimento incluindo vaso de expansão tubagem, manómetro, válvula de segurança, etc.	1			30.000\$	200.000\$	
5.3.8 - Ligação ao esgoto.	1			50.000\$	40.000\$	

E S P E C I F I C A Ç Ã O	QUANT.	PREÇOS UNITARIOS		PREÇOS TOTAIS	
		M.OBRA	MATERIAIS	M.OBRA	MATERIAIS
5.3.9 - Trabalhos de construção civil incluindo vala de ligação entre o depósito e o grupo arrefecedor.	1			60.000\$	120.000\$
5.3.10 - Fornecimento e montagem de tubo de aço AISI 304 com acessórios para soldar, suportes nos diâmetros de:					
- DN 129	258	1.360\$	17.570\$	350.800\$	4.533.060\$
- DN 104	56	1.270\$	14.400\$	71.120\$	806.400\$
- DN 84	8	1.200\$	10.800\$	9.600\$	86.400\$
- DN 64	169	1.030\$	7.310\$	174.070\$	1.235.390\$
- DN 50	155	900\$	5.070\$	139.500\$	785.850\$
- DN 42	28	750\$	3.920\$	21.000\$	109.760\$
- DN 35	60	700\$	2.720\$	42.000\$	163.200\$
- DN 28	475	650\$	1.900\$	308.750\$	902.500\$
- DN 22	487	600\$	1.230\$	292.200\$	599.010\$
- DN 18	535	550\$	1.080\$	294.250\$	577.800\$
- DN 15	1410	500\$	850\$	705.000\$	1.198.500\$
5.3.11 - Fornecimento e montagem de isolamento com coquilha de borracha esponjosa do tipo ARMAFLEX, com pintura apropriada nos diâmetros de:					
DN 129	258	600\$	6.800\$	154.800\$	1.754.400\$
DN 104	56	400\$	3.500\$	22.400\$	196.000\$
DN 84	8	250\$	2.900\$	2.000\$	23.200\$
DN 64	169	200\$	2.600\$	33.800\$	439.400\$
DN 50	155	150\$	820\$	23.250\$	127.100\$
DN 42	28	150\$	710\$	4.200\$	19.880\$

TERMIA, LDª	O R Ç A M E N T O				Processo FOLHA -59-	
E S P E C I F I C A Ç Ã O	QUANT.	PREÇOS UNITARIOS		PREÇOS TOTAIS		
		M.OBRA	MATERIAIS	M.OBRA	MATERIAIS	
DN 35	60	150\$	590\$	9.000\$	35.400\$	
DN 28	475	150\$	480\$	71.250\$	228.000\$	
DN 22	487	150\$	410\$	73.050\$	199.670\$	
DN 18	535	150\$	370\$	80.250\$	197.950\$	
DN 15	1410	150\$	300\$	211.500\$	423.000\$	
5.3.12 - Idem, idem de válvulas de seccionamento do tipo macho esférico nos diâmetros de:						
DN 64	4	550\$	8.750\$	2.200\$	35.000\$	
DN 50	2	500\$	5.200\$	1.000\$	10.400\$	
DN 22	46	400\$	1.300\$	18.400\$	59.800\$	
DN 18	8	370\$	950\$	2.960\$	7.600\$	
DN 15	498	360\$	700\$	179.280\$	348.600\$	
5.3.13 - Idem, idem de válvulas de equilibrio nos diâmetros de:						
DN 22	4	400\$	7.000\$	1.600\$	28.000\$	
DN 18	2	370\$	6.400\$	740\$	12.800\$	
DN 15	4	360\$	6.000\$	1.440\$	24.000\$	
5.3.14 - Fornecimento e montagem de pinturas de equipamento com tratamento anticorrosivo.						
	1			20.000\$	20.000\$	

E S P E C I F I C A Ç Ã O	QUANT.	PREÇOS UNITARIOS		PREÇOS TOTAIS	
		M.OBRA	MATERIAIS	M.OBRA	MATERIAIS
5.3.15 - Instalação eléctrica, ligações à rede existente e quadro eléctrico de comando e controle da instalação.	conj.			60.000\$	100.510\$
				4.135.410	28.621.080
				32.756.490\$00 =====	

U. PORTO

ac arquivo
central

TERMIA, LD&	O R Ç A M E N T O				Processo FOLHA -61-	
E S P E C I F I C A Ç Ã O	QUANT.	PREÇOS UNITARIOS		PREÇOS TOTAIS		
		M.OBRA	MATERIAIS	M.OBRA	MATERIAIS	
5.4 - Rede de Hélio						
5.4.1 - Desmontagem, transporte e montagem da instalação dos liquefactores do hélio existente nas actuais instalações para as presentes instalações.	1			450.000\$	700.000\$	
5.4.2 - Desmontagem, transporte e montagem de instalação dos liquefactores de azoto existente nas actuais instalações para as presentes instalações.	1			250.000\$	300.000\$	
5.4.3 - Fornecimento de tubo de aço inoxidável AISI 304 com acessórios próprios para soldar, suportes nos diâmetros de:						
DN 104	178	1.270\$	14.400\$	226.060\$	2.563.200\$	
DN 84	46	1.200\$	10.800\$	55.200\$	496.800\$	
DN 64	75	1.030\$	7.310\$	77.250\$	548.250\$	
DN 50	355	900\$	5.070\$	319.500\$	1.799.850\$	
DN 42	409	750\$	3.920\$	306.750\$	1.603.280\$	
DN 35	174	700\$	2.720\$	121.800\$	473.280\$	
DN 28	250	650\$	1.900\$	162.500\$	475.000\$	
DN 22	275	600\$	1.230\$	165.000\$	338.250\$	
DN 15	40	500\$	850\$	20.000\$	34.000\$	
5.4.4 - Idem, idem de válvulas de seccionamento do tipo macho esférico no diâmetro de:						
DN 42	20	460\$	4.200\$	9.200\$	84.000\$	
DN 28	12	430\$	2.000\$	5.160\$	24.000\$	
DN 22	84	400\$	1.300\$	33.600\$	109.200\$	
DN 15	20	360\$	700\$	7.200\$	14.000\$	
5.4.5 - Idem, idem de medidores de caudal conforme o exigido no C.E.	40	500\$	30.000\$	20.000\$	1.200.000\$	

E S P E C I F I C A Ç Ã O	QUANT.	PREÇOS UNITARIOS		PREÇOS TOTAIS	
		M.OBRA	MATERIAIS	M.OBRA	MATERIAIS
5.4.6 - Idem, idem de tomadas rápidas com o diâmetro de:					
DN 22	42	500\$	3.000\$	21.000\$	126.000\$
				2.250.220	10.889.110\$
				13.139.330\$00 =====	

U. PORTO

ac arquivo central

TERMIA, LDA	O R Ç A M E N T O		Processo FOLHA -63-		
E S P E C I F I C A Ç Ã O	QUANT.	PREÇOS UNITARIOS		PREÇOS TOTAIS	
		M.OBRA	MATERIAIS	M.OBRA	MATERIAIS
5.5 - Equipamento de Hotelaria					
BAR CENTRAL					
5.5.1 - Fornecimento e montagem de máquina de café de injeção directa de 3 grupos	1			8.500\$	366.000\$
5.5.2 - Idem, idem de moinho de café com tremonha com a capacidade de 1,5 kg.	1			1.500\$	48.600\$
5.5.3 - Idem, idem de bancadas frigoríficas próprias para embutir em aço inoxidável com três portas com as dimensões de: 2.500 x 600 x 850 mm	2	12.000\$	210.000\$	24.000\$	420.000\$
5.5.4 - Idem, idem de distribuidores de sumos com duas cubas com a capacidade de 2 x 12 litros.	2	2.000\$	120.000\$	4.000\$	240.000\$
5.5.5 - Idem, idem de tina em aço inoxidável própria para encastrar no tampo com as dimensões de: 600 x 600 x 300 mm	1			3.000\$	50.000\$
5.5.6 - Idem, idem de bancada em aço inoxidável com uma tina e um escorredouro com as dimensões de: 1.400 x 700 x 850 mm	1			4.500\$	71.500\$
5.5.7 - Idem, idem de mesa de apoio em aço inoxidável equipada com prateleira inferior lisa e três gavetas com as dimensões de: 2.800 x 600 x 850 mm	1			4.500\$	150.000\$
5.5.8 - Idem, idem de máquina de lavar copos e chávenas, com a capacidade de 1.200 p/h com sistema de enxaguamento a quente.	1			7.500\$	190.000\$
5.5.9 - Idem, idem de carro tipo zorra em aço inoxidável	1			1.500\$	33.300\$

E S P E C I F I C A Ç Ã O	QUANT.	PREÇOS UNITARIOS		PREÇOS TOTAIS	
		M.OBRA	MATERIAIS	M.OBRA	MATERIAIS
5.5.10 - Idem, idem de carro de transporte de diversos em aço inoxidável.	1			1.500\$	66.000\$
5.5.11 - Idem, idem de carro de transporte de detritos em aço inoxidável.	2	1.500\$	27.000\$	3.000\$	54.000\$
5.5.12 - Idem, idem de tampo de serviço em aço inoxidável com as dimensões de: 13.000 x 600 mm	1			15.000\$	220.000\$
5.5.13 - Idem, idem de mesa de apoio em aço inoxidável, equipada com três gavetas e prateleira inferior com entrada para carro, com as dimensões de: 2.800 x 700 x 850 mm	1			4.500\$	145.000\$
5.5.14 - Idem, idem de tampos de apoio em aço inoxidável com as dimensões de: 1.000 x 700 mm 300 x 700 mm	1			3.000\$	15.000\$
	1			2.000\$	4.500\$
5.5.15 - Idem, idem de banca da de cafeteria em aço inoxidável, com duas gavetas normais e uma para resíduos de café e duas portas deslizantes com as dimensões de: 1.800 x 600 x 850 mm	1			7.500\$	116.000\$
5.5.16 - Idem, idem de mesa de apoio a cafeteria com, duas gavetas, tulla para pão e prateleira inferior lisa com as dimensões de: 1.800 x 600 x 850 mm	1			6.000\$	85.000\$
5.5.17 - Idem, idem de electrocutor de insectos.	3	2.000\$	23.000\$	6.000\$	69.000\$
5.5.18 - Idem, idem de prateleiras murais em aço inoxidável com as dimensões de: 2800 x 400 2600 x 400 2000 x 400 1200 x 400	2	3.000\$	35.000\$	6.000\$	70.000\$
	1			3.000\$	32.500\$
	1			2.500\$	25.000\$
	1			2.000\$	15.000\$

E S P E C I F I C A Ç Ã O	QUANT.	PREÇOS UNITARIOS		PREÇOS TOTAIS	
		M.OBRA	MATERIAIS	M.OBRA	MATERIAIS
Sala de Estar/Café e Copa/Café					
5.5.19 - Fornecimento e montagem de máquina de café de injeção directa com 1 grupo	2	8.000\$	227.000\$	16.000\$	454.000\$
5.5.20 - Fornecimento e montagem de moinho de café com tremonha com a capacidade de 1,5 kg.	2	1.500\$	36.000\$	3.000\$	72.000\$
5.5.21 - Idem, idem de banca da em aço inoxidável com uma tina e escorredouro com as dimensões de: 1.400 x 700 x 850 mm	2	4.500\$	71.500\$	9.000\$	143.000\$
5.5.22 - Idem, idem de carro de transporte de detritos.	2	1.500\$	27.000\$	3.000\$	54.000\$
5.5.23 - Idem, idem de electrocutor de insectos.	2	2.000\$	23.000\$	4.000\$	46.000\$
5.5.24 - Idem, idem de mesa de apoio em aço inoxidável com uma gaveta com as dimensões de: - 1.200 x 700 x 850 mm - 900 x 700 x 850 mm	1 1			3.500\$ 3.500\$	52.000\$ 48.000\$
5.5.25 - Idem, idem de frigorífico com a capacidade de 200 litros.	2	3.000\$	46.000\$	6.000\$	92.000\$
				169.000\$	3.447.400\$
					3.616.400\$00 =====

E S P E C I F I C A Ç Ã O	QUANT.	PREÇOS UNITARIOS		PREÇOS TOTAIS	
		M.OBRA	MATERIAIS	M.OBRA	MATERIAIS
5.6 - Instalações Comuns					
5.6.1 - Construção Civil					
Trabalhos de construção civil para a montagem dos equipamentos incluindo os maciços abertura e tapamento de roços e furos, etc.	1			250.000\$	150.000\$
5.6.2 - Limpezas					
Limpeza das canalizações com processos adequados.	1			100.000\$	50.000\$
5.6.3 - Pintura					
Pintura e identificação das redes de distribuição.	1			50.000\$	50.000\$
5.6.4 - Quadros Esquemáticos					
Quadros esquemáticos e instruções bem como plantas com os traçados definitivos das instalações executadas.	1			100.000\$	100.000\$
5.6.5 - Ensaios e Experiências					
Execução de ensaios e experiências.	1			100.000\$	80.000\$
5.6.6 - Conservação na Garantia					
Conservação das instalações durante o prazo de garantia e instrução do pessoal.	1			100.000\$	50.000\$
				700.000\$	480.000\$
				1.180.000\$00	-----