

**REITORIA DA UNIVERSIDADE  
DO PORTO**

**PROCESSOS DE OBRAS** arquivo  
central

**PASTA N.º** 2074



INSTITUTO DE BIOTECNOLOGIA MOLECULAR E CELULAR DA U.P.

U. PORTO

INSTALAÇÕES MECÂNICAS  
DE

TRATAMENTO AMBIENTAL

- PROJECTO -

ac  
arquivo  
central

Setembro, 1992



INSTITUTO DE BIOTECNOLOGIA MOLECULAR E CELULAR DA U.P.

I.M. DE TRATAMENTO AMBIENTAL - PROJECTO

ÍNDICE	PÁG.
1. MEMÓRIA DESCRITIVA	1
1.1 Introdução	1
1.2 Objectivos	2
1.3 Tratamento da Envolvente	3
1.4 Tratamento Ambiental	3
1.5 Caracterização dos Sistemas	4
1.5.1 Soluções Gerais Adoptadas	4
1.5.2 Sistemas Locais de Tratamento Ambiental	6
1.5.3 Sistemas Centralizados	7
1.5.4 Abastecimento Energético	9
2. BASES DE DIMENSIONAMENTO	10
2.1 Parâmetros Base	10
2.1.1 Dados Climáticos	10
2.1.2 Características Físicas da Envolvente	10
2.1.3 Condições Ambiente Interiores	13
2.1.4 Cargas Térmicas de Tratamento Ambiental	13
2.1.5 Cargas Térmicas de Prep. das Águas Quentes de Consumo	14
2.2 Tratamento Ambiental	14
2.2.1 Temperaturas de Água	14
2.2.2 Temperatura do Ar Insuflado	14
2.2.3 Velocidade do Ar	14
2.2.4 Níveis de Ruído	15
2.3 Sistemas Energéticos Centralizados	15
2.3.1 Aquecimento	15
2.3.2 Arrefecimento	15
3. CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS	16
3.1 Objecto	16
3.2 Local	18
3.3 Apresentação de Propostas	28
3.3.1 Equipamentos e Materiais	28
3.3.2 Preços	18
3.3.3 Prazo de Garantia	18
3.4 Execução da Instalação	19
3.4.1 Disposições Regulamentares	19
3.4.2 Equipamento e Materiais	19
3.4.3 Plano de Trabalho	19
3.4.4 Desenhos e Montagem	19
3.4.5 Mão de Obra	19
3.4.6 Danos e Reparações	19
3.4.7 Traçados Definitivos	20



3.5	Ensaios, Arranques e Funcionamento da Instalação	20
3.5.1	Recepção Provisória	20
3.5.2	Instrução do Pessoal	20
3.5.3	Garantia	20
3.5.4	Manut. e Conserv. da Inst. durante o Período da Garantia	20
3.5.5	Recepção Definitiva	21
3.6	Dúvidas e Omissões	21
3.7	Nota Final	22
4.	<b>CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS</b>	23
4.1	Produção de Água Quente	23
4.1.1	Caldeira de Água Quente	23
4.1.2	Queimador e Gás	26
4.1.3	Chaminé e Acessórios	25
4.2	Produção de Água Gelada	25
4.2.1	Grupo Arrefecedor de Água (Chiller)	25
4.2.2	Depósito de Acumulação de Água Gelada	27
4.3	Distribuição de Água Quente/Gelada	27
4.3.1	Bombas Circuladoras	27
4.3.2	Tubagem e Acessórios de Água Quente/Gelada	29
4.3.3	Isolamento Térmico e Acabamentos	30
4.3.4	Válvulas e Acessórios Diversos	32
4.3.5	Vasos de Expansão	33
4.3.6	Tratamento Anti-Corrosivo	33
4.3.7	Sistema de Preparação de Água Quente Sanitária	34A
4.3.7.1	Termoacumulador a Gás	34A
4.3.7.2	Bomba Circuladora da Q.Q.C.	34A
4.4	Equipamentos de Tratamento de Ar e de Ventilação	34
4.4.1	Radiadores	34
4.4.2	Baterias de Arrefecimento	35
4.4.3	Ventiloconvectores	35
4.4.4	Unidade de Tratamento de Ar	37
4.4.5	Ventiladores	42
4.4.5.1	Ventiladores Centrifugos com Caixa	42
4.4.5.2	Ventiladores Axiais	43
4.4.5.3	Ventilador Centrifugo de Conduta	43
4.4.5.4	Ventiladores Centrifugos de Cobertura	43
4.4.5	Humidificadores de Vapor	44
4.4.6	Humidificadores	44
4.5	Redes de Conduitas de Ar	45
4.5.1	Conduitas e Acessórios	45
4.5.2	Difusores e Grelhas	46
4.5.3	Registos Motorizados	47
4.6	Comandos e Controles	48
4.6.1	Controle e Func. do Sistema Centralizado de Aquecimento	48
4.6.2	Controle e Func. do Sistema Centralizado de Arrefecimento	49
4.6.3	Controle e Funcionamento da UTAN	49
4.6.4	Controle e Funcion. dos Regist. Motorizados de Conduta	51
4.6.5	Controle e Funcionamento dos Ventiloconvectores	51

arquivo  
central



4.7	Equipamentos e Circuitos Eléctricos	52
4.7.1	Quadros Eléctricos	52
4.7.2	Interligações Eléctricas	53
4.8	Diversos	54
4.9	Ensaio	54
4.9.1	Caldeira	54
4.9.2	Chiller	54
4.9.3	Bombas Hidráulicas	55
4.9.4	Equipamentos de Tratamento de Ar	55
4.9.5	Ventiladores	55
4.9.6	Distribuição de Ar	55
4.9.7	Motores Eléctricos	56
4.9.8	Controlos	56
4.9.9	Níveis de Ruído	56
4.9.10	Ensaio Diversos	56
5.	PEÇAS DESENHADAS	
6.	MEDIÇÕES	
7.	ORÇAMENTO	

U. PORTO

ac arquivo  
central



INSTITUTO DE BIOTECNOLOGIA MOLECULAR E CELULAR DA U.P.

I.M. DE TRATAMENTO AMBIENTAL - PROJECTO

## 1. MEMÓRIA DESCRITIVA

### 1.1 Introdução

Constituindo-se como uma unidade as instalações do Instituto de Biotecnologia Molecular e Celular - IBMC -, localizadas no Polo 2 da U.P. no Campo Alegre - Porto, são constituídas por três blocos interdependentes que se desenvolvem em "C", com o seu maior eixo no sentido NW-SE, englobando assim:

- . o bloco A, com dois pisos, correspondente basicamente ao Centro de Estudos da Paramiloídose (C.E.P.);
- . o bloco B, com cinco pisos, correspondente ao maior corpo, que desenvolve segundo um eixo N-S.
- . o bloco C, com quatro pisos, que se articula com o bloco B e igualmente com o edifício do Centro de Citologia Experimental (C.C.E.) existente;

Destina-se a agrupar fundamentalmente um conjunto de áreas laboratoriais e ainda algumas áreas, de apoio e administrativas respectivas, envolvendo para os diversos casos requisitos funcionais que implicam a nível do tratamento ambiental a implementação de sistemas e soluções para as instalações mecânicas especificamente ajustadas ao seu programa e enquadradas com as opções de caracterização das envolventes, tomadas numa perspectiva de assegurar um adequado comportamento térmico.

Caracterizando-se como um edifício ao qual se encontra associada uma utilização energética intensiva, seja a nível dos próprios equipamentos laboratoriais seja a nível do estabelecimento das condições ambiente funcionais requeridas, a estruturação dos sistemas energéticos tem em perspectiva assegurar uma recuperação térmica que permita não só desagravar os custos operacionais correspondentes, como igualmente contribuir para um menor impacto ambiental do edifício no meio em que se insere.



## 1.2 Objectivos

Inserindo-se na sequência do ante-projecto elaborado, no presente projecto procura-se garantir os principais objectivos então enunciados, a saber:

- . a nível do tratamento ambiental, assegurar de acordo com o requerido para os diversos locais as condições ambiente específicas pretendidas;
- . a nível das diversas áreas laboratoriais ou afins assegurar a funcionalidade dos diversos equipamentos associados com as I.M incluídas -exaustões diversas- ou previstas -extrações/compensação de ar das hottes-;
- . a nível dos sistemas energéticos de aquecimento estruturar a rede de gás necessária.

Mantendo-se as soluções gerais procurou-se para os diversos equipamentos e sistemas das I.M., dentro do contexto económico assaz restrito que caracteriza este processo, adoptar efectivamente uma estruturação geral versátil e conducente à sua integração numa perspectiva de fiabilidade, segurança e optimização dos consumos energéticos futuros.

Restringindo-se o presente processo ao edifício em si e seus sistemas, a nível do abastecimento energético, o incluído corresponde à rede interior de gás requerida.

A rede exterior para ligação à futura rede urbana de distribuição de gás natural, bem como os equipamentos e interligações para a alimentação transitória da central com gás propano estarão incluídas em projecto específico das infraestruturas exteriores.

## 1.3 Tratamento da Envolvente

Sendo os sistemas mecânicos de tratamento ambiental sistemas que, neste tipo de edifícios, pelas suas características e custos associados assumem uma significativa importância, procurou-se de base garantir as condições que possibilitem:

- . limitar as potências de aquecimento/arrefecimento requeridas e consequentemente o investimento inicial associado a cada solução;
- . a obtenção de custos de exploração ajustados que permitam efectivamente tirar partido dos sistemas instalados.

Tal passou à partida pelo adequado tratamento das envolventes exteriores em função das condições climáticas locais, atendendo a características particulares de orientação das fachadas e da utilização dos espaços.



Nesta perspectiva, vindo aliás ao encontro da legislação regulamentadora das características de comportamento térmico dos edifícios em vigor (DL. nº 40/90 de 6 de Fevereiro 1990), enquadram-se as soluções de isolamento térmico da envolvente tomadas e que sucintamente se explicitam.

- . lajes de cobertura maciças do tipo invertido (termicamente isoladas com 50 mm polistireno extrudido);
- . paredes exteriores - duplas com caixa de ar e isolamento térmico intermédio (30 mm polistireno extrudido ou equivalente);
  - simples com isolamento térmico exterior equivalente;
- . envidraçados em vidro duplo com caixilharia em alumínio,

tendo ainda este último elemento, dadas as áreas envidraçadas previstas e o ajustado isolamento das superfícies opacas principais, um peso muito significativo no balanço das perdas térmicas através da envolvente.

Ainda no âmbito do tratamento das envolventes, também a nível das paredes interiores que separam zonas aquecidas de zonas não aquecidas, bem como a nível dos pavimentos sobre o exterior ou sobre zonas não tratadas, preconiza-se um isolamento térmico ajustado que permita obter para o edifício do I.B.M.C. um coeficiente global de perdas térmicas favorável.

Sendo por outro lado um edifício em que o arrefecimento ambiente através de sistemas específicos se prevê restrito a determinados locais - sala de seminários, biblioteca, salas de reuniões, direcção e salas de equipamento informático, laboratórios com requisitos especiais e sala de animais, - ou sistemas -ar novo de renovação - assumem especial relevância os dispositivos de sombreamento previstos - palas sombreadoras constituídas por lâminas metálicas fixas - que permitem em período quente o eficaz controle da radiação solar incidente no interior dos espaços. Exceptuam-se os envidraçados orientados a nascente e poente em que a eficácia de tal solução não resulta e para os quais se prevê então vir a recorrer a estores de lâminas reguláveis, preferencialmente verticais.

No mesmo sentido se colocam algumas das soluções construtivas tomadas que permitem tirar partido da boa inércia térmica do edifício.

#### 1.4 Tratamento Ambiental

De acordo com o programado, função das condições interiores requeridas pelas diferentes áreas tratadas integradas no I.B.M.C. preconizam-se de base os seguintes tipos de tratamento ambiental:

- . átrio, circulações - aquecimento base, ar novo tratado, extracção;
- . gabinetes e salas afins diversas - aquecimento;



- . auditório - aquecimento/arrefecimento e renovação de ar (ar novo/extracção específica);
- . salas de informática - aquecimento/arrefecimento e renovação de ar (ar novo/extracção regulável);
- . laboratórios - aquecimento ou aquecimento/arrefecimento, consoante as suas especificadas e renovação de ar (ar novo tratado/extracção);
- . sala dos animais - aquecimento/arrefecimento e renovação do ar (ar novo/extracção específica);
- . salas de equipamentos - extracção (geral ou específica);
- . salas de lavagem e esterilização - aquecimento base/extracção (geral e específica);

O tratamento ambiental requerido pelas diferentes áreas leva assim à partida a considerar, conforme adiante se descreverá, ao estabelecimento de sistemas locais igualmente diversos ajustados às suas características e funcionalidade.

## 1.5 Caracterização dos Sistemas

Descrevem-se aqui, a diversas soluções adoptadas para o tratamento ambiental das diversas áreas, e os sistemas/equipamentos associados à sua concretização.

Novamente salienta-se que se procurou a adopção de soluções técnicas enquadradas numa perspectiva de conservação energética, objectivo este que só será verdadeiramente conseguido sendo garantida a implementação das soluções de caracterização de envolvente tomadas, função dos aspectos climatológicos locais e das condições de utilização dos diferentes espaços indicadas.

Procurou-se por outro lado implementar soluções para os sistemas consentâneas com a legislação regulamentadora relativa aos sistemas energéticos (D.L. nº 156/92 de 29 de Julho).

### 1.5.1 Soluções Gerais Adoptadas

De acordo com o explicitado no ponto anterior verifica-se a nível geral dos espaços tratados normalmente ocupados a necessidade de assegurar o seu aquecimento ambiente. Tal facto, associado ao regime de utilização do edifício enquadra-se com a criação de um sistemas centralizado de aquecimento do qual dependerão os diversos sistemas/equipamentos locais de tratamento locais de tratamento ambiental.



Também de acordo com o aí explicitado verifica-se a nível do arrefecimento ambiente dois tipos de situações a caracterizar:

- . as associadas ao tratamento ambiente dos laboratórios em que tal é requerido, em função da especificidade do trabalho que aí será desenvolvido;
- . as associadas à manutenção das condições ambiente em áreas em que se encontram instalados equipamentos sensíveis com uma dissipação térmica significativa, consentaneas com o seu bom funcionamento.

Atendendo a ambas as situações e ainda ao significativo conjunto de espaços envolvidos enquadra-se igualmente a criação de um sistema centralizado de arrefecimento a estes associados.

Atendendo à disparidade possível na ocorrência de necessidades de arrefecimento ao longo da maior parte do ano associadas aos respectivos ganhos internos, optou-se por a nível das redes de distribuição de água de climatização implementar um sistema a quatro tubos.

O sistema centralizado de arrefecimento não é obviamente a solução para as câmara de frio, em que as condições específicas aí requeridas levam a optar-se por unidades próprias, autónomas.

Por seu lado, a renovação geral do ar associada às condições de utilização normal ou requeridas para os diversos espaços leva à opção pela criação de um sistema comum para o seu tratamento - filtração e aquecimento ou arrefecimento base - consoante as condições ambiente exteriores o requeiram. Conjugado com este será criado um sistema geral de extracção que assegurará em condições normais a extracção de uma parcela significativa do ar insuflado, sendo a manutenção da relação ar insuflado/ar extraído completada através de diversas extracções específicas.

Os caudais totais em jogo, as características físicas do edifício e a estruturação criada levaram no seu contexto ao enquadramento de uma recuperação de calor ar extraído/ar novo.

Este sistema será baseado em duas unidades gêmeas constituídas pelos módulos de: filtração; ventiladores de insuflação e extracção gerais; recuperação de calor; bateria de aquecimento/arrefecimento. Em período de arrefecimento (Text > 23°C), sempre que a temperatura do ar extraído seja superior à temperatura do ar exterior admitido, o ar extraído passará em "by-pass" ao recuperador. Este "by-pass" será interno à unidade recuperadora e assegurado automaticamente mediante registos motorizados sempre que se verifiquem as condições descritas.



Ainda a nível do balanço ar novo/ar extraído procurou-se garantir que:

- . os corredores centrais constituam uma zona tampão entre os diversos espaços, sendo normalmente mantidos em ligeira sobrepressão e constituindo-se assim como uma reserva de ar de boa qualidade tratado de base que permita compensar as extracções específicas eventuais;
- . os laboratórios e espaços diversos com ambientes potencialmente "contaminantes" serão normalmente mantidos em ligeira depressão face aos restantes;
- . nos laboratórios equipados com "hottes", quando uma delas for utilizada, além de entrarem em funcionamento os respectivos ventiladores de extracção e de insuflação (compensação de ~ 60% do ar extraído na hotte), de forma a manter o equilíbrio geral, será igualmente, mediante registo motorizado, restringida a extracção geral desse local (mantendo-se contudo um nível de depressão local superior ao previsto sem a "hotte" em operação).

Prevendo-se que futuramente o edifício do C.C.E. existente, cujas condições funcionais a nível do tratamento ambiental são francamente deficientes, venha a ser reabilitado, programa-se que, dada a articulação existente com o edifício do I.B.M.C. agora projectado, se adopte uma infraestrutura comum a nível dos sistemas centralizados de aquecimento e arrefecimento. As áreas técnicas e estruturação base agora previstas integram nesta fase tal perspectiva de ampliação dos referidos sistemas, sendo porém os equipamentos principais nesta fase definidos correspondentes apenas aos requisitos previstos para o I.B.M.C.

#### 1.5.2 Sistemas Locais de Tratamento Ambiental

Atendendo às características construtivas de localização no edifício e funcionais dos diversos tipos de espaços, os equipamentos locais ou de zona previstos são:

- . para o aquecimento ambiente, radiadores (RAD) com circulação de água quente do sistema centralizado previsto;
- . para o aquecimento/arrefecimento ambiente, ventiloconvectores -VC- com circulação de água quente ou de água gelada igualmente dos sistemas centralizados previstos;
- . para a renovação do ar nos espaços com ocupação normal a insuflação de ar novo pré-tratado e/ou extracção de ar através dos sistemas comuns atrás referidos;
- . para as extracções específicas, ventiladores de extracção próprios.

Os comandos de regulação dos diversos equipamentos serão locais há excepção de ar novo e extracção gerais que são centralizados.

Prevê-se ainda inserir desde já os diversos troços de conduta que interligarão a futuras hottes programadas e os respectivos ventiladores de extracção e insuflação (ar novo de compensação que lhes estarão directamente associados) aqui não incluídos.

### 1.5.3 Sistemas Centralizados

Estruturados para virem a assegurar as necessidades gerais em aquecimento ambiente e as necessidades em arrefecimento das áreas de utilização comum discriminadas em que tal é previsto, bem como o tratamento base do ar novo geral, os sistemas energéticos centralizados de aquecimento e de arrefecimento serão independentes e baseados, para o I.B.M.C.:

- . o de aquecimento - numa caldeira a gás;
- . o de arrefecimento - num chiller ar/água.

Esta opção que corresponde para a satisfação das potências térmicas requeridas à solução mais conservativa em termos do investimento inicial associado seja a nível dos equipamentos seja a nível das interligações de regulação e comando necessárias, proporciona igualmente, dentro do cenário energético evolutivo que se perspectiva (em que nomeadamente se insere a rede de gás natural nacional actualmente programada e que servirá o Porto), custos de exploração favoráveis, e tem um impacto ambiental relativamente reduzido.

A posterior ampliação programada aquando da reabilitação do edifício do C.C.E. perspectiva a implantação adicional de uma segunda caldeira a gás e de um segundo chiller do mesmo tipo a nível dos sistemas centralizados de aquecimento e de arrefecimento respectivamente, ajustados ao então requerido. Tal passará igualmente nessa ocasião pela criação a partir dos colectores de distribuição nesta fase previstos dos novos circuitos de distribuição de água de climatização requeridos para esse edifício.

#### - Sistema Centralizado de Aquecimento -

Baseado conforme referido numa caldeira a gás, está dimensionado para assegurar uma potência total de aquecimento de 350 kW. A caldeira prevista será do tipo pressurizado, com queimador independente, solução que, a este nível de potências alia um custo inicial favorável e um rendimento energético operacional de bom nível.



A partir da caldeira a água aquecida será distribuída através das linhas de aquecimento para os circuitos previstos, a saber:

- . circuitos de aquecimento ambiente geral, radiadores/ventiloconectores - fachadas E e S (corpos A e B);
- . circuito de aquecimento ambiente geral, radiadores/ventiloconectores - fachadas W e N (inclui fachada S do corpo C);
- . circuito das UTAN;

Nos circuitos de aquecimento ambiente geral, o caudal na distribuição será ajustado escalonadamente em função da temperatura exterior.

O circuito da UTAN, dada a não simultaneidade da ocorrência de aquecimento e arrefecimento do ar novo, será único para estas duas funções (sistema a 2 tubos; UTAN com 1 bateria), sendo a selecção assegurada automaticamente na central mediante válvulas motorizadas selectoras em função da temperatura exterior.

Este sistema será implantado na central técnica prevista no Piso 0.

#### - Sistema Centralizado de Arrefecimento -

Baseado conforme igualmente referido num chiller ar/água, está com base no programa limitado de espaços arrefecidos explicitado, dimensionado para a assegurar uma potência de arrefecimento de 260 kW.

Por razões de implantação do equipamento e do seu enquadramento local, está prevista a sua montagem, na cobertura do edifício B, sendo porconsequente o chiller apontado do tipo compacto para montagem exterior.

O chiller funcionará directamente associado a uma acumulação de água gelada que actuará como volume tampão, isto é, permitirá assegurar o desfazamento entre a preparação e a utilização e espaçar os períodos operacionais com a consequente melhoria do rendimento funcional do sistema.

A partir da acumulação, implantada na central técnica Piso 0, a água gelada será distribuída através das linhas de arrefecimento para os circuitos previstos, a saber:

- .circuito de arrefecimento ambiente geral (corpos B e C);
- . circuito das UTAN.

Exceptuando o chiller este sistema será igualmente implantado na central técnica prevista no Piso 0.



#### - Tratamento de Ar Novo/Extracção Geral Centralizada -

Baseado conforme referido em duas unidades gêmeas está previsto para assegurar o fornecimento de ar novo normalmente requerido, encontra-se estruturado para o tratamento e distribuição de um total de 38 000 m<sup>3</sup>/h de ar pré-tratado, e em simultâneo assegurar uma extracção geral de 29 500 m<sup>3</sup>/h.

O aquecimento ou arrefecimento bases do ar a insuflar será a seu nível assegurado mediante a interligação já mencionada com os sistemas centralizados respectivos.

As unidades serão montadas a nível da cobertura, inseridas numa casa de máquinas de ventilação específica, insuflando o ar novo tratado para o interior do edifício através da prumada geral prevista na articulação dos corpos B e C, sendo a partir daí a distribuição do ar efectuada horizontalmente ao longo do corredor central. A extracção geral terá um desenvolvimento em paralelo similar ao da insuflação.

#### - Preparação das Águas Quentes de Consumo -

Sendo os requisitos em águas quentes de consumo (A.Q.C.) resultantes das necessidades apontadas no respectivo projecto significativamente reduzidos (500 l/h a 55°C) a potência de aquecimento resultante é igualmente reduzida, e consequentemente não assegurável em termos económicos fora do período de aquecimento pelo sistema centralizado respectivo.

Nessa perspectiva o sistema de preparação das A.Q.C é autónomo e constituído por termoacumulador a gás específico e igualmente instalado na central técnica do Piso 0.

#### 1.5.4 Abastecimento Energético

Numa primeira fase a caldeira queimará gás propano pelo que o respectivo abastecimento terá que ser assegurado a partir de um reservatório de G.P.L. a implantar no terreno, para posteriormente, desde que economicamente vantajoso, como se crê que se venha a verificar, passar a ser alimentada a partir da rede de gás natural de que o Porto será dotado. O traçado da rede exterior deverá perspectivar tal evolução, sendo o seu dimensionamento, de acordo com o regulamentado, efectuado para utilização de gás natural.

No ponto em que se inicia a rede de abastecimento de gás incluída neste projecto -rede interior de gás- encontra-se prevista uma caixa na qual futuramente se inserirão os acessórios de redução, corte e segurança, e em que será igualmente montado o contador de gás.

A PROTERMIA

⇒ Saldanha e Albuquerque



INSTITUTO DE BIOTECNOLOGIA MOLECULAR E CELULAR DA U.P

I.M. DE TRATAMENTO AMBIENTAL - PROJECTO

## 2. BASES DE DIMENSIONAMENTO

### 2.1 Parâmetros Base

#### 2.1.1 Dados Climáticos

São os seguintes os elementos de caracterização climática relativos ao Porto:

. zonamento climático	Inverno	I2
	Verão	VI
. graus-dia de aquecimento	base 15°C	730
	base 18°C	1343
. temperaturas exteriores de projecto	Inverno	-1°C (T 99%)
	Verão	30°C (T 97.5%)
. amplitude térmica diária	Verão	10°C

#### 2.1.2 Características Físicas da Envolvente

##### i) Coeficientes de Transmissão Térmica

As características construtivas e coeficientes de transmissão térmica resultantes dos diversos elementos constituintes da envolvente considerados e descritos em 1.3 são listados na tabela 1 que se segue.

##### ii) Protecções Solares

A protecção solar dos vãos envidraçados constitui um elemento fundamental na limitação das cargas térmicas de arrefecimento durante o período estival

Neste âmbito as soluções tomadas para os diferentes conjuntos de superfícies envidraçadas são as descritas em 1.3.

Igualmente influentes nessa limitação são as características - factor solar - específicas dos diversos tipos de vidros previstos para as diversas superfícies envidraçadas existentes, cuja listagem se apresenta na tabela 2 que se segue.

TABELA 1 - Coefficientes de Transferência Térmica - K (W/m<sup>2</sup> °C)

## - envolventes verticais -

. paredes exteriores (tipos 1 e 2)	0.75
. envidraçados exteriores (duplos)	4.0
. envidraçados interiores (simples)	4.5
. portas internas (madeira)	2.0
. paredes interiores	2.0
. paredes enterradas	0.85(W/m °C); c/ Z = 2 m-Piso 0/W 1.15(W/m °C); c/ Z = 3 m-Piso 0/N

## - envolventes horizontais-

. coberturas	INU 0.72; VER 0.68
. pavimentos c/ exterior	1.75 (W/m °C)
. pavimentos enterrados	0.7 (W/m °C); c/ Z = 2 m-Piso 0/W 0.4 (W/m °C); c/ Z = 3 m-Piso 0/N

Tabela 2 - Factor Solar das Superfícies Envidraçadas

	SC
- base (vidro duplo; incolor+incolor)	0.75
- protecções solares (valores conjuntos)	
. palas/"flaps" para envidraçados Sul/fachada nascente e poente	0.25
. estores interiores de lâminas ou equivalente (côr média) + + recuo envidraçado	0.48

nota: SC de referência para vidros de 5 mm de espessura





### 2.1.3 Condições Ambiente Interiores

#### j) Temperaturas do Ar

As condições base de referência interiores para temperaturas do ar são:

. entrada, circulações	aquecimento	16°C
. salas direcção, reuniões, biblioteca	aquecimento	18°C
. salas de seminários, biblioteca	aquecimento	18°C
. câmaras de cultura	arrefecimento	25°C
. auditórios	aquecimento	18°C
	arrefecimento	25°C
. informática	aquecimento	18°C
	arrefecimento	25°C
. laboratórios	aquecimento	18°C/20°C(*)
	arrefecimento	19°C/20°C(*)
. câmaras de frio	arrefecimento	- 4°C/20°C(1)

(\*) consoante as condições para cada caso requeridas.

#### jj) Renovação do Ar

Os sistemas mecânicos de insuflação de ar novo ou extracção asseguram a nível dos diversos locais ou zonas os valores de referência que se apresentam no quadro I. Estabelecem-se para os espaços correntes com base no regulamentado para o tipo de espaços em questão, tendo em conta as ocupações tipo previstas e para os laboratórios e espaços afins, tendo em conta a sua especificidade em 3 ou 6 RAPH.

Nos locais confinantes com a fachadas exteriores e em que não se mostre necessário assegurar uma renovação forçada do ar, toma-se como base a ocorrência de uma renovação/hora devida a infiltrações de ar exterior.

2.1.4 Cargas Térmicas de Tratamento Ambiental

Nos quadros I a) e b) que se seguem apresentam-se os valores das cargas térmicas dos diversos locais bem com a caracterização do tipo de tratamento ambiental específico de cada um deles.

## I) Carga Térmica de Aquecimento

Tendo por base os valores apresentados as cargas térmicas totais contabilizadas a cobrir pelo sistema centralizado de aquecimento são da ordem dos:

. sistemas locais - espaços diversos	145 kW
- auditório	27 kW
. UTAN'S	246 kW
. somatório	418 kW

Dado que as UTAN'S da cobertura têm a cada uma associado um recuperador de calor de placas que nas condições limite permitirá garantir no mínimo uma temperatura do ar antes da bateria de aquecimento de 10°C, a potência de aquecimento normalmente requerida nessas condições será de apenas 103 kW.

Na hipótese de se retirar para manutenção um módulo recuperador a potência então requerida resultaria em 184 kW, situação para a qual se baseia o dimensionamento do respectivo circuito, resultando assim no conjunto:

. total	356 kW
---------	--------

## II) Carga Térmica de Arrefecimento

Na mesma base de referência as cargas térmicas totais contabilizadas a assegurar pelo sistema centralizado de arrefecimento, são para os máximos simultâneos ao longo do dia, da ordem dos:

. sistemas locais	208 kW
. UTAN'S	78 kW
. total	278 kW





INSTITUTO DE BIOLOGIA MOLECULAR E CELULAR - UP  
 Quadro I (b) - Cargas Térmicas e Tratamento Ambiental  
 PISO 0

Nº REF.	LOCAL DESIGNAÇÃO	Nº SALAS IGUAIS	AREA SALA UTIL (m <sup>2</sup> )	P.D. UTIL (m)	VOLUME TRATADO (m <sup>3</sup> )	TRATAMENTO AMBIENTE	EQUIP. LOCAL /ZONA	AR NOVO		EXAUSTÃO		RAPH	PR. +/-	TEMP INT. °C		HR. (h)	C.T. AQUECIMENTO			C.T. ARREFECIMENTO					
								m <sup>3</sup> /h	EQUIPAM.	m <sup>3</sup> /h	EQUIPAM.			INW.	VER.		TRANS. (KW)	RENOV. (KW)	TOTAL (KW)	EQUIP. SENS. (KW)	LOCAL TOTAL (KW)	RENOV. SENS. (KW)	(UTAN) TOTAL (KW)		
12	CENTRO DE INV. DE ENG. BIOM.																								
12.1	Laboratório de Física	1	46	3.0	138	AQ/AN/EX	PR	360	UTAN 5.1	440	VE 5.1	3.2	-	20			2.4	2.5	4.9			0.6	0.7		
a.i	Armazen	1	74	3.0	222	AQ/AN/EX	(PR)	540	UTAN 5.1	660	VE 5.1	3.0	-	20			2.4	3.8	6.2			0.9	1.0		
	ESPAÇOS COMUNS																								
	Corredor(Norte)	1	102	3.0	306	AQ/AN	FR	400	UTAN 5.1			1.3	+	16			2.2	2.3	4.4			0.7	0.7		
	Corredor(Central)	1	48	3.0	144	AQ/AN	FR	800	UTAN 5.1			5.6	+	16			0.7	4.6	5.2			1.3	1.5		
	Corredor(Sul), inclui 1.1 e 1.2	1	73	3.0	219	AQ/AN	FR	400	UTAN 5.1			1.8	+	16			2.2	2.3	4.5			0.7	0.7		
5.2	Espaço Com. c/Copa e Câm. Quen.	1	15	3.0	45	AQ/EX	FR			220	VE 5.1	4.9	-	16			1.5	0.3	1.8						
	Instalações Sanitárias	1	4	3.0	12	EX				125	VBC 9	10.4	-												
	Instalações Sanitárias	1	5	3.0	15	EX				125	VBC 9	8.3	-												
TOTAL PARCIAL																	20.1	33.0	53.2	8.5	9.6	8.3	9.2		

.130.



INSTITUTO DE BIOLOGIA MOLECULAR E CELULAR - UP  
 Quadro I (c) - Cargas Térmicas e Tratamento Ambiental  
 PISO 1

Nº REF.	LOCAL DESIGNAÇÃO	Nº SALAS IGUAIS	AREA SALA (m2)	P.D. UTIL (m)	VOLUME TRAFADO (m3)	TRATAMENTO AMBIENTE	EQUIP. LOCAL /SONA	AR NOVO		EXPANSÃO		RAPH	PR.	TEMP INT. °C	HR. (h)	C.T. AQUECIMENTO			C.T. ARREFECIMENTO				
								m3/h	EQUIPAM.	m3/h	EQUIPAM.					TRANS. (KW)	RENOV. (KW)	TOTAL (KW)	EQUIP. SENS. (KW)	LOCAL TOTAL (KW)	RENOV. SENS. (KW)	(UTAN) TOTAL (KW)	
GABINETES DE ADMINISTRAÇÃO																							
a 1	Gabinete do Director	1	11	3.5	37	AQ	PR					1.0		18			1.0	0.2	1.2				
a 2	Gabinete do Director	1	19	3.5	67	AQ/EX	PR			75	VE 5.1	1.1		18			0.7	0.4	1.1				
b, d, e	Sec. Dir., Administ., Sec. Adm.	1	29	3.5	102	AQ/AN	PR	250	UTAN 5.1			2.5		18			0.7	1.6	2.3		0.4	0.5	
c	Secretaria Geral	1	13	3.5	46	AQ/EX				150	VE 5.1	3.3		18			0.0	0.3	0.3				
LABORATÓRIOS																							
g	Auditório	1	125	3.0	375	CL/AN/EX	UTA/PR	4000	UTA 0.1	4000	VBC 14	10.7		18	25		2.7	25.5	28.1	19.9	28.5		
q	Sala de Reuniões e Biblioteca	1	24	3.5	84	AQ	PR					1.0		18			1.7	0.5	2.2				
CAFÉ																							
i	Copa	1	30	3.5	105	EX				1000/1400	VBC 7	10/13		-			4.5	1.1	5.6				
j	Café	1	42	4.1	172	AQ	PR					1.0		18									
SECTOR DE INVESTIG. LABORATORIAL																							
2.1	Laboratório de Bioquímica	1	65	3.5	228	AQ/AN/EX	PR	1140	UTAN 5.1	1290	VE 5.1	5.7		20			2.9	8.0	11.0		1.9	2.1	
2.2	Laboratório de Genét. Molecular	1	28	3.5	98	AQ/AN/EX	PR	540	UTAN 5.1	590	VE 5.1	6.0		20			1.3	3.8	5.1		0.9	1.0	
2.3	Laboratório de Histopatologia	1	21	3.5	74	AQ/AN/EX	PR	380	UTAN 5.1	440	VE 5.1	6.0		20			1.0	2.7	3.7		0.6	0.7	
2.4	Laboratório de Imunologia	1	21	3.5	74	AQ/AN/EX	PR	380	UTAN 5.1	440	VE 5.1	6.0		20			0.9	2.7	3.6		0.6	0.7	
2.5	Laboratório de Clínico Diagnóst.	1	11	3.5	39	AQ/AN/EX	PR	200	UTAN 5.1	230	VE 5.1	6.0		20			0.1	1.4	1.5		0.3	0.4	
2.6	Laboratório de Cultura Celular	1	21	3.5	74	CL/AN/EX	VC	390	UTAN 5.1	440	VE 5.1	6.0		20	25		1.3	2.7	4.0	5.7	5.9	0.7	0.7
2.7	Laboratório de Radioisótopos	1	18	3.5	63	AQ/AN/EX	PR	320	UTAN 5.1	1400/380	VBC 3	22/6		20			0.5	2.3	2.8		0.5	0.6	
2.8	Equipamento Especial	1	21	3.5	74	AQ/AN/EX	PR	190	UTAN 5.1	220	VE 5.1	3.0		18			0.5	1.2	1.7		0.3	0.4	
2.9	Equipamento Geral	1	21	3.5	74	EX				250	VT 1.1	3.4		-				0.0	0.0		0.0	0.0	
2.10	Banco de Células e Soro	1	11	3.5	39	AN/EX		100	UTAN 5.1	120	VE 5.1	3.1		-				0.6	0.6		0.2	0.2	
2.11	Câmara Fria	1	11	3.5	39	RF/(EX)				500	VE 1.1	13.0		4	4								
2.12	Câmara Escura	1	11	3.5	37	AN		280	UTAN 5.1			7.6		18			0.2	1.8	2.0				
2.13	Gabinete de Laboratório	1	14	3.5	49	AQ	PR					1.0		18			1.1	0.3	1.4				
2.14a	Gabinete de Laboratório	1	10	3.5	35	AQ	PR					1.0		18			0.4	0.2	0.6				
2.14b	Gabinete de Laboratório	1	15	3.5	51	AQ	PR					1.0		18			0.6	0.3	0.9				
TOTAL PARCIAL																42.2	90.7	133.0	34.1	44.0	14.8	16.5	

.13c.



INSTITUTO DE BIOLOGIA MOLECULAR E CELULAR - UF  
 Quadro I (d) - Cargas Térmicas e Tratamento Ambiental  
 FISO 1

Nº REP.	LOCAL DESIGNAÇÃO	Nº SALAS IGUAIS	AREA SALA (m²)	P.D. UTIL (h)	VOLUME TRATADO (m³)	TRATAMENTO AMBIENTE	EQUIP. LOCAL /ZONA	AR NOVO		EXAUSTÃO		RAPIR	PR.	TEMP INT.		HR.	C.T. AQUECIMENTO			C.T. ABREFECIMENTO			
								m³/h	EQUIPAM.	m³/h	EQUIPAM.			+/-	ºC INV.		ºC VER.	TRANS. (KW)	RENOV. (KW)	TOTAL (KW)	EQUIP. SENS. (KW)	LOCAL TOTAL (KW)	RENOV. SENS. (KW)
2.15	Armazém de Reagentes	1	12	3.5	42	AQ/EX		280	UTAN 5.1	600	VEC 2	14.3									0.5	0.5	
2.16	Sala de Lavagem e Esterilização	1	19	3.5	67	AQ/AN/EX	PR	250	UTAN 5.1	280/560	VEC 8	4/8		16			0.7	1.8	1.8		0.4	0.5	
3/4	CENTRO DE EST. DA PARAMILOIDOSE																						
3.1	Gabinete do Director	1	13	3.5	44	AQ	PR					1.0		18			1.0	0.3	1.3				
3.2	Secretariado	1	7	3.5	23	AQ	PR					1.0		18			0.6	0.1	0.7				
3.3	Sala de Espera	1	11	3.5	37	AQ	PR					1.0		18				0.2	0.2				
3.4	Administração	1	18	3.5	64	AQ	PR					1.0		18			1.2	0.4	1.6				
4.1	Gab. da Fundação Internacional	1	10	3.5	35	AQ	PR					1.0		18			4.3	0.2	4.6				
4.2	Sec. da Fundação Internacional	1	10	3.5	35	AQ	PR					1.0		18				0.2	0.2				
5.1	Sala de Reuniões e Biblioteca	1	45	3.5	158	AQ	PR					1.0		18				1.0	1.0				
5.4	Instalações Sanitárias	1	4	3.5	14	EX				75	VE 0.2	5.4	-										
ESPAÇOS COMUNS																							
	Corredor (Norte)	1	177	3.5	620	AQ/AN	PR	700	UTAN 5.1			1.1	+	16			2.2	4.0	6.2		1.2	1.3	
	Corredor (Central)	1	16	3.5	57	AQ/AN		770	UTAN 5.1			13.6	+	16			0.2	4.4	4.6		1.3	1.4	
	Corredor (Sul)	1	31	3.5	108	AQ/AN	PR	400	UTAN 5.1			3.7	+	16			0.8	2.3	3.1		0.7	0.7	
5.3	Espaço Com. c/Copa e Câm. Quen.	1	21	3.5	74	AQ/EX	PR			220	VE 5.1	3.0	-	16			0.9	0.4	1.3				
	Instalações Sanitárias	1	4	3.5	14	EX				125	VEC 9	8.7	-										
	Instalações Sanitárias	1	5	3.5	18	EX				125	VEC 9	6.9	-										
TOTAL PARCIAL																	54.2	107.5	161.7	34.1	44.0	18.8	20.9

.134.

INSTITUTO DE BIOLOGIA MOLECULAR E CELULAR - UP  
Quadro I (e) - Cargas Térmicas e Tratamento Ambiental  
FISO 2

Nº REF.	LOCAL DESIGNAÇÃO	Nº SALAS IGUAIS	AREA SALA (m <sup>2</sup> )	P.D. UTIL (m)	VOLUME TRATADO (m <sup>3</sup> )	TRATAMENTO AMBIENTE	EQUIP. LOCAL /SONDA	AR NOVO		EXAUSTÃO		RAPH	PR.	TEMP INT.		HR.	C.T. AQUECIMENTO			C.T. ARREFECIMENTO					
								m <sup>3</sup> /h	EQUIPAM.	m <sup>3</sup> /h	EQUIPAM.			+/-	°C INV.		°C VER.	(h)	TRANS. (KW)	RENOV. (KW)	TOTAL (KW)	EQUIP. SENS. (KW)	LOCAL TOTAL (KW)	RENOV. SENS. (KW)	(UTAN) TOTAL (KW)
0	BIOQUÍMICA/BIOFÍSICA																								
0.1	Lab. de Biologia Molecular	1	44	3.5	154	AQ/AN/EX	PR	760	UTAN 5.1	860	VE 5.1	5.6	-	20				1.5	5.3	6.9			1.3	1.4	
0.5	Gabinete de Laboratório	1	15	3.5	53	AQ/AN/EX	PR	50	UTAN 5.1	50	VE 5.1	1.0		18				0.5	0.3	0.8			0.1	0.1	
0.6	Gabinete do Professor	1	14	3.5	49	AQ	PR					1.0		18				1.6	0.3	2.0					
0.7	Gabinete do Secretariado	1	28	3.5	98	AQ	PR					1.0		18				3.3	0.6	3.9					
0.14	Câmara Escura	1	21	3.5	75	AN/EX		200	UTAN 5.1	225	VE 5.1	3.0		18				0.1	1.3	1.4			0.3	0.4	
0.15	Instrumentos e Armazem	1	18	3.5	63	AN/EX		190	UTAN 5.1	220	VE 5.1	3.5	-						1.2	1.2			0.3	0.4	
0.16		1	21	3.5	74	AQ/AN/EX	PR	190	UTAN 5.1	220	VE 5.1	3.0		18				0.5	1.2	1.7			0.3	0.4	
0.17	Laboratório de Cultura Celular	1	21	3.5	74	CL/AN/EX	VC	380	UTAN 5.1	430	VE 5.1	5.9	-	20	25			0.6	2.7	3.3	4.0	4.2	0.6	0.7	
6	NEUROBIOL. MOLEC./NEUROL. GEN.																								
6.1	Lab. de Biologia Molecular	1	25	3.5	88	CL/AN/EX	VC	470	UTAN 5.1	520	VE 5.1	5.9	-	20	25			0.5	3.3	3.8	3.5	3.7	0.8	0.9	
6.2	Laboratório de Bioquímica	1	27	3.5	95	CL/AN/EX	VC	500	UTAN 5.1	560	VE 5.1	5.9	-	20	25			1.0	3.5	4.5	4.1	4.3	0.8	0.9	
6.3	Laboratório de Lipidquímica	1	21	3.5	74	CL/AN/EX	VC	410	UTAN 5.1	460	VE 5.1	6.3	-	20	25			0.5	2.9	3.3	5.3	5.6	0.7	0.8	
6.4	Laboratório de Cultura Celular	1	44	3.5	154	CL/AN/EX	VC	820	UTAN 5.1	920	VE 5.1	6.0	-	20	25			1.0	5.8	6.7	6.0	6.3	1.4	1.5	
6.5	Gabinete do Professor	1	11	3.5	39	AQ	PR					1.0		18				0.5	0.2	0.7					
6.6	Sala de Equipamento	1	22	3.5	77	CL/AN/EX	VC	190	UTAN 5.1	220	VE 5.1	2.9	-	20	25			0.6	1.3	1.9	4.8	5.2	0.3	0.4	
6.7	Instrumentos e Armazem	1	23	3.5	81	AN/EX		200	UTAN 5.1	500	VE 2.1	6.2	-						1.3	1.3			0.3	0.4	
6.7	Instrumentos e Armazem	1	5	3.5	18	AN/EX				1400/100	VEC 10	80/6	-							0.0	0.0			0.0	0.0
6.8	Câmara Fria	1	19	3.5	67	RF/(EX)				250	VT 2.1	3.8	-	4	4										
6.9	Laboratório de Radiosótopos	1	67	3.5	235	CL/AN/EX	VC	1260	UTAN 5.1	1450	VE5.1+VEC13	6.2	-	20	25			1.6	8.9	10.4	9.7	10.2	2.1	2.3	
10	NEUROFARMACOLOGIA																								
10.1	Laboratórios	1	47	3.5	165	AQ/AN/EX	PR	900	UTAN 5.1	1000	VE 5.1	6.1	-	20				1.7	6.3	8.0			1.5	1.7	
10.2	Laboratório de Microdialise	1	49	3.5	172	CL/AN/EX	VC	800	UTAN 5.1	1000	VE 5.1	5.8	-	19	19			1.7	5.4	7.0	6.4	7.1	1.3	1.5	
10.3	Lab. de Cult. Celul. (animais)	1	22	3.5	77	CL/AN/EX	VC	410	UTAN 5.1	460	VE 5.1	6.0	-	20	25			0.6	2.9	3.5	3.9	4.2	0.7	0.8	
10.4	Gabinete do Professor	1	11	3.5	39	AQ/AN	PR	100	UTAN 5.1			2.6	+	18				0.1	0.6	0.7			0.2	0.2	
TOTAL PARCIAL																	71.9	162.9	234.8	81.7	94.8	31.9	35.5		



INSTITUTO DE BIOLOGIA MOLECULAR E CELULAR - UP  
 Quadro I (f) - Cargas Térmicas e Tratamento Ambiental  
 FISO 2

Nº REF.	LOCAL DESIGNAÇÃO	Nº SALAS IGAIS	AREA SALA (m2)	P.D. UTIL (m)	VOLUME TRATADO (m3)	TRATAMENTO AMBIENTE	EQUIP. LOCAL /ZONA	AR NOVO		EXAUSTÃO		RAPH	PR.	TEMP INT. °C		HR. (%)	C.T. AQUECIMENTO			C.T. ABREVECIMENTO				
								m3/h	EQUIPAM.	m3/h	EQUIPAM.			+/-	INV.		VER.	TRANS. (KW)	RENOV. (KW)	TOTAL (KW)	EQUIP. SENS. (KW)	LOCAL TOTAL (KW)	RENOV. SENS. (KW)	UTAN TOTAL (KW)
11	UNIDADE DE UNIGENE																							
11.1	Lab. de Microbiologia	1	23	3.5	81	CL	VC					1.0	-	20	25		1.5	0.0	1.5	6.8	7.1	0.0	0.0	
11.2	Laboratório de Bioquímica	1	22	3.5	77	CL/AN/EX	VC	410	UTAN 5.1	460	VE 5.1	6.0	-	20	25		0.6	2.9	3.5	1.6	2.0	0.7	0.8	
11.3a	Lab. de Genética Molecular	1	23	3.5	81	CL/AN		900	UTAN 5.1	860	VE 5.1	11.2	-	20	25		1.3	6.3	7.6	2.0	2.2	1.5	1.7	
11.3b	Lab. de Gen. Molec. (c. cel.)	1	5	3.5	18	CL/EX				100	VE 5.1	5.7	-	20	25		0.3	0.0	0.3			0.0	0.0	
11.5	Gabinete do Professor	1	21	3.5	74	CL/EX	VC			440	VE 5.1	6.0	-	20	25		1.1	0.0	1.1	1.4	1.5	0.0	0.0	
11.6	Sala de Comp. e Epidemiol. Gen.	1	21	3.5	74	CL/AN	VC	380	UTAN 5.1			5.2	+	20	25		0.6	2.7	3.3	2.9	3.2	0.6	0.7	
	ESPAÇOS COMUNS																							
	Corredor (lado Norte)	1	121	3.5	424	AQ/AN	PR	875	UTAN 5.1			2.1	+	16			1.0	5.0	6.0			1.5	1.6	
	Corredor (lado Norte)	1	39	3.5	137	AQ/AN		1370	UTAN 5.1			10.0	+	16			0.2	7.8	8.0			2.3	2.5	
1.	Espaço Com. c/Copa e Cím. Quen.	1	21	3.5	74	AQ/EX	PR			220	VEC 1	3.0	-	16			1.5	0.4	1.9					
	Instalações Sanitárias	1	4	3.5	14	EX				125	VEC 9	8.7	-											
	Instalações Sanitárias	1	5	3.5	18	EX				125	VEC 9	6.9	-											
TOTAL PARCIAL																	80.1	188.0	268.0	96.4	110.8	38.5	42.8	

.13f.





INSTITUTO DE BIOLOGIA MOLECULAR E CELULAR - UP  
 Quadro I (g) - Cargas Térmicas e Tratamento Ambiental  
 PISO 3

N° REF.	LOCAL DESIGNAÇÃO	N° SALAS IGUAIS	AREA SALA (m²)	P.D. UTIL (m)	VOLUME TRAPADO (m³)	TRATAMENTO AMBIENTE	EQUIP. LOCAL /ZONA	AR NOVO		EXAUSTÃO		RAPE	PR.	TEMP INT. °C		HR.	C.T. AQUECIMENTO			C.T. ARREFECIMENTO								
								m³/h	EQUIPAM.	m³/h	EQUIPAM.			+/-	INV.		VER.	TRANS. (KW)	RENOV. (KW)	TOTAL (KW)	EQUIP. SENS. (KW)	LOCAL TOTAL (KW)	RENOV. SENS. (KW)	UTAN TOTAL (KW)				
0	NOVO ESPAÇO MULTIDISCIPLINAR																											
0.9	Lab. de Genética Molecular	1	46	3.5	161	AQ/AN/EX	PR	860	UTAN 5.1	960	VE 5.1	6.0	-	20				1.9	6.1	8.0					1.4	1.6		
0.10	Lab. de Genética Molecular	1	46	3.5	161	AQ/AN/EX	PR	900	UTAN 5.1	960	VE 5.1	6.0	-	20				2.4	6.3	8.8					1.5	1.7		
0.11	Lab. de Genética Molecular	1	46	3.5	161	AQ/AN/EX	PR	900	UTAN 5.1	960	VE 5.1	6.0	-	20				2.0	6.3	8.4					1.5	1.7		
0.12/13	Gab. do Secretariado/Computador	1	14	3.5	49	AQ/AN/EX	PR	90	UTAN 5.1	90	VE 5.1	1.8	-	18				0.9	0.6	1.5					0.2	0.2		
7	IMUNOLOGIA MOLECULAR																											
7.1	Lab. de Biologia Molecular	1	79	3.5	277	CL/AN/EX	VC	1450	UTAN 5.1	1610	VE 5.1	5.8	-	20	25			1.6	10.2	11.8	10.3	10.9	2.4	2.7				
7.2/7.3	Lab. de Cultura Celular	1	42	3.5	147	CL/AN/EX	VC	760	UTAN 5.1	860	VE 5.1	5.9	-	20	25			0.9	5.3	6.3	6.9	7.3	1.3	1.4				
7.4	Gabinete do Professor	1	10	3.5	35	AQ	PR					1.0	-	18				0.9	0.2	1.2								
7.5	Secretariado Partilhado	1	5	3.5	18	AN		60	UTAN 5.1			3.4	+	18						0.4					0.1	0.1		
7.6	Sala de Computadores	1	5	3.5	18	EX				1400/100	VEC 11	80/6	-							0.4								
8	MORFOFISIOLOGIA																											
8.1 a	Lab. de Electrofisiologia	1	21	3.5	74	CL/AN/EX	VC	380	UTAN 5.1	430	VE 5.1	5.9	-	20	20	80		0.4	2.7	3.1	2.9	3.3	0.6	0.7				
8.1 b	Lab. de Electrofisiologia	1	21	3.5	74	CL/AN/EX	VC	380	UTAN 5.1	430	VE 5.1	5.9	-	20	20	80		0.9	2.7	3.6	2.4	2.9	0.6	0.7				
8.2	Lab. de Fisiologia Intra-Cellular	1	24	3.5	84	CL/AN/EX	VC	430	UTAN 5.1	480	VE 5.1	5.7	-	20	25			0.8	3.0	3.8	9.0	9.3	0.7	0.8				
8.3	Laboratório	1	21	3.5	74	CL/AN/EX	VC	380	UTAN 5.1	430	VE 5.1	5.9	-	20	25			0.6	2.7	3.2	1.9	2.1	0.6	0.7				
8.4	Gabinete do Professor	1	8	3.5	28	AQ/AN		60	UTAN 5.1			2.1	+	18				0.1	0.4	0.5					0.1	0.1		
9	NEUROCOMPORTAMENTO																											
9.1	Lab. de Exames do Comportamento	1	36	3.5	126	CL/AN/EX	VC	700	UTAN 5.1	750	VE 5.1	6.0	-	22	22	80		1.2	5.4	6.6	3.9	4.4	1.2	1.3				
9.2	Laboratório de Cirurgia	1	9	3.5	32	CL/AN/EX	VC	160	UTAN 5.1	190	VE 5.1	6.0	-	22	22	80		0.0	1.2	1.2	0.9	1.3	0.3	0.3				
9.3	Laboratório de Morfologia	1	23	3.5	81	CL/AN/EX	VC	430	UTAN 5.1	480	VE 5.1	6.0	-	18	25			0.3	2.7	3.0	4.3	4.6	0.7	0.8				
9.4	Gabinete do Professor	1	10	3.5	35	AQ	PR					1.0	-	18				0.6	0.2	0.8								
9.5	Sala dos Animais	1	10	3.5	35	CL/AN/EX	UTAN	525	UTAN 3.1	525	VE 5.1	15.0	-	22	22	80		0.4	4.0	4.5	2.7	3.1						
9.6	Câmara Escura	1	23	3.5	81	AN/EX		200	UTAN 5.1	225	VE 5.1	2.8	-	18				0.4	1.3	1.7				0.3	0.4			
9.7	Câmara Fria	1	23	3.5	81	RF/(EX)				250	VT 3.1	3.1	-	4	4													
<b>TOTAL PARCIAL</b>																			<b>96.4</b>	<b>249.7</b>	<b>346.2</b>	<b>141.6</b>	<b>160.0</b>	<b>52.2</b>	<b>58.0</b>			



INSTITUTO DE BIOLOGIA MOLECULAR E CELULAR - UP  
 Quadro I (h) - Cargas Térmicas e Tratamento Ambiental  
 PISO 3

Nº REF.	LOCAL DESIGNAÇÃO	Nº SALAS IGUAIS	ÁREA SALA (m²)	P.D. UTIL (m)	VOLUME TRATADO (m³)	TRATAMENTO AMBIENTE	EQUIP. LOCAL /ZONA	AR NOVO		EXAUSTÃO		RAPI	PR.	TEMP. INT.		HR.	C.T. AQUECIMENTO			C.T. ARREFECIMENTO																	
								m³/h	EQUIPAM.	m³/h	EQUIPAM.			+/-	INV. °C		VER.	TRANS. (KW)	RENOV. (KW)	TOTAL (KW)	EQUIP. SENS. (KW)	LOCAL TOTAL (KW)	RENOV. SENS. (KW)	UTAN TOTAL (KW)													
10	LAB. DE SUPORTE P/NEUROCIÊNCIAS																																				
10.5	Sala de Reuniões e Biblioteca	1	18	3.5	63	AQ/RN/EX	PR	110	UTAN 5.1	160	VE 5.1	2.5	-	20				0.8	0.8	1.6															0.2	0.2	
10.7	Sala de Equipamento Pesado	1	23	3.5	81	EX				500	VE 3.1	6.2	-																								
	ESPAÇOS COMUNS																																				
	Corredor (Norte)	1	102	3.5	356	AQ/RN	PR	900	UTAN 5.1			2.5	+	16				4.4	5.1	9.5															1.5	1.7	
	Corredor (Sul)	1	39	3.5	137	AQ/RN		890	UTAN 5.1			6.5	+	16				0.2	5.1	5.3															1.5	1.7	
1.	Espaço Com. c/Copa e Câm. Gen.	1	21	3.5	74	AQ/EX	PR			220	VEC 1	3.0	-	16				1.5	0.4	1.9																	
	Instalações Sanitárias	1	4	3.5	14	EX				125	VEC 9	8.7	-																								
	Instalações Sanitárias	1	5	3.5	18	EX				125	VEC 9	6.9	-																								
TOTAL PARCIAL																	103.4	261.1	364.5	141.6	160.0	55.4	61.5														

.13h.


 INSTITUTO DE BIOLOGIA MOLECULAR E CELULAR - UP  
 Quadro I (i) - Cargas Térmicas e Tratamento Ambiental  
 PISO 4

Nº REF.	LOCAL DESIGNAÇÃO	Nº SALAS IGUAIS	AREA SALA (m <sup>2</sup> )	P.D. UTIL (m)	VOLUME TRATADO (m <sup>3</sup> )	TRATAMENTO AMBIENTE	EQUIP. LOCAL /CONV	AR NOVO		EXAUSTÃO		RAPH	PR.	TEMP INT.		HR.	C.T. AQUECIMENTO			EQUIP. SENS. (KW)	C.T. ARREFECIMENTO				
								m <sup>3</sup> /h	EQUIPAM.	m <sup>3</sup> /h	EQUIPAM.			+/-	°C INV.		°C VER.	(h)	TRANS. (KW)		RENOV. (KW)	TOTAL (KW)	LOCAL TOTAL (KW)	RENOV. SENS. (KW)	(UTAN) TOTAL (KW)
12	CENT. DE INVEST. DE ENG. BIOMED.																								
12.1	Laboratório de Física	1	49	3.5	172	CL/AN/EX	VC	500	UTAN 5.1	440	VE 5.1	2.9	+	20	25		2.0	3.5	5.5	9.5	9.8	0.8	0.9		
12.2	Lab. de Biométricas (física)	1	60	3.5	210	CL/AN/EX	VC	640	UTAN 5.1	460	VE 5.1	3.0	+	20	25		3.2	4.5	7.7	7.2	7.5	1.1	1.2		
12.3	Lab. de Biométricas (química)	1	48	3.5	168	AQ/AN/EX	PR	1000	UTAN 5.1	880	VE 5.1	6.0	+	20			2.5	7.0	9.5			1.7	1.9		
12.4	Lab. de Biocompatibilidade	1	44	3.5	154	CL/AN/EX	VC	520	UTAN 5.1	480	VE 5.1	3.4	-	20	25		2.0	3.7	5.6	8.3	8.6	0.9	1.0		
12.5	Lab. de Biosensores	1	48	3.5	168	CL/AN/EX	VC	440	UTAN 5.1	500	VE 5.1	3.0	-	20	25		2.0	3.1	5.1	4.9	5.2	0.7	0.8		
12.6	Sala de Computador	1	20	3.5	70	CL/AN	VC	240	UTAN 5.1			3.4	-	18	25		0.9	1.5	2.4	8.0	8.4	0.4	0.4		
12.8	Gabinete de Administração	1	22	3.5	77	AQ/AN/EX	PR	70	UTAN 5.1	80	VE 5.1	1.0	-	18			0.9	0.4	1.3			0.1	0.1		
12.9	Sala de Reuniões	1	21	3.5	74	CL/EX	VC			300	VE 5.1	4.1	-	18	25		1.4	0.0	1.4	2.0	2.3	0.0	0.0		
12.10	Gabinete de Laboratório	1	21	3.5	74	AQ/AN/EX	PR	70	UTAN 5.1	80	VE 5.1	1.1	-	18			0.6	0.4	1.0			0.1	0.1		
12.11 a	Câmara Escura	1	11	3.5	39	EX				100	VE 5.1	2.6	-	18			0.7	0.0	0.7			0.0	0.0		
12.11 b	Câmara Escura	1	11	3.5	39	EX				100	VE 5.1	2.6	-	18			0.3	0.0	0.3			0.0	0.0		
12.12	Câmara Fria	1	9	3.5	32	RF/(EX)				250	VE 4.1	7.9	-	4	4							0.0	0.0		
12.13	Equipamento Pesado e Aparelhos	1	22	3.5	77	EX				500	VE 4.1	6.5	-												
	ESPAÇOS COMUNS																								
	Corredor (lado Norte)	1	58	3.5	204	AQ/AN	PR	350	UTAN 5.1			1.7	+	16			3.2	2.0	5.2			0.6	0.7		
	Corredor (lado Sul)	1	39	3.5	137	AQ/AN		790	UTAN 5.1			5.7	+	16			0.8	4.5	5.3			1.3	1.5		
1.	Espaço Com. c/Copa e Câm. Quen.	1	18	3.5	63	AQ/EX	PR			220	VBC 1	3.5	-	16			1.8	0.4	2.1						
	Instalações Sanitárias	1	4	3.5	14	EX				125	VBC 9	8.7	-												
	Instalações Sanitárias	1	5	3.5	18	EX				125	VBC 9	6.9	-												
TOTAL																	125.5	292.2	417.7	181.4	201.8	63.1	70.1		

 TRATAMENTO AMBIENTE :  
 AQ -- Aquecimento  
 CL -- Climatização  
 AN -- Ar Novo  
 EX -- Exaustão  
 VN -- Ventilação Natural

 EQUIPAMENTOS :  
 PR -- Pannel Radiador/Convect  
 VC -- Ventilconvect  
 UTA -- Unidade de Tratamento de Ar  
 UTAN -- Unidade de Tratamento de Ar Novo  
 VE -- Ventilador de Extração



### 2.1.5 Carga Térmica de Preparação das Águas Quentes de Consumo

De acordo com o requerido a nível do respectivo projecto de distribuição ter-se-á:

. débito requerido	500 l/h;
. temperatura da água fria	10°C;
. temperatura da água aquecida	55°C;

a que corresponde em termos instantâneos uma potência de aquecimento da ordem dos 26 kW.

Na opção tomada por um sistema integrando uma acumulação de água quente de consumo ter-se-á:

. volume acumulado	300 l
. potência de aquecimento	23 kW (20 000 Kcal/h)

### 2.2 Tratamento Ambiental

O dimensionamento e selecção dos diversos equipamentos e sistemas de tratamento ambiental tem por base os diversos valores de referência que de seguida se explicitam.

#### 2.2.1 Temperaturas de Água

. Água Quente -Caldeira-	ida	75°C
	retorno	65°C
-RAD'S/VC'S/UTA/UTAN-	ida	70°C
	retorno	60°C
. Água Gelada -Distribuição-	ida	7°C
	retorno	12°C

#### 2.2.2 Temperatura do Ar Insuflado

. Ar Novo (UTAN) - Text	$\leq 17^\circ\text{C}$	18°C
	$\geq 23^\circ\text{C}$	25°C

#### 2.2.3 Velocidades do Ar

Como valores máximos estabelecem-se:

. Grelhas de passagem	2.5 m/s
. Grelhas de extracção	3 m/s
. Tomadas de ar exterior	3 m/s



#### 2.2.4 Níveis de Ruído

Como valores máximos para os níveis de ruído associados ao funcionamento dos equipamentos -das instalações mecânicas- e de redes de tratamento ambiental indicam-se, os seguintes locais:

. auditório	35 dBA
. salas diversas	40 dBA
. circulações	45 dBA
. laboratórios e espaços afins	50 dBA
. copa, lavagens/desinfecção, sl. equipamento	55 dBA

#### 2.3 Sistemas Energéticos Centralizados

##### 2.3.1 Aquecimento

A potência de aquecimento total conjunta, resultante, resultante de 2.1.4 e das opções indicadas em 1.5 será de 356 kW.

Considerando os diversos parâmetros em jogo (simultaneidade e perdas térmicas na distribuição) a potência de aquecimento a instalar que se prevê é de:

- . caldeira a gás 350 kW (~300 000 Kcal/h).

##### 2.3.2 Arrefecimento

A potência de arrefecimento centralizado simultaneamente requerida, resultante de 2.1.4 e das opções indicadas em 1.5 será de 265 kW.

O volume tampão de água gelada nesta fase associado será de 8 m<sup>3</sup>. Dadas as restrições dimensionais para acesso dos equipamentos à central técnica será repartida em 2 x 4 m<sup>3</sup>.

Considerando os diversos parâmetros em jogo (simultaneidade e perdas térmicas na distribuição/acumulação) a potência de arrefecimento centralizada a instalar que se prevê é de:

- . chiller ar/água 260 kW.

A PROTERMIA

*R. Saldanha e Alderfer*



INSTITUTO DE BIOLOGIA MOLECULAR E CELULAR DA U.P.

INSTALAÇÕES MECÂNICAS - PROJECTO

### 3. CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS

#### 3.1 Objecto

Compreende o presente projecto os elementos base para o fornecimento e montagem dos equipamentos e materiais, para as Instalações Mecânicas do I.B.M.C sito no Polo 2 (Campo Alegre) da Universidade do Porto.

- Trabalhos e Obrigações compreendidas na empreitada -

O empreiteiro tem a seu cargo pelos preços estabelecidos, os fornecimentos, montagens e obrigações descritas a seguir:

- Fornecimento e montagem das instalações mecânicas diversas de acordo com o definido na memória descritiva, condições técnicas, peças desenhadas e medições deste projecto.
- Fornecimento e montagem das ligações de alimentação de água e esgoto dos equipamentos (drenos, purgas, descargas de válvulas de segurança, etc.) na central técnica, bem como interligação sifonada ao ponto de esgoto mais próximo adaptado para o efeito das purgas de condensados dos diversos equipamentos incluídos que o requerem;
- Fornecimento e montagem de quadros eléctricos e circuitos eléctricos relativos às instalações e equipamentos desta empreitada de Instalações e Equipamentos Mecânicos, incluindo os circuitos de ligação dos sensores, selectores e actuadores aos respectivos equipamentos de controle.
- Trabalhos relativos ao tratamento corta-fogo das passagens de condutas e tubagens quando atravessarem as sectorizações a este nível definidas;
- Todas as pinturas de protecção e acabamento e marcas de identificação, conforme referido neste caderno de encargos e em conformidade com a direcção da obra, exigindo tintas de alta qualidade e metodos de pintura adequados;
- A legalização de todo o equipamento a instalar e a obtenção das licenças oficiais necessárias à instalação e operacionalidade do equipamento.
- Meios de transporte e elevação de materiais (escadas, andaimes, guias, etc.);



- A construção de todas as instalações provisórias destinadas a estaleiro, que venham a ser necessárias.
- Trabalhos de construção metálica, designadamente estruturas de apoio, assentamento e suspensão dos diversos equipamentos e redes;
- Limpeza de obra que inclui toda a remoção de entulhos e detritos originados no decorrer da empreitada;
- A realização de todos os ensaios de acordo com o estabelecido neste projecto e com regulamentações em vigor.
- As despesas com combustível, energia eléctrica, água e telefone, e tanto no decorrer da montagem como no período dos ensaios.
- As da execução dos trabalhos e dentro de prazos que não prejudiquem o andamento da obra serão entregues à fiscalização para aprovação.
  - a) Catálogos e normas construtivas de todos os equipamentos que se propõem instalar;
  - b) Esquemas de Controlo e listagem dos equipamentos dos quadros eléctricos;
  - c) Esquemas de controlo e listagem dos equipamentos de comando automático/manual da instalação;
  - d) Plantas, cortes e alçados, com a implantação de todo o equipamento, condutas, tubagem e circuitos eléctricos. Serão ainda executados desenhos de pormenor de assentamento e fixação das máquinas e tubagens.
- Desenhos pormenorizados, de todas as condutas, tubagens, implantação de máquinas e todos os outros desenhos correspondentes às instalações efectivamente realizadas, sendo entregues:
  - e) Duas cópias aquando da recepção provisória;
  - f) uma colecção de reproduzíveis da instalação final e duas cópias dos desenhos actualizados entre a recepção provisória e a definitiva, aquando da realização desta última.
- Manual de instruções de funcionamento da instalação e das instruções de manutenção e assistência técnica (3 cópias).
- Instrução do pessoal que vai ficar encarregado da condução das instalações.

Nos fornecimentos a apresentar pelos concorrentes, as medições deste caderno de encargos podem ser completadas em alínea(s) autónoma(s), a figurar no final da lista de medições agora apresentadas, caso estes achem que estas representam omissões.



### - Trabalhos Não Incluídos Na Empreitada -

Não fazem da empreitada os trabalhos discriminados a seguir:

- Circuitos eléctricos de alimentação dos quadros eléctricos das I.M.
- Circuitos eléctricos de alimentação dos equipamentos eléctricos das I.M. mas não ligados a Q.E. das I.M.

Em todos os casos referidos anteriormente é obrigação do empreiteiro de instalações e equipamentos mecânicos a ligação dos referidos circuitos aos equipamentos por si fornecidos e instalados.

Estes trabalhos serão executados com a supervisão do empreiteiro a que dizem respeito os circuitos, devendo por outro lado o empreiteiro de instalações e equipamentos mecânicos fazer a supervisão dos circuitos relativos à alimentação dos seus equipamentos.

## 3.2 Local

Deverão os concorrentes no seu próprio interesse e para além do estudo do presente texto, inteirar-se no local da obra dos trabalhos que constituem a sua empreitada.

Não será aceite qualquer reclamação do adjudicatário invocando falta de conhecimento do local.

## 3.3 Apresentação de Propostas

As propostas serão elaboradas com base no que seguidamente se escreve e serão apresentadas no mínimo em dois exemplares.

### 3.3.1 Equipamentos e Materiais

As propostas deverão conter a discriminação completa das características de todos os equipamentos e materiais, além e de uma forma geral, de toda a documentação e catálogos susceptíveis de permitirem uma apreciação adequada do proposto.

### 3.3.2 Preços

Na proposta deverão ser apresentados os preços desagregados para os diversos equipamentos, incluindo o custo da montagem e devendo ainda incluir a verba correspondente à manutenção preventiva da instalação durante o período da garantia.

### 3.3.3 Prazo de Garantia

Todos os sistemas e equipamentos deverão ser garantidos pelo período mínimo de dois anos após a sua recepção provisória contra defeitos de fabrico, deficiência de funcionamento e montagem.





### 3.4 Execução da Instalação

#### 3.4.1 Disposições Regulamentares

O adjudicatário deverá executar as suas instalações de acordo com as disposições regulamentares em vigor, obdecendo para além do especificado nas Condições Técnicas deste projecto, às Normas Portuguesas e Regulamentos de Segurança em Vigor, e ainda às Normas Gerais estabelecidas para este tipo de instalações.

#### 3.4.2 Equipamento e Materiais

Pretende-se que todos os equipamentos e materiais a instalar sejam de primeira qualidade, estando sujeitos a prévia aprovação da Fiscalização da Obra; esta reserva-se ainda o direito de mandar ensaiar aquelas para comprovação da sua qualidade, a expensas do adjudicatário.

#### 3.4.3 Plano de Trabalho

Antes de iniciar os trabalhos, deverá o adjudicatário submeter à aprovação da Fiscalização da Obra o Plano de Trabalho onde se indicará as datas de início e conclusão de cada uma das partes da empreitada; este Plano, deverá ter em atenção, além do cumprimento do prazo de execução estabelecido, as possíveis implicações com outros trabalhos simultâneos.

#### 3.4.4 Desenhos de Montagem

Igualmente antes de iniciar os trabalhos deverá submeter-se à aprovação da Fiscalização da Obra, a pormenorização de todos os trabalhos a efectuar tendo em atenção a sua implicação com os restantes projectos.

#### 3.4.5 Mão-de-Obra

Todas as obrigações inerentes à mão de obra empregue na empreitada são da responsabilidade do adjudicatário.

A Fiscalização porém, reserva-se o direito de mandar retirar o pessoal que entenda não possuir as habilitações suficientes ou cuja permanência no local da obra julgue inconveniente ao bom andamento dos trabalhos.

#### 3.4.6 Danos e Reparacões

Todos os danos provocados pela execução de trabalhos, são da responsabilidade do adjudicatário, o qual se obrigará à sua reparação.



### 3.4.7 Traçados Definitivos

Quando terminarem os trabalhos e antes da recepção provisória, o adjudicatário entregará 3 colecções completas de desenhos; uma das quais em "reprolar" de todas as instalações e montagens realizadas.

Estes desenhos deverão conter os esquemas e traçados completos de todas as montagens executadas. Estes elementos serão entregues após conclusão das obras e antes e da recepção definitiva.

### 3.5 Ensaio, Arranques e Funcionamento da Instalação

O adjudicatário é responsável pela eficiência de toda a instalação e equipamento, não podendo a interpretação do Projecto qualquer 'ela' que seja, justificar deficiências de funcionamento.

Assim, o adjudicatário deverá incluir todos os elementos que, embora porventura omissos no presente projecto, considera indispensáveis ou convenientes ao fim em vista, e ainda chamar a atenção da Fiscalização para os aspectos do projecto com que não concorde, justificando as soluções que considere mais aconselháveis.

Dos ensaios e verificações realizados nas diferentes fases deverá o instalador apresentar folha(s) de registo, as quais serão entregues à fiscalização da obra.

#### 3.5.1 Recepção Provisória

A recepção provisória verificar-se-á depois de completamente terminados os trabalhos e após a realização, com resultados satisfatórios, dos ensaios e experiências considerados necessários, bem como a realização da instrumentação do pessoal.

Igualmente é condição necessária para se proceder à recepção provisória, a entrega dos traçados definitivos, as instruções de funcionamento e os documentos comprovativos de todos os licenciamentos e legislações necessárias.

#### 3.5.2 Instrução do Pessoal

O adjudicatário porá à disposição do Dono da Obra técnicos experientes, de forma a instruírem e elucidarem o pessoal que vai trabalhar com o equipamento sobre o funcionamento e manutenção do mesmo.

Admite-se como suficiente o prazo de 10 dias.



### 3.5.3 Garantia

Durante o prazo de garantia o adjudicatário será responsável pela conservação e afinação dos equipamentos e instalações assim como de quaisquer deficiências não atribuíveis a falta de cuidado na sua utilização.

Das inspecções à instalação - pelo menos de 2 em 2 meses - o adjudicatário apresentará relatório da Obra.

### 3.5.4 Manutenção e Conservação da Instalação Durante o Período de Garantia

A empresa instaladora comprometer-se-á assim durante o período de dois anos após a recepção provisória e/ou até à recepção definitiva a prestar assistência técnica e de manutenção à instalação, devendo fornecer e substituir gratuitamente qualquer material defeituoso.

O empreiteiro obriga-se ainda e terminado o prazo de garantia, a prestar, a estar disponível para celebrar contrato de assistência técnica.

Durante o período de garantia e para além dos trabalhos de reparação, conservação e substituição abrangidas pela garantia da instalação, deverá o instalador realizar 12 (doze) revisões de rotina aos equipamentos, efectuadas bimestralmente.

Da verificação do estado dos equipamentos, manutenção dos mesmos, medição de consumos e condições termo-higrométricas da instalação deverá o instalador entregar ao dono da obra uma folha de registo devidamente preenchida.

### 3.5.5 Recepção Definitiva

A recepção definitiva far-se-á no fim do prazo de garantia desde que as instalações tenham funcionado convenientemente durante aquele prazo.

Antes da recepção definitiva, o adjudicatário entregará "reprolades" dos desenhos finais de instalação, e novas cópias caso lhe tenham sido introduzidas alterações durante o período de garantia.

### 3.6 Dúvidas e Omissões

Compete à Fiscalização da Obra, a resolução de quaisquer dúvidas suscitadas por omissões das Especificações Técnicas dentro, evidentemente, dos princípios de justiça e mútua compreensão.



### 3.7 Nota Final

As presentes condições técnicas gerais submetem-se nos seus aspectos não directamente técnicos às condições gerais do processo de concurso.

O Dono da Obra poderá por sua decisão excluir da presente empreitada equipamentos ou sistemas que não sejam implementados numa 1ª fase ou que o sejam separadamente não se excusando o empreiteiro à sua integração com o restante.

A PROTERMIA

*P. Saldanha e Alfredo Pires*

U. PORTO

*ac* arquivo  
central



INSTITUTO DE BIOLOGIA MOLECULAR E CELULAR DA U.P.

INSTALAÇÕES MECÂNICAS - PROJECTO

#### 4. CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

##### 4.1 Produção de Água Quente

##### 4.1.1 Caldeira de Água Quente

Do tipo pressurizado para a produção de água quente até 95°C, sendo instalada na central técnica do edifício.

Terá as seguintes características principais:

- . tipo: cilíndrica horizontal com tubos de fumo horizontais de tripla passagem e câmara de combustão para funcionamento em sobrepressão;
- . pressão funcional: 5 Kg/cm<sup>2</sup>;
- . potência calorífica útil: 350 kW (300 000 Kcal/h);
- . rendimento mínimo: 90%;
- . construção:
  - monobloco em chapa de aço inteiramente soldado;
  - tubos de fumo incluindo internamente espirais em aço refractário especial;
  - porta frontal, com adaptação para o queimador, termicamente isolada;
  - saída de fumos com união flangeada para ligação à conduta de fumos e aberturas para montagem dos equipamentos de controle e limpeza;
- . isolamento térmico: manta de lã mineral com mínimos de 60 mm de espessura e 100 Kg/m<sup>3</sup>;
- . revestimento exterior: com painéis de chapa pintados;

Será equipada com painel de controle constituído por:

- . termostatos de regulação, limitador e de segurança total;
- . termómetro;
- . manómetro;
- . interruptor geral;
- . interruptor do queimador.

e ainda equipada com:

- . válvula de segurança;
- . válvula de fundo para esvaziamento da caldeira.



#### 4.1.2 Queimador de Gás

Um queimador para queima de gás com as seguintes características principais:

- . tipo: monobloco com regulação de duas chamas, para escalonamento de potência;
- . gama de potência: estabelecida de acordo com a potência nominal requerida na caldeira - 350 kW - equipado com os seus dispositivos de controle, regulação e segurança satisfazendo nomeadamente as seguintes condições:
  - . funcionamento automático;
  - . ventilação prévia da fornalha antes do acendimento;
  - . vigilância automática de chama, com o corte do seu funcionamento no caso da falha desta;
  - . fecho da admissão de ar durante a paragem;
  - . acendimento na chama mínima com passagem temporizada à chama máxima;
  - . passagem à chama mínima antecedendo a paragem;
  - . seguranças de não funcionamento ou corte por:
    - falta de pressão de gás;
    - falta na alimentação de ar;
    - corte de corrente;
    - actuação dos termostatos (limitador de temperatura máxima de água e de segurança total);
    - actuação de vigilância automática de chama.

Deverá proporcionar ainda:

- . um funcionamento silencioso;
- . uma boa acessibilidade (pivotante) para limpeza e manutenção.

Será fornecido equipado para a queima de gás propano mas inclui-se ainda a ligação de alimentação de gás (rampa de gás) constituída por:

No fornecimento inclui-se ainda a ligação de alimentação de gás (rampa de gás) constituída por:

- . filtro,
- . regulador de pressão,
- . manómetro,
- . duas válvulas electromagnéticas,

sendo o seccionamento da linha de alimentação assegurado pelo corte na linha de distribuição já incluído no projecto da rede do gás propano.

Deverá na ligação de gás ao queimador ser assegurada a não transmissão à linha de alimentação, de vibrações devidas ao funcionamento deste.

Em alternativa obrigatória deverá ser proposto queimador com regulação modulante.



#### 4.1.3 Chaminé e Acessórios

Construída em chapa de aço de 4 mm de espessura, será de secção circular, isolada pelo exterior com manta de lã mineral de 60 mm de espessura e revestido a chapa de alumínio.

Terá as seguintes dimensões:

- . Diâmetro interior: 370 mm;
- . Altura: ~ 22 m.

A conduta de fumos disporá na mudança de direcção de porta de limpeza estanque para permitir uma fácil limpeza.

A chaminé assentará no pavimento sobre apoio adequado e será guiada verticalmente ao longo da prumada, devendo as referidas guias, permitir a sua livre dilatação. À sua base, será assotada com cimento anti-ácido adequado, uma drenagem de águas pluviais constituída por uma ponteira de tubo em aço inox ( $\varnothing$  min 22 mm) ligando ao ponto de esgoto mais próximo.

No troço vertical após a saída da caldeira possuirá:

- . termómetro ( $\varnothing$  a 250°C)
- . bujão roscado ( $\varnothing$  15 mm) para introdução de sonda de analisador de gases.

Será equipada no seu topo com ponteira em aço inox  $\varnothing$  260 mm, anti-chuva mas com saída dos gases de combustão na vertical.

## 4.2 Produção de Água Gelada

### 4.2.1 Grupo Arrefecedor de Água (Chiller)

Equipamento do tipo compacto para instalação exterior (cobertura do corpo B), insonorizado, com arrefecimento a ar, cujas características e condições base de funcionamento de referência são:

- . tipo: ar exterior/água;
- . potência de arrefecimento: 260 kW; (temperatura do ar exterior = 30 °C)  
(temp. entr./saída da água = 7/12 °C);
- . nº de escalões: 3 (3 grupos compressores ou 2 grupos compressores de duas velocidades);
- . construção: estrutura em perfis de ferro, de construção soldada, de forma a construir uma sólida base, para montagem de todos os componentes, inseridos numa caixa constituída por painéis em chapa de aço galvanizada com um pré-tratamento e pintura em esmalte, com secagem em estufa, e com material de absorção sonora para atenuação acústica do nível de ruído funcional.



- . compressores: do tipo semi-hermético, alternativos ou parafuso, com lubrificação automática, resistência de aquecimento do óleo do carter e válvulas de fecho na aspiração e na compressão, assentando os compressores na estrutura do grupo através de amortecedores de vibrações;
- . evaporadores: do tipo de expansão directa, multi-tubular, horizontal, com invólucro possuirá isolamento térmico, com barreira anti-vapor;
- . condensadores: arrefecidos a ar do tipo multi-tubular, horizontal, com invólucro cilíndrico de aço, com cabeças amovíveis para permitir a limpeza dos tubos;
- . circuitos refrigerantes, (R 22), que incluirão, pelo menos os seguintes acessórios:
  - absorvedor de ruídos na compressão;
  - válvula de corte;
  - filtro secador;
  - visor;
  - válvula de expansão termostática;
  - válvula de retenção.

Todas as linhas de aspiração deverão ser devidamente isoladas.

- A alimentação eléctrica será efectuada a 380 V/3F/50 Hz, sendo a ligação em Y/ $\Delta$ .

Toda a aparelhagem de controlo e alimentação necessários e uma perfeita operação e protecção do chiller será estanque, fazendo parte integrante do grupo. Compreenderá pelo menos o seguinte:

- . contactores com relés de sobrecarga para alimentação dos compressores;
- . protecção de alta e baixa pressão do refrigerante e do óleo;
- . protecção anti-gelo;
- . protecção de curtos períodos de funcionamento;
- . termostato electrónico de múltiplos escalões para controle da temperatura da água;
- . inversor da ordem de entrada em funcionamento, dos compressores;
- . manómetros para medida da pressão na sucção e descarga dos circuitos de refrigerante e no circuito de óleo;

Será equipado com um interruptor de fluxo no circuito de água do chiller que fará a sua paragem em caso de interrupção de fluxo nesse circuito.

As propostas dos concorrentes deverão indicar as condições de funcionamento propostas para o grupo, as quais não se deverão afastar muito das condições anteriores mencionadas.





Os níveis de ruído produzidos devem ser expressamente indicados e compatíveis com as condições requeridas nas diferentes zonas próximas.

Nas ligações com a tubagem serão usadas juntas de borracha anti-vibráticas que permitam igualmente compensar a dilatação sofrida pelas tubagens.

#### 4.2.2 Acumulação de Água Gelada

Está prevista na central técnica a montagem de dois depósitos de acumulação de água gelada, que servirá de volante térmico do circuito de frio.

Deverá ter as seguintes características unitárias principais:

- . Tipo: cilíndrico vertical com fundo e tecto copados, e respectivos pés de suporte;
- . Material: chapa de aço ST 37.2 com tratamento anti-corrosivo de metalização adequado;
- . Dimensões:  $\phi$  max. 1450 mm, H: 2400 mm;
- . Capacidade: 4000 l.
- . Pressão de serviço: 3 Kg/cm<sup>2</sup>;
- . Acessórios: conforme esquema de princípio;
- . Isolamento térmico: pranchas em AF/Arnaflex de 32 mm de espessura com acabamento final pintado com Arnafinish;

#### 4.3 Distribuição de Água Quente/Gelada

##### 4.3.1 Bombas Circuladoras

Serão instalados dois conjuntos de bombas circuladoras, destinadas aos circuitos previstos.

Construtivamente as bombas circuladoras terão:

- . tipo: "in-line";
- . corpo: em ferro fundido;
- . rotor: aço inox;
- . veio: aço inox,

garantindo no caso das de água gelada as características anti-condensação requeridas.

As perdas de carga serão ajustadas pelo adjudicatário em função das características do equipamento proposto e do traçado final de instalação.



De um modo geral qualquer das bombas circuladoras contemplará na sua montagem a utilização de:

- . válvula de seccionamento à entrada;
- . válvula de seccionamento e regulação à saída;
- . filtro do tipo Y à entrada;
- . juntas anti-vibratórias à entrada e saída;
- . manómetros à entrada e saída.

Quadro II - Bombas Circuladoras

Bomba Circuladora	Qt	Circuito	Temperaturas °C	Caudal m <sup>3</sup> /h	Perda Carga m.c.a
B1 AQ	1	Caldeira (anti-condens)	T ≤ 60	7.8	
B3 AQ	1	Aquec. base A.N (UTAN'S)	T ≤ 70	15.6	
B4 AQ	1	Aquec. ambiente (fach. E/S-A+B)	T ≤ 70	5.9	
B5 AQ	1	Aquec. ambiente (fach. W/N-B+C)	T ≤ 70	9.2	
B1 AG	1	Chiller	T ≤ 7	48.4	
B3 AG	1	Anref. base A.N (UTAN'S)	T ≤ 7	12	
B4 AG	1	Anref. ambiente (B+C)	T ≤ 7	35.83	
B5 AG/Q	16.	Sala animais (Piso 3)	T ≤ 7/T < 70	0.6	

nota: as referências B2, AQ e AG ficam reservadas respectivamente para a segunda caldeira e segundo chiller cuja instalação se prevê aquando da reabilitação do edifício do C.C.E.

As propostas dos concorrentes deverão indicar para as bombas seleccionadas e para as condições de referência, o ponto de funcionamento, a potência absorvida, e a potência nominal dos motores.

As bombas circuladoras B3 AQ e AG têm regulação de velocidade em função da temperatura de retorno (B3 AQ e B3 AG nunca funcionam em simultâneo).

As bombas circuladoras B4 AQ e AG e B5 AQ têm regulação de velocidade em função da previsão diferencial no respectivo circuito.



#### 4.3.2 Tubagem e Acessórios de Água Quente/Gelada

Toda a tubagem e seus acessórios serão em ferro preto, da série média DIN 2440, com os diâmetros indicados no esquema de princípio e plantas junto.

As uniões entre tubos e entre estes e os seus acessórios serão soldados exceptuando-se a ligação a equipamentos, válvulas, filtros, etc, que serão rosçadas ou flangeadas. Na interligação entre o chiller e as respectivas tubagens prevê-se a montagem de juntas flexíveis.

Todas as tubagens serão previamente escovadas e pintadas com uma demão de primário anti-corrosivo. Após montadas serão novamente pintadas com outra demão de primário anti-corrosivo.

Os suportes das tubagens a aplicar permitirão a natural dilatação das mesmas e terão intercalados entre si e os tubos uma pequena espessura de isolamento térmico que evitam pontes térmicas. Exceptuam-se os pontos fixos que eventualmente seja necessário estabelecer. Os suportes das tubagens serão executados em perfilados metálicos devidamente metalizados. No atravessamento de paredes e tectos ou pavimentos serão envolvidas exteriormente ao isolamento por mangas de PVC que permitirão a sua livre dilatação. Estas mangas não poderão servir de apoio à tubagem.

Toda o circuito hidráulico será submetido a um ensaio de pressão estática o qual será destinado a verificar a resistência de todos os componentes do mesmo e estanqueidade das ligações e uniões. Este ensaio será efectuado após estarem executadas todas as ligações definitivas e colocados todos os componentes do circuito, à excepção daqueles que possam ser danificados ou que não permitam o excedente de pressão de ensaio sobre a pressão de serviço (como é o caso dos indicadores de pressão, válvulas de segurança, etc). Estes componentes deverão para o efeito ser substituídos por troços de tubagem de ligação idêntica aqueles. A pressão de ensaio deverá ser de 10 Kg/cm<sup>2</sup> e a sua realização de acordo com a norma DIN 2401.

A tubagem deverá ser montada sempre que possível com os pendentes necessários para as colunas gerais, de modo a facilitar a purga de todo o ar existente na instalação, a qual será efectuada por meio de purgadores automáticos de ar colocados em todos os pontos altos da instalação.

Deverão ser previstos os pontos necessários para a drenagem de todos os circuitos de água, nos locais de cota mais baixa e em todos os pontos que seja recomendado pelos fabricantes dos respectivos equipamentos. Estes pontos serão munidos de válvula de esgoto, sendo a descarga feita à pressão atmosférica. Após a bacia ou ralo de recolha será montado um sifão.



As tubagens de esgoto não quente deverão ser de plástico rígido à base de cloreto vinílico (PVC) com as dimensões segundo a norma ISO.

O ramal de água de alimentação aos equipamentos e enchimento da instalação (água da rede), deverá ser do mesmo material da restante instalação do edifício especificado no projecto de Águas e Esgotos.

De igual modo, as interligações de águas quentes de consumo entre a preparação e a distribuição serão do mesmo material especificado para a correspondente rede no referido projecto.

A tubagem de gás para alimentação da caldeira será, entre a caixa de corte/redução na entrada do edifício (Piso 0) e a respectiva interligação à rampa de gás desta, em tubo de cobre revestido a termoplástico e de acordo com NP 1638.

#### 4.3.3 Isolamento Térmico e Acabamentos

Todas as tubagens em que circule água quente ou água gelada serão termicamente isoladas, há excepção das interligações de água quente ( $\phi$  1/2") entre as prumadas e os equipamentos locais (radiadores ou ventiladores).

Para as diversas tubagens será utilizada a coquilha de borracha sintética (SH/ARMAFLEX para o circuito de água quente e AF/ARMAFLEX para o circuito de água gelada ou equivalentes). A espessura do isolamento deverá satisfazer os valores listados no quadro III.

As válvulas e acessórios diversos serão devidamente isolados podendo se necessário recorrer-se à utilização de fita de borracha sintética do mesmo tipo com 3 mm de espessura.

Todas as junções das coquilhas de borracha sintética aplicadas deverão ser devidamente coladas.

Todos os isolamentos em borracha instalados no exterior, ou no interior quando à vista e normalmente acessíveis ( $h < 45$  m), serão protegidos com revestimento a chapa de alumínio de 0.6 mm de espessura.

Os circuitos de tubagens nos diversos locais serão devidamente identificados de acordo com o código/letras a definir pela fiscalização do dono da obra.



Quadro III - Isolamento da Tubagem

Rede	Nível	Material	Espessura Isolamento
Aquecimento	70°C		
. até DN 25 (excl)		coquilha de borracha sintética	9 mm
. de DN 25 a DN 32	idem		18 mm
. de DN 40 a DN 80	idem		27 mm
. de DN 100 e acima	idem		36 mm
. equipamento		prancha de borracha sintética AF-T	
. acessórios		cinta de borracha sintética autoadesiva	3 mm
A.Q.C.	55°C	idem o definido para 70°C	
Arrefecimento	7°C		
. até DN 20 (excl)		coquilha de borracha sintética com barreira de vapor AF	9 mm
. DN 26		idem	13 mm
. de DN 32 a DN 80		idem	27 mm
. de DN 32 e acima		idem	36 mm
. equipamento		prancha de borracha sintética AF-T	
. acessórios		cinta de borracha sintética c/ barreira de vapor, AF autoadesiva	3 mm

nota: nas tubagens no exterior o isolamento terá a espessura de referência imediatamente superior à listada.



#### 4.3.4 Válvulas e Acessórios Diversos

As válvulas e acessórios diversos (filtro, purgadores, etc) terão as seguintes características gerais principais:

- Material

- . até DN 50 inclusivé: corpo em bronze (PN 10)
- . acima de DN 50: corpo em ferro fundido (PN 16) ou aço carbono vazado (PN 10)

- Ligações

- . até DN 50 inclusivé: roscadas
- . acima de DN 50: flangeadas

E as seguintes características particulares:

- Válvulas de corte e regulação (TA), com tomadas de pressão;
- Válvulas de seccionamento e esgoto, do tipo cunha;
- Válvulas de regulação, do tipo globo;
- Válvulas de retenção; com obturador;
- Válvulas de segurança, certificadas e reguladas para a pressão de disparo requerida pelos circuitos ou equipamentos que protegem;
- Filtros, tipo Y com cesto interno em rede de aço inox facilmente removível para limpeza;
- Purgadores de ar com boia, sedes e obturador em aço inoxidável colocados em todos os pontos altos, antecidos de válvulas de fecho.

As válvulas de comando manual, de retenção e os filtros terão os diâmetros das tubagens em que forem inseridas.

Além dos dispositivos de medida associados aos diversos equipamentos considera-se a aplicação de equipamentos de medida cujas características são:

- Termómetros, de quadrante circular  $\phi$  min de 100 mm, de grande sensibilidade e leitura graduados de 0 a 100°C para o circuito de água quente e de 0 a 50°C para o circuito de água gelada.
- Manómetros, de quadrante circular,  $\phi$  min. de 100 mm, de fácil leitura, graduados de 0 a 1,5 vezes a pressão de serviço do ponto de instalação, antecidos de válvulas de fecho.

Para a linha de alimentação de gás as válvulas previstas são do tipo de corte rápido (macho esférico) com manipulador plastificado (amarelo preferencialmente).



Na referida linha de gás incluem-se assim em válvulas e acessórios:

- na caixa de corte/regulação -

- . válvula de corte geral;
- . redutor de pressão com segurança incorporada (nesta fase para G.P.L.);
- . válvula de solenoide (corte automático actuado pelo detector de fugas previsto na central técnica junto à caldeira);

- na central técnica -

- . válvula de corte (antecedendo a rampa de gás).

#### 4.3.5 Vasos de Expansão

Nos circuitos hidráulicos deverão ser montados vasos de expansão, com vista a absorver a variação de volume da água provocada pela variação de temperatura da mesma.

Os vasos de expansão serão ser do tipo fechado com membrana flexível sobre a pressão de azoto.

Serão equipados com purgador de ar automático, válvula de segurança e manómetro.

As capacidades dos vasos de expansão serão ajustadas em função da instalação executada, tendo em conta os volumes de água totais, as temperaturas e pressões estáticas dos circuitos.

#### 4.3.6 Tratamento Anti-Corrosivo

Durante o enchimento da instalação deverá ser introduzido um tratamento anti-corrosivo. O produto a dosear na tubagem deverá poder evitar a corrosão em circuitos fechados, à base de inibidores orgânicos.

Em complemento opcional será proposto a instalação de equipamento de tratamento de água englobado por cuba misturadora, bomba doseadora, contador de água com emissão de impulsos e respectivos acessórios.



#### 4.3.7 Sistema de Preparação de Água Quente Sanitária

##### 4.3.7.1 Termoacumulador a Gás

Equipamento com as seguintes características principais:

- . tipo: cilíndrico vertical com queimador atmosférico incorporado;
- . construção: chapa de aço vitrificado nas superfícies em contacto com a água e com os fumos, isolado termicamente e revestido exteriormente a chapa de aço esmaltada;
- . potência de aquecimento útil: 25 kW (20 000 Kcal/h);
- . capacidade nominal: 350 litros;
- . temperatura da água: 50°C normal;  
80°C máxima;
- . pressão de serviço: 5 Kg/cm<sup>2</sup>;

equipado com todos os seus acessórios de ligação, regulação e segurança como sejam:

- . alimentação de gás desde a saída reservada no colector de distribuição da Central incluindo nomeadamente:
  - filtro;
  - redutor de pressão;
  - manómetro;
- . alimentação eléctrica (220 V; 50 Hz);
- . anódo de magnésio substituível;
- . conduta de exaustão de fumos em chapa de aço  $\phi$  150 mm isolada termicamente com 20 mm de lã mineral e revestida a chapa de alumínio (e respectiva adaptação à grelha exterior do local);
- . válvula de segurança;
- . esgoto (inclui ligação ao ponto de esgoto mais próximo).

##### 4.3.7.2 Bomba Circuladora de A.Q.C.

Equipamento com características construtivas conforme 4.3.1, específico para utilização com água quente da rede de consumo.

Destina-se a assegurar a recirculação das AQC sendo as suas características dimensionais função do requerido no projecto de águas e esgotos.





#### 4.4 Equipamentos de Tratamento de Ar e de Ventilação

##### 4.4.1 Radiadores

Estão previstos radiadores constituídos por painel simples (P) painel com convector na sua face interior (PC) ou por painel duplo com convector intermédio (PCP). Serão de acordo com os locais em que se localizam do tipo:

- . alto (h 2.1 m)
- . normal (h 0.8 m)
- . baixo (h 0.3 m)

Serão dimensionados para a temperatura ambiente estabelecida para o local que aquecem tendo por base uma temperatura de água em circulação de entrada e na saída 70/60°C respectivamente.

Nas peças desenhadas são indicados em sequência o seu modelo (P/PC/PCP) a sua altura (2.1/0.8/0.3) e o seu compartimento.

Serão montados sobre suportes próprios fixados à parede e distando 12 cm a sua parte inferior do solo. Exceptuam-se os do modelo baixo montados frente a superfícies envidraçadas que terão pés de fixação ao pavimento.

Cada radiador inclui e será montado com:

- . uma válvula de regulação termostática na entrada;
- . uma válvula de fecho equilibragem e esvaziamento na saída;
- . uma purga de ar automática.

Nas zonas comuns -circulações- as válvulas termostáticas serão de regulação fixada mediante acessório próprio adaptada à respectiva cabeça sensora termostática.

A entrada e saída serão normalmente efectuadas por lados opostos para a generalidade dos radiadores conforme representado no esquema tipo de interligações inserido nas peças desenhadas.

Os radiadores de elementos e do tipo painel serão fornecidos com pintura "epoxy" na mesma cor base -cor branca- ou outra a definir pela arquitectura.



#### 4.4.2 Bateria de Arrefecimento/Aquecimento

Inserida no ramal de insuflação após a unidade da sala dos animais, a bateria de arrefecimento/aquecimento é dimensionada, com base na temperatura de água gelada de 7°C, para poder assegurar a potência de arrefecimento aí requerida - 2.7 kW sens/3.1 kW tot.-

A bateria será equipada com recolha de condensados e respectiva ligação de descarga do ponto de esgoto mais próximo.

A bateria será equipada com válvula de seccionamento e equilibragem na entrada e saída respectivamente e ainda com válvula motorizada de 3 vias de regulação comandada pelo controlador ambiente local.

A sonda de temperatura será montada na parede, a 1.6 m do solo.

#### 4.4.3 Ventiloconvectores

Nos diversos espaços em que se prevê o aquecimento/arrefecimento o seu tratamento ambiente será assegurado localmente através de ventiloconvectores. Serão consoante os locais do tipo horizontal (VC. \_ H) com móvel, para montagem suspenso do tecto (h mont. 3 m) das salas ou do tipo vertical (VC. \_ V), igualmente com móvel, para montagem com pés de suporte sobre pavimento.

Estão inseridos na rede de tubagem a quatro tubos e de acordo com as necessidades de cada local permitem quando requerido assegurar o seu aquecimento/arrefecimento ambiente através de circulação de água quente ou gelada nas respectivas baterias.

O comando dos ventiloconvectores é assegurado localmente através de seleccionador manual- função on/off e selecção de três velocidades do ventilador - sendo a correcção de temperatura ambiente assegurada automaticamente para os valores regulados através de controle termostático instalado no ambiente, com "change-over" associado.

Em locais que exista mais do que um ventiloconvector, o seu comando é comum, operando por conseguinte em paralelo.

As caixas de comando ficarão assim localizadas nas paredes a 1.6 m do solo.

Os ventiloconvectores serão equipados na entrada da bateria com válvulas de regulação e corte, e válvula motorizada de duas vias do tipo tudo ou nada, e na saída com válvulas de corte e purgas higroscópicas de ar, sendo todos estes acessórios incorporados no respectivo móvel.



O dimensionamento dos ventiloconvectores será efectuado normalmente para a velocidade média, velocidade essa em que o nível de ruído produzido não deverá ultrapassar os níveis indicados para os diversos locais, e considerando as seguintes temperaturas:

. aquecimento : temperatura entrada ar (b.s.) 20°C

temperatura entrada água 80°C

temperatura saída água 70°C

. arrefecimento: temperatura entrada ar (b.s.) 25°C (~50% HR)

temperatura entrada água 70°C

temperatura saída água 50°C

Independentemente da velocidade correspondente à selecção acima indicada (normalmente a velocidade média) todos os ventiloconvectores terão pelo menos uma velocidade em que o nível de ruído funcional será inferior a 45 dBA.

Construtivamente os ventiloconvectores serão constituídos por:

- Plenum de admissão com grelha de retorno (só nos modelos horizontais);
  - Filtro de ar do tipo lavável em material sintético;
  - Tabuleiro de condensados (que se prolonga sob as válvulas incorporadas no respectivo móvel) com drenagem para o esgoto através de rede de tubagem plástica;
  - Electroventilador centrifugo equipado com motor eléctrico monofásico directamente acoplado;
  - Bateria alhetada para água gelada;
  - Bateria alhetada para água quente;
  - Grelha de insuflação;
  - Chassis;
  - Carroçaria em chapa com acabamento exterior completo, pintado, isolamento acústico interno e grelha frontal e insuflação orientável;
- e terão associado:



- Painel local de controle à distância (vários ventilosconectores poderão estar associados a só um painel), com "change over" associado.

De acordo com gamas tipo considerou-se como base que consoante as potências requeridas os VC se distribuem por seis escalões (1 a 6), indicação a que corresponde o dígito indicado na referenciação dos aparelhos nas peças desenhadas.

No quadro IV, apresentam-se para os diversos escalões considerados os valores característicos correspondentes.

Quadro IV - Ventilosconectores

MODELO	ARREFECIMENTO Sensível/Total (W)	CAUDAL Ág. Gel. (l/h)	AQUECIMENTO (W)	CAUDAL Ág. Qu. (l/h)	CAUDAL AR (m <sup>3</sup> /h)	TEMPERATURA AMBIENTE (°C)	
						INV.	VERÃO
VC 1._	1560 / 1820	311	2210	200	360	20	25
VC 2._	2070 / 2380	410	3120	280	490	20	25
VC 3._	2650 / 3050	525	4090	360	620	20	25
VC 4._	3350 / 3880	670	4860	420	800	20	25
VC 5._	2630 / 2700	465	4790	390	800	22	22
	4100 / 4700	810	5860	515	980	18	25
	4100 / 4700	810	5560	485	980	20	25
VC 6._	2660 / 2660	460	5560	485	980	20	20
	4780 / 5510	950	6690	585	1160	20	25
	3070 / 3070	530	6690	585	1160	20	20

#### 4.4.4 Unidades de Tratamento de Ar Novo - UTAN-

- UTAN'S/Ventilação geral-

Do tipo horizontal, modular e para instalação interior, as duas UTAN previstas serão gemas e constituídas pelas seguintes secções:

- Secção de admissão, e pré-filtragem constituída por entrada de ar equipada com registos de lâminas paralelas rodando em sentidos opostos, e filtros do tipo plano, em material sintético lavável, classe EU3 segundo EUROVENT/DIN 24185.
- Secção de filtragem de elevada eficiência, filtro classe EU9.
- Secção de recuperação constituída por permutador de placas em alumínio, de fluxos cruzados, incorporando "by-pass" automático do ar de extracção;



- Secção de aquecimento/arrefecimento constituída por uma bateria em cobre, alhetada a alumínio para circulação de água quente/gelada. Deverá ser equipada com sistema de separação de gotas, não devendo a velocidade frontal do ar ultrapassar 3m/s (a bateria será dimensionada para a situação mais exigente da sua dupla função - aquecimento/arrefecimento base do ar novo -);
- Secção de ventilação, constituída por ventilador centrifugo de dupla entrada, estática e dinamicamente equilibrado e dimensionado para assegurar a insuflação do caudal definido em função das características finais da instalação. Será accionado por motor eléctrico trifásico através da transmissão do tipo tambor-correia.

As UTAN ficarão instaladas na casa das máquinas de ventilação geral na cobertura, montadas sobre maciço próprio, na zona correspondente ao Corpo B do edificio.

Os seus aspectos construtivos serão:

- . Estrutura em perfilados de aço soldadas electricamente para suporte de todo o equipamento;
- . Paineis em chapa galvanizada com pintura epoxy, com isolamento interior mínimo e continuo de 40 mm de espessura, com revestimento não desagregável, desmontáveis separadamente.
- . Fixação do grupo motor-ventilador sobre calços anti-vibráteis;

Nas ligações à bateria de aquecimento/arrefecimento prevêem-se os seguintes acessórios (incluídos em 4.3.4).

- . Válvulas de corte à entrada e saída;
- . Válvulas motorizada de três vias do tipo modulante à entrada;
- . Purgador automático de ar à saída.

As unidades deverão ainda ser equipada com dois pressostatos diferenciais de ar que permitam sinalizar respectivo Q.E. de comando e indicação de filtros colmatados.

As unidade deverão ser seleccionadas para as seguintes características técnicas indicadas no quadro V respectivo.

e segundo as seguintes condições de referência:

	:		
	:	Temperatura exterior	-1°C
	:		
Aquecimento	:	Temperatura de ar insuflado	18°C
	:		
	:	Temperatura entr/saída água	70/60°C
	:		



:	Temperatura exterior - (b.s.)	30°C (HR 45%)
:		
Arrefecimento :	Temperatura de ar insuflado -(b.s.)	25°C
:		
:	Temperatura ent/saída água	7/12°C
:		

#### - UTAN/Sala dos animais -

Do tipo horizontal, compacta e para instalação interior a unidade incorporará:

- Secções de admissão e pré-filtragem (ar novo/ar extraído) com filtros do tipo plano, em material sintético lavável, classe EU3;
- Secção de filtragem de elevada eficiência, classe EU9;
- Secção de recuperação constituída por permutador de placas em alumínio, de fluxos cruzados;
- Secções de ventilação (ar novo/extracção, constituídas por ventiladores centrífugos de dupla entrada, estrática e dinamicamente equilibrados e dimensionados para assegurar a movimentação dos caudais definidos, accionados por motores eléctricos monofásicos directamente acoplados.
- Resistência de aquecimento eléctrica de apoio.

Ficará montada no tecto falso da ante-câmara sobre perfilados suspensos do tecto e assente sobre calços anti-vibratais;

A unidade será equipada com pressostatos diferenciais sinalizando filtros colmados no Q.E. da zona respectiva.

#### - UTAS/Auditório -

Com características construídas idênticas à das UTAN'S de ventilação geral será constituída pelas seguintes secções:

- Secção de admissão e pré-filtragem (EU2)/mistura de ar idêntica ao atrás descrito tendo em adicional registos de lâminas opostas para a regulação modulante de ar novo/ar recirculado função das condições requeridas (temperatura/qualidade do ar) e das condições anteriores ("free-cooling");
- Secção de filtragem de elevada eficiência, classe EU3 (incluindo pressostato diferencial com sinalização no QE do Piso 1);



- Serpentina de arrefecimento

Será do modelo apropriado para a circulação de água refrigerada (7/12°C) constituída por tubos de cobre sem costura, expandidos em alhetas de alumínio. o espaçamento das alhetas não será superior a 3 mm.

Será montada em estrutura de aço galvanizado de forma a que possa ser facilmente removida da unidade.

Será previsto dispositivo de purga e drenagem de água.

A velocidade frontal do ar não deverá ultrapassar 3 m/s.

A serpentina deverá permitir um fácil escoamento da água condensada, dispondo de um dreno a toda a largura na parte inferior. Será prevista a ligação ao esgoto.

- Serpentina de aquecimento

Será em tubo de cobre com alhetas de alumínio, e alimentada a água aquecida (45/35°C).

Deverá obedecer na prte aplicável ao especificado para as serpentinas de arrefecimento.

- Ventiladores/Motores

As turbinas terão pás de curvatura avançada, serão equilibradas estática e dinamicamente, sendo os eixos montados sobre rolamentos de dupla fiada de esferas com lubrificação permanente. As velocidades de rotação não deverão ser superiores a 1.500 r.p.m.

A transmissão dos motores aos ventiladores será feita por meio de múltiplas correias trapezoidais dimensionadas para 150% de sobrecarga. Serão ainda dimensionadas de forma que a ruptura de uma delas não altere o funcionamento do conjunto.

De referir qua as pressões estáticas que se indiquem no quadro são a titulo informativo devendo o instalador titulo informativo devendo o instalado ajusta-las em função dos equipamentos e traçados definitivos.

- Absorção sonora

Silenciador constituído por painéis dispostos de modo a assegurar um ajustado índice de absorção sonora, incombustíveis e em materiais não desagregáveis, garantindo nos espaços climatizados níveis de ruído interiores aos definidos em 2.



As interligações entre as unidades de tratamento de ar e as condutas serão executadas através de gola flexível, desmontável e imputrecível.

Nas peças desenhadas inclui-se o esquema tipo destas unidades e suas interligações.

Os concorrentes deverão indicar nas suas propostas, além da indicação do fabricante, ataravancamentos, e as principais características de cada central, nomeadamente o seguinte:

- Filtros

- . tipo (s);
- . eficiência(s);

- Serpentina de arrefecimento

- . calor total em W;
- . relação calor sensível/calor total;
- . caudal de água em l/h;
- . velocidade da água em m/s;
- . perda de carga de água em m.c.a.;
- . perda de carga do ar em Pa;
- . número de alhetas por polegadas e número de fiadas.

- Serpentina de aquecimento:

- . potência de aquecimento;
- . caudal de água em l/h;
- . velocidade da água em m/s;
- . perda de carga de água em m.c.a.;
- . perda de carga do ar em Pa;
- . número de alhetas por polegadas e número de fiadas.

- Ventilador e motor

- . caudal do ar em m<sup>3</sup>/h;
- . pressão estática em Pa;
- . velocidade do ventilador em r.p.m.;
- . potência do em KVA;
- . potência eléctrica absorvida em kW.



QUADRO V - Unidades de Tratamento de Ar Novo

Unidades de Tratamento de Ar Novo					
01	Referência		UTAN 3.1	UTAN 5.1 A/B	UTA 0.1
02	Área Tratada		Sala dos Animais	I.B.N.C - Geral	Audatório
03	Localização		Piso 3 (interior)	Cobertura (interior)	Piso 0 (interior)
04	Tipo		Horizontal	Horizontal	Horizontal
05	Função		Aquecimento Ar novo	Aquecimento / Arref. Ar novo	Climatização
06	Recuperador de Calor		Placas	Placas	-
07	Caudal de Ar Insuflado	m <sup>3</sup> /h	525	19 000	5 000
08	Caudal de Ar Novo	m <sup>3</sup> /h	525	19 000	MAX. 4 000
09	Ar Novo / Ar Insuflado	%	100	100	MAX. 80
10	Caudal de Ar Recirculado	m <sup>3</sup> /h	0	0	min. 1000
11	Caudal de Ar Extraído	m <sup>3</sup> /h	525	14 750 (VE 5.1A/B)	MAX. 4 000(VE C 14)
12	Secção Admissão / Mistura			-	SIM
13	Pré-Filtro Plano 70% Grav.(E02)		E02	E02	E02
14	Filtro Plano 85% Grav.		E09	E09	E09
15	Filtro Saco Final 95 %		-	-	-
16	Número de Baterias		1	1	2
17	Potência Arrefecimento Total	W	(*)	35 550	28 500
18	Caudal de Água Gelada	l/h	(*)	6 125	4 909
19	Potência de Aquecimento	W	-	122 740	28 177
20	Caudal de Água Quente	l/h	-	10 571	2 426
21	Potência de Aquecimento (Eléctrica)	W	3800(2000+1800)	-	-
22	Ventilador de Insuflação		Centrífugo	Centrífugo	Centrífugo
23	Pressão Estática Disponível (aproximada)	Pa			
24	Número de Velocidades		2	1	1
25	Transmissão		Directa	Correias	Correias
26	Velocidade(s) do Motor	rpm	950 / 1 500	1 500	1 500
27	Potência do Motor (aproximada)	W		15 000	
28	Alimentação		220 V / Monofásica	380 V / Trifásica	380 V / Trifásica
29	Quadro Eléctrico		QE P3	QE IM COB	QE P3
30	Controlo / Comando		Automático, horário	Automático, horário	Automático, Boton.
31	Esquema de Princípio	Nº	IM 4.A	IM 4.B	IM 5

UTAN 3.1 tem após a unidade associada uma bateria de arrefecimento(ver 4.4.2)



#### 4.4.5 Ventiladores

A identificação e características particulares dos ventiladores a instalar encontram-se descritas nos quadros VI, sendo as suas especificações gerais descritas nos pontos que se seguem. As pressões estáticas que aí sejam apresentadas são referidas a título indicativo devendo o instalador proceder ao seu ajuste em função dos equipamentos e percursos finais.

Na montagem dos diversos ventiladores deverá ser selvaguada a transmissão de vibrações nas ligações às condutas e através dos seus suportes.

##### 4.4.5.1 Ventiladores Centrifugos com Caixa

Os electroventiladores serão centrifugos de dupla entrada, de funcionamento silencioso, não podendo girar a mais de 1000 r.p.m.. As suas turbinas, com palhetas em alumínio ou em chapa de aço galvanizada, serão equilibradas estática e dinamicamente, sendo os seus eixos montados sobre rolamentos de esferas de dupla fiada com lubrificação permanente. Todos eles trabalharão numa zona de elevada eficiência.

Os motores eléctricos para accionamento dos ventiladores serão do tipo blindado não podendo girar a mais de 1500 r.p.m.. O seu accionamento será efectuado por tambores ajustáveis e múltiplas correias trapezoidais. A transmissão deverá ser dimensionada para 150% de sobrecarga. Dimensionar-se-á ainda para que no caso de se partir uma correia não se sobrecarreguem as restantes correias. Os motores serão montados sobre carris tensores para ajuste das correias.

O conjunto motor-ventilador ficará encerrado numa caixa de chapa de aço zincor, de 1.6 mm de espessura (valor mínimo), com tampas de acesso ao interior.

Esta caixa, bem como os seu suportes e ferragens, possuirão pintura de esmalte em cor a definir pela fiscalização do dono da obra. Interiormente possuirá isolamento acústico, não sendo aceite em caso algum isolamentos em lã de vidro ou rocha.

Os ventiladores de exaustão geral (VE 5.1 A/B) deverão incorporar um dispositivo anti-retorno.

A ligação entre as caixas de ventilação e as condutas serão efectuadas por intermédio de gola flexível, desmontável e imputrescível.



#### 4.4.5.2 Ventiladores Axiais

Destinados à ventilação dos pequenos espaços, serão próprios para adaptação de condutas de pequena extensão e ajustados a pequenos caudais.

Terão funcionamento silencioso, adequado aos níveis de ruído dos locais que servem ou com que confinam. Terão ligação flexível às condutas.

Serão construídos em material plástico e em alternativa metálico com pintura epoxy.

#### 4.4.5.3 Ventilador Centrifugo de Conduta

Previstos para a ventilação de alguns espaços, serão próprios para inserção em condutas de maior extensão e/ou destinados a uma gama de caudais superiores aos idos V.E. axiais de conduta.

Terão funcionamento silencioso, ajustado aos níveis de ruído do local que serve ou com que confina. Terão ligação flexível às condutas.

Serão construídos em material plástico ou em alternativa metálicos com pintura epoxy.

#### 4.4.5.4 Ventiladores Centrifugos de Cobertura

Destinadas a assegurar a exaustão do ar de alguns espaços (copas/s. lav. e ester.) ou dos conjuntos de I.S. serão ventiladores centrifugos de descarga vertical com motor eléctrico directamente acoplado constituídos por:

- . turbina centrifuga em aluminio;
- . motor eléctrico, classe de protecção, IP55;
- . envolcruo exterior de secção circular em chapa de aluminio ou chapa aço fortemente galvanizada;
- . base de assentamento e adaptação,

sendo montados sobre os muretes em alvenaria em que desembocam as condutas de exaustão de ar.

O conjunto turbina/motor será equipado de modo a assegurar a não transmissão de ruídos funcionais.



INSTITUTO DE BIOLOGIA MOLECULAR E CELULAR DA U. P.

Quadro VI (a) - Ventiladores

Ventiladores						
01	Referência	VE 0.1	VE 0.2	VE 1.1	VE 2.1	
02	Área Tratada	Central Térmica/Vacuo Piso 0	WC's, Armaz., C./sangue Piso 0 e 1	Câmara Fria Piso 1	Instrumentos e Armazen Piso 2	
03	Localização	Central Térmica	S. colheita de sangue	Câmara Fria	Instrumentos e Armazen	
04	Tipo	Axial de Conduta	Centrifugo de Conduta	Centrifugo de Conduta	Centrifugo de Conduta	
05	Função	Extracção	Extracção	Extracção	Extracção	
06	Caudal Nominal	m <sup>3</sup> /h	3500	400	500	500
07	Pressão Estática Disponível (aprox.)	Pa				
08	Nº de Velocidades	1	1	1	1	1
09	Transmissão	Directa	Directa	Directa	Directa	Directa
10	Velocidade(s) do Motor (Máx.)	rpm	1 500	-	-	85
11	Potência do Motor (aprox.)	W	270	85	85	85
12	Alimentação	220 V, Monofásica	220 V, Monofásica	220 V, Monofásica	220 V, Monofásica	220 V, Monofásica
13	Quadro Eléctrico	Q.E Central Técnica	Q.E P0 - CA	Q.E P1 - CB	Q.E P2 - CB	Q.E P2 - CB
14	Controlo/Comando	Automático (*)	Automático (*)	Automático (*)	Automático (*)	Automático (*)
15	Acessórios (filtro, grelha)					
16	Observações	(*) Termostato de Ambiente	(*) Relógio com Progra- mação D/S/A.	(*) Termostato de Ambiente	(*) Termostato de Ambiente	(*) Termostato de Ambiente

INSTITUTO DE BIOLOGIA MOLECULAR E CELULAR DA U. P.  
Quadro VI (b) - Ventiladores

Ventiladores						
01	Referência		VE 3.1	VE 4.1	VE 5.1A	VE 5.1B
02	Área Tratada		Equipamento Pesado Piso 3	Sala de Equipamento Piso 4	I.B.M.C - Geral	I.B.M.C - Geral
03	Localização		Equipamento Pesado	Sala de Equipamento	Piso Técnico(Cobertura)	Piso Técnico(Cobertura)
04	Tipo		Centrífugo de Conduta	Centrífugo de Conduta	Centrífugo de Caixa	Centrífugo de Caixa
05	Função		Extracção	Extracção	Extracção	Extracção
06	Caudal Nominal	m <sup>3</sup> /h	500	500	14750	14750
07	Pressão Estática Disponível (aprox.)	Pa				
08	Nº de Velocidades		1	1	1	1
09	Transmissão		Directa	Directa	Correias	Correias
10	Velocidade(s) do Motor (Máx.)	rpm	-	-	-	-
11	Potência do Motor (aprox.)	W	85	85	11000	11000
12	Alimentação		220 V, Monofásica	220 V, Monofásica	380 V, Trifásica	380 V, Trifásica
13	Quadro Eléctrico		Q.E P3 - CB	Q.E P4 - CB	Q.E Cobertura	Q.E Cobertura
14	Controlo/Comando		Automático (*)	Automático (*)	Automático (*)	Automático (*)
15	Acessórios (filtro, grelha)					
16	Observações		(*) Termostato de Ambiente	(*) Termostato de Ambiente	(*) Associado à UTA 5.1A	(*) Associado à UTA 5.1B

INSTITUTO DE BIOLÓGIA MOLECULAR E CELULAR DA U. P.  
Quadro VI (c) - Ventiladores

Ventiladores						
01	Referência		VT 1.1	VT 2.1	VT 3.1	VT 4.1
02	Área Tratada		Equipamento Geral Piso 1	Câmara Fria Piso 2	Câmara Fria Piso 3	Câmara Fria Piso 4
03	Localização		Equipamento Geral	Câmara Fria	Equipamento Geral	Câmara Fria
04	Tipo		Axial de Parede	Axial de Parede	Axial de Parede	Axial de Parede
05	Função		Extracção	Extracção	Extracção	Extracção
06	Caudal Nominal	m <sup>3</sup> /h	250	250	250	250
07	Pressão Estática Disponível (aprox.)	Pa				
08	Nº de Velocidades		1	1	1	1
09	Transmissão		Directa	Directa	Directa	Directa
10	Velocidade(s) do Motor (Máx.)	rpm	-	-	-	-
11	Potência do Motor (aprox.)	W	40	40	40	40
12	Alimentação		220 V, Monofásica	220 V, Monofásica	220 V, Monofásica	220 V, Monofásica
13	Quadro Eléctrico		Q.E P1 - CB	Q.E P2 - CB	Q.E P3 - CB	Q.E P4 - CB
14	Controlo/Comando		Automático (*)	Automático (*)	Automático (*)	Automático (*)
15	Acessórios (filtro, grelha)					
16	Observações		(*) Termostato de Ambiente	(*) Termostato de Ambiente	(*) Termostato de Ambiente	(*) Termostato de Ambiente

INSTITUTO DE BIOLOGIA MOLECULAR E CELULAR DA U. P.  
Quadro VI (d) - Ventiladores

PROJECTOS TÉCNICOS INDUSTRIAIS E DE AMBIENTE, LDA.

Ventiladores						
01	Referência	VBC 1	VBC 2	VBC 3	VBC 4	
02	Área Tratada	Copas Pisos 2, 3 e 4	Armazen de Reagentes Piso 1	Lab. de Radionúclidos Piso 1	S. de Lav. e Ester. Piso 0	
03	Localização	Cobertura	Cobertura	Cobertura	Cobertura	
04	Tipo	Centrífugo	Centrífugo (em PVC)	Centrífugo (em PVC)	Centrífugo	
05	Função	Extracção	Extracção	Extracção	Extracção	
06	Caudal Nominal	m <sup>3</sup> /h	660	600	1400(máx)	1000
07	Pressão Estática Disponível (aprox.)	Pa				
08	Nº de Velocidades		1	1	2	1
09	Transmissão		Directa	Directa	Directa	Directa
10	Velocidade(s) do Motor (Máx.)	rpm	-	1500	1500	-
11	Potência do Motor (aprox.)	W	120	180	370	120
12	Alimentação		380 V, Trifásica	380 V, Trifásica	380 V, Trifásica	380 V, Trifásica
13	Quadro Eléctrico		Q.E. Cobertura	Q.E. Cobertura	Q.E. Cobertura	Q.E. Cobertura
14	Controlo/Comando		Automático (*)	Automático	Automático (*)	Manual(*)
15	Acessórios (filtro, grelha)					
16	Observações		(*) Relógio com Progra- mação D/S/A.		(*) Relógio com Progra- mação D/S/A e Boto- neira Local para Seleção de Veloci- dade.	(*) Por Botoneira Local

INSTITUTO DE BIOLOGIA MOLECULAR E CELULAR DA U. P.  
Quadro VI (e) - Ventiladores

PROJECTOS TERMICOS INDUSTRIAIS E DE AMBIENTE, LDA.

Ventiladores						
01	Referência	VBC 5	VBC 6	VBC 7	VBC 8	
02	Área Tratada	Arm. de Radisótopos Piso 0	Arm. de Mat. Perigosos Piso 0	Botte da Copa Piso 1	S. de Lav. e Ester. Piso 1	
03	Localização	Cobertura	Cobertura	Cobertura	Cobertura	
04	Tipo	Centrífugo (em PVC)	Centrífugo (em PVC)	Centrífugo	Centrífugo	
05	Função	Extração	Extração	Extração	Extração	
06	Caudal Nominal	m <sup>3</sup> /h	200	360	1000/1400	560
07	Pressão Estática Disponível (aprox.)	Pa				
08	Nº de Velocidades		1	1	2	1
09	Transmissão		Directa	Directa	Directa	Directa
10	Velocidade(s) do Motor (Máx.)	rps	1500	1500	-	-
11	Potência do Motor (aprox.)	W	120	180	120/370	120
12	Alimentação		380 V, Trifásica	380 V, Trifásica	380 V, Trifásica	380 V, Trifásica
13	Quadro Eléctrico		Q.E. Cobertura	Q.E. Cobertura	Q.E. Cobertura	Q.E. Cobertura
14	Controlo/Comando		Automático	Automático	Manual (*)	Manual (*)
15	Acessórios (filtro, grelha)					
16	Observações				(*) Botoneira Local	(*) Botoneira Local





INSTITUTO DE BILOGIA MOLECULAR E CELULAR DA U. P.

Quadro VI (f) - Ventiladores

Ventiladores						
01	Referência	VBC 9	VBC 10	VBC 11	VBC 12	
02	Área Tratada	WC's e Arrumos Pisos 0, 1, 2, 3 e 4	Instrumentos e Armazém Piso 2	Sala de Computadores Piso 3	Lab. de Radionúcleos Piso 2	
03	Localização	Cobertura	Cobertura	Cobertura	Cobertura	
04	Tipo	Centrífugo	Centrífugo (em PVC)	Centrífugo (em PVC)	Centrífugo (em PVC)	
05	Função	Extracção	Extracção	Extracção	Extracção	
06	Caudal Nominal	m <sup>3</sup> /h	1600	1400(máx)	1400(máx)	450/1350
07	Pressão Estática Disponível (aprox.)	Pa				
08	Nº de Velocidades		1	2	2	3
09	Transmissão		Directa	Directa	Directa	Directa
10	Velocidade(s) do Motor (Máx.)	rpa	-	1500	1500	1500
11	Potência do Motor (aprox.)	W	370	370	370	370
12	Alimentação		380 V, Trifásica	380 V, Trifásica	380 V, Trifásica	380 V, Trifásica
13	Quadro Eléctrico		Q.E. Cobertura	Q.E. Cobertura	Q.E. Cobertura	Q.E. Cobertura
14	Controlo/Comando		Automático (*)	Automático (*)	Automático (*)	Automático (*)
15	Acessórios (filtro, grelha)					
16	Observações		(*) Relógio com Programação D/S/A.	(*) Termostato de Ambiente e Botoneira Local p/ Selecção de velocidade	(*) Relógio com Programação D/S/A e Botoneira Local para Selecção de Velocidade.	(*) Relógio com Programação D/S/A e Botoneiras Locais p/ Selecção de Velocidades.



INSTITUTO DE BIOLÓGIA MOLECULAR E CELULAR DA U. P.

Quadro VI (g) - Ventiladores

Ventiladores				
01	Referência		VBC 13	VBC 14
02	Área Tratada		Lab. de Radiosótopos Piso 2	Auditório Piso 1
03	Localização		Cobertura	Cobertura do CCE
04	Tipo		Centrífugo (em PVC)	Centrífugo de Caixa
05	Função		Extração	Extração
06	Caudal Nominal	m <sup>3</sup> /h	1400	4000
07	Pressão Estática Disponível (aprox.)	Pa		
08	Nº de Velocidades		2	1
09	Transmissão		Directa	Correias
10	Velocidade(s) do Motor (Máx.)	rpm	1500	1500
11	Potência do Motor (aprox.)	W	370	1500
12	Alimentação		380 V, Trifásica	380 V, Trifásica
13	Quadro Eléctrico		Q.E. Cobertura	Q.E. Cobertura do CCE
14	Controlo/Comando		Automático (*)	Automático (*)
15	Acessórios (filtro, grelha)			
16	Observações		(*) Relógio com Programação D/S/A e Botoneira Local para Selecção de Velocidade.	(*) Associado à UTA 0.1



#### 4.4.6 Humidificadores de Vapor

Associado a cada UTAN existirá um gerador de vapor esteril e inodoro para a humificação do ar insuflado quando requerido pelo respectivo controle.

Cada humidificador de vapor (HV) será constituído por:

- . uma cuba incorporando para a produção do vapor 2 ou 3 electrodos de aquecimento, normalmente imersos em água, equipado com os respectivos acessórios de funcionamento (válvula de solenoide na admissão de água antecedida de filtro tipo Y) e segurança (nivel máximo válvula de solenoide de descarga, antecedida de filtro);
  - . placas de alimentação e comando para regulação funcional do tipo proporcional;
  - . dispositivo de protecção eléctrica;
- Inseridos num armário próprio equipado com portas e incorporando:
- . o comando do equipamento;
  - . a sinalização dos seus estados operativos;
  - . a sinalização de defeito com repetição remota.

Terão uma capacidade ajustada aos requisitos de vapor de humificação das unidades a que se encontram associados, isto é:

HV 1 - 57 Kg/h (UTAN 5.1 A ou B)

HV 2 - 2 Kg/h (UTAN 3.1).

A injeção de vapor será em cada caso assegurada através de lança injectora em aço inox inserida na conduta após a UTAN respectiva.

Inclui-se ainda a ligação de esgoto para descarga de condensados e esvaziamento, efectuada ao ponto mais próximo do local em que se insere.

Os associados às UTAN 5.1 A e B serão alimentados dos Q.E. das I.M. da cobertura. O associado a UTAN 3.1 (sala dos animais) será alimentado do Q.E. da zona.



#### 4.5 Redes de Conduitas de Ar

##### 4.5.1 Conduitas e Acessórios

Nas peças desenhadas assinalam-se as dimensões interiores das conduitas em mm.

Serão em chapa de aço galvanizada construídas de acordo com as normas "SMACNA", com as espessuras definidas pela maior dimensão.

Serão providos de registos de equilibragem em todas as derivações. Estes registos terão haste exterior de comando, com sinalização da posição do registo e os eixos dos registos dever-se-ão mover em chumaceiras de bronze ou nylon.

As faces das conduitas serão nervuradas em ponta de diamante e possuirão reforços em cantoneiras galvanizadas, quando a sua dimensão assim o exigir.

Os topos das chapas interiores serão dobrados em "U" esmagado de forma a obter-se um perfil aerodinâmico correcto.

Todas as curvas serão realizadas com um raio interior ou superior à largura de conduita. Quando tal não for possível serão instalados deflectores interiores.

Para maiores dimensões serão efectuadas por flanges em cantoneiras de aço galvanizadas, com interposição de juntas de neoprene para se assegurar uma perfeita estanqueidade.

As ligações das conduitas aos ventiladores serão isoladas acusticamente pelo interior até 2 m para além e para aquém dos ventiladores ou U.T.A.N.'s (ventilador de insuflação), não sendo aceite em caso algum a utilização de manta de vidro ou rocha.

As ligações às grelhas serão feitas por canhões salientes pelo menos com profundidade das grelhas de forma a não se reduzir a secção das conduitas. Conforme assinalado nas peças desenhadas, na ligação a certos difusores e grelhas aplicar-se-á tubo flexível com o fim de facilitar o seu correcto posicionamento nos tectos.

Todos os suportes das conduitas deverão ser tratados e pintados de acordo com o especificado para os suportes de tubagem. Serão montados de forma a permitirem fácil desmontagem (paredes e tectos). Não se admite a fixação directa de conduitas aos elementos construtivos (paredes ou tectos). Não se aceita a utilização de fita pendural para suporte das conduitas. Entre as conduitas e os seus suportes, sejam metálicos ou de alvenaria, será colocado material absorvente das vibrações.

Nos atravessamentos de paredes corta-fogo ou para as prumadas técnicas gerais pelas conduitas de insuflação ou retorno ou no atravessamento de pisos fora das prumadas técnicas gerais são montados registos corta-fogo.



O isolamento térmico das condutas será constituído por manta de lã de vidro montada sobre papel de alumínio com reforçada por fios textéis, assegurando uma eficaz barreira de vapor com 25 mm de espessura no interior do edifício e 50 mm no exterior ou dentro das centrais técnicas (centrais de climatizadores). O isolamento térmico será exterior às condutas e será de alumínio autocolante, devendo ser assegurado um acabamento final criterioso e de bom nível.

As condutas isoladas serão de insuflação e as de retorno nas prumadas principais e destas até às unidades de tratamento de ar bem como as de insuflação das unidades de termoventilação. Exceptuam-se os troços terminais das condutas de ar novo à vista dentro das salas que não serão isoladas tecnicamente.

As condutas serão regularmente identificadas com anéis na cor de referência correspondente. Acompanhando essa indicação existirá uma informação do sentido de circulação do ar e da unidade a que interliga.

No seu trajecto no exterior ou dentro das centrais técnicas, serão revestidas a chapa de alumínio. As cores de referência são:

- . ar exterior verde;
- . ar tratado azul;
- . ar de retorno laranja;
- . ar de arrefecimento laranja;
- . ar de exaustão amarelo.

#### 4.5.2 Difusores e Grelhas

Nos quadros que se segue discriminam-se os diversos tipos de difusores e grelhas previstos para os diferentes locais a tratar. Como indicação de tipos e qualidade de difusores e grelhas, o quadro apresentado baseia-se nas referências "TROX", devendo porém serem sempre previamente sujeitas à aprovação pela fiscalização da obra quaisquer alterações propostas.

##### - Difusores e Grelhas de Insuflação -

Para os difusores e grelhas de insuflação a selecção baseia-se na consideração dos seguintes aspectos:

- . Caudais previstos;
- . Alcance de fluxo;
- . Velocidade de saída;
- . Nível de ruído admissível.

Todos os difusores e grelhas disporão de registos de caudal e serão em alumínio anodizado à cor natural.

INSTITUTO DE BIOLOGIA MOLECULAR E CELULAR DA U. P.  
 QUADRO VII (a) - Grelhas e Difusores de Insuflação

Referência nas Peças Desenhadas	Tipo	Referência base / Dimensões	Caudal de Ar m <sup>3</sup> /h
Di 1	Difusor Rectangular	Airflow DR - 1L + 0 / 9" x 6"	250
Di 2	Difusor Rectangular	Airflow DR - 1L + 0 / 12" x 9"	350 / 600
Di 3	Difusor Rectangular	Trox ADE - 2 / 3 m	525
Di 4	Difusor Linear	Coolair 74 - 2 / L1200 mm	180
Gi 1	Grelha	Airflow IHV + 0 / 250 x 100	190
Gi 2	Grelha	Airflow IHV + 0 / 250 x 150	190 / 350
Gi 3	Grelha	Airflow IHV + 0 / 300 x 150	350 / 390
Gi 4	Grelha	Airflow IHV + 0 / 350 x 150	390 / 500
Gi 5	Grelha	Airflow IHV + 0 / 500 x 150	500 / 850
Gi 6	Grelha	Airflow IHV + 0 / 600 x 200	400

INSTITUTO DE BIOLOGIA MOLECULAR E CELULAR DA U. P.  
 QUADRO VII (b) - Grelhas e Difusores de Insuflação

Referência nas Peças Desenhadas	Tipo	Referência base / Dimensões	Caudal de Ar m <sup>3</sup> /h
De 1	Difusor Linear	Coolair 74 - 2 / L1200 mm	360
Ge 1	Grelha	Airflow RH + 0 / 250 x 100	200
Ge 2	Grelha	Airflow RH + 0 / 250 x 150	200 / 380
Ge 3	Grelha	Airflow RH + 0 / 300 x 150	380 / 450
Ge 4	Grelha	Airflow RH + 0 / 350 x 150	450 / 520
Ge 5	Grelha	Airflow RH + 0 / 500 x 150	520 / 860
Ge 6	Grelha	Airflow RH + 0 / 750 x 300	3 150
Be 1	Válvula	Airflow BEC / ø 150	75 / 125
Bcf	Boca corta fogo	Plakt KGDF / 010	75

INSTITUTO DE BIOLOGIA MOLECULAR E CELULAR DA U. P.  
QUADRO VII (c) - Grelhas e Difusores de Insuflação

Referência nas Peças Desenhadas	Tipo	Referência base / Dimensões	Caudal de Ar m <sup>3</sup> /h
GP	Porta	Airflow RPCR / 400 x 200	125 / 360

INSTITUTO DE BIOLOGIA MOLECULAR E CELULAR DA U. P.  
QUADRO VII (d) - Grelhas e Difusores de Insuflação

Referência nas Peças Desenhadas	Tipo	Referência base / Dimensões	Caudal de Ar m <sup>3</sup> /h
GE 1	Exterior	Airflow TAE / 1000 x 400	3 500
GE 2	Exterior	Airflow TAE / 550 x 500	500
GE 3	Exterior	Airflow TAE / 500 x 250	400/525

INSTITUTO DE BIOLOGIA MOLECULAR E CELULAR DA U. P.  
QUADRO VII (e) - Grelhas e Difusores de Insuflação

Referência nas Peças Desenhadas	Tipo	Referência base / Dimensões	Caudal de Ar m <sup>3</sup> /h
ATS 1	Interior	Tipo Trox MS 10 / 1 500 x 400	4 000
ATS 2	Interior	Tipo Trox MS 10 / 1 500 x 300	4 000



- Grelhas de Retorno de Extracção e Passagem -

As grelhas de retorno e de extracção são seleccionadas com base numa velocidade de passagem de 2.5 m/s e tendo em conta o nível de ruído admissível.

Para as grelhas de passagem (grelhas de porta) o valor considerado é de 2 m/s.

- Grelhas de Exterior -

As grelhas destinadas à admissão de ar exterior são seleccionadas considerando uma velocidade de atravessamento de 2.5m/s e tendo em conta o nível de ruído.

Serão em alumínio fortemente anodizado à cor a definir pela fiscalização da obra.

No caso da UTAN a tomada de ar será efectuada de modo a não possibilitar a entrada da chuva, sendo no seu terminal simplesmente adaptada uma rede metálica fortemente metalizada que impeça a passagem de animais ou corpos estranhos.

#### 4.5.3 Registos Motorizados

Nos diversos locais em que se prevê existir uma extracção variável, (normalmente nos laboratórios com "hottes"), considera-se a montagem nos pequenos ramais de ligação à extracção centralizada de registos de conduta motorizados que:

- nos laboratórios quando uma "hotte" funciona, o registo inserido no ramal de extracção geral próximo desta praticamente fecha, voltando sempre a abrir automaticamente quando esta é desligada;
- nos locais com extracção variável em função da qualidade do ar, os registos inseridos nos ramais de insuflação e de extracção abrem a partir dos mínimos fixados.





#### 4.6 Comandos e Controles

Todos os equipamentos das I.M. na central técnica (caldeira, bombas circuladoras, controles, etc) serão alimentados electricamente a partir do Q.E. das I.M. local.

Todos os equipamentos das I.M. a nível das coberturas (chiller, UTAN'S humidificadores, ventiladores diversos) serão alimentados a partir do Q.E. das I.M. localizado na casa de máquinas da ventilação.

Os restantes equipamentos das I.M. serão alimentados, consoante o designado, a partir de quadros gerais ou locais.

Todos os equipamentos com funcionamento automático ou encravado previsto serão accionados por interruptor de três posições (manual - automático - desligado). Estando os comutadores na posição de automático, o arranque e paragem dos equipamentos far-se-á através dos controles que de seguida se descrevem.

##### 4.6.1 Controle e Funcionamento do Sistema Centralizado de Aquecimento

O seu funcionamento será na estação de aquecimento automático em função das necessidades da instalação.

A temperatura da água na caldeira, regulada para 70°C, será controlada por termostato próprio que fará entrar em funcionamento o queimador sempre que haja diminuição da temperatura na caldeira, dependendo a sua ignição automática do controle climático previsto para os circuitos de aquecimento ambiente previsto, e igualmente do controle das UTAN S.1 A/B.

Este controle, digital, do tipo otimizador, em função da temperatura exterior e da programação, -D/S/A - (diária/semanal/anual) ajustada independentemente para cada um dos dois circuitos principais de aquecimento assegurará assim:

- . o arranque da caldeira, sempre que, função da programação definida, a temperatura exterior corresponda a necessidades em aquecimento ambiente nos diversos locais;
- . a colocação de funcionamento da bomba circuladora de água quente do circuito em referência;
- . na fase seguinte, a sequenciação das caldeiras em função das necessidades registadas.

Nessa fase cada caldeira disporá de uma válvula motorizada de duas vias que permitirá a sua inserção automática na rede de distribuição de aquecimento.



Por seu lado a bomba circuladora anti-condensação que estará associada a cada caldeira ligará automaticamente sempre que a temperatura de retorno à caldeira seja inferior à mínima regulada (função do tipo de caldeira; normalmente 50°C). Operará assim sempre que a caldeira estando em linha com a distribuição tenha uma temperatura de retorno inferior ao valor fixado, bem ainda quando no período que antecede a sua entrada no circuito (arranque ou "stand-by" com caldeira isolada da distribuição).

A nível da interligação de gás na central técnica, prevê-se a montagem de um detector de fugas, actuando sobre uma válvula de solenoide localizada na caixa de corte/regulação na entrada da central e dando um aviso sonoro.

#### 4.6.2 Controle e Funcionamento do Sistema Centralizado de Arrefecimento

O seu funcionamento será automático em função das necessidades da instalação.

O arranque/paragem dos compressores do chiller será controlado por termostato próprio e regulado para uma temperatura de saída da água de 7°C. O seu funcionamento será dependente do da bomba de circulação respectiva, cujo funcionamento será por sua vez função da temperatura na acumulação. A sua funcionalidade será verificada por um fluxostato de água no circuito de ida de modo a efectuar a paragem dos compressores, em caso de falha no fluxo da água.

O referido termostato inserido na acumulação disporá de dois escalões que permitam na fase seguinte o escalonamento dos dois chiller's previstos.

Nessa fase cada chiller disporá de uma válvula motorizada de duas vias que permitirá a sua inserção automática quando requerido e cuja actuação antecederá a entrada em funcionamento da respectiva bomba circuladora.

Será igualmente assegurada automaticamente a alternância regular da sua sequenciação.

A bomba circuladora do circuito de distribuição de água gelada para arrefecimento ambiente funcionará automaticamente mediante um relógio digital com programação -D/S/A- inserido no QE IM local.

#### 4.6.3 Controle e Funcionamento da UTAN

O funcionamento da UTAN será comandado por um relógio com programação diária, semanal e mensal -D/S/A- inserido no respectivo Q.E.

O controle da UTAN far-se-á através de um controlador comum do tipo proporcional, que garantirá em em aquecimento ou arrefecimento a insuflação à temperatura constante regulada para cada período sazonal por actuação da válvula modulante de três vias montada na entrada da bateria de cada uma delas. Assegurará ainda no período de aquecimento o controle de humidificação por injeção de vapor.



Para as funções acima descritas serão instalados sensores de temperatura no ar exterior admitido e no ar novo insuflado, bem ainda como um humidostato de conduta (os humidificadores operam sequencialmente).

O controlador assegurará igualmente:

- . a abertura e fecho das válvulas motorizadas que permitem seleccionar a alimentação do circuito com água quente ou água gelada, função do regime de funcionamento requerido (a abertura das válvulas de um circuito só ocorrerá após o fecho das válvulas do circuito contrário, o que normalmente se verificará dada a etapa neutra de ventilação prevista -  $17^{\circ}\text{C} < \text{Text} < 23^{\circ}\text{C}$  -);
- . sequencialmente à abertura das válvulas do circuito respectivo, o arranque da bomba circuladora correspondente.

O controlador permitirá seleccionar e visualizar a informação relativa às temperaturas registadas pelas respectivas sondas, e será instalado no QE das I.M. da cobertura que alimenta as UTAN, devendo o funcionamento dos estados (aquecimento, ventilação e arrefecimento) ser aí visualizados.

O funcionamento dos ventiladores das UTAN em regime de aquecimento ou arrefecimento serão através do controlador condicionados à circulação no respectivo circuito de alimentação à sua bateria de água à temperatura base requerida, de modo a salvaguardar as temperaturas de insuflação pretendidas.

Por seu lado, o funcionamento da UTAN/VE e respectiva bateria associada que servem à sala dos animais será permanente e será regulado por um controlador proporcional, integral que garantirá a manutenção das condições ambiente localmente requeridas.

Assegurará assim automaticamente:

- . a selecção da água a circular na bateria, actuando as válvulas motorizadas do circuito respectivo (o fecho das válvulas de um circuito ocorrerá antecipadamente à abertura das válvulas do outro circuito);
- . em sequência o arranque da bomba circuladora respectiva e posteriormente a sua paragem antecedendo uma nova comutação das válvulas;
- . fora dos períodos de funcionamento da central ou em períodos mais rigorosos a ligação sequencial da resistência eléctrica de apoio prevista;
- . o controle da humidificação por injeção de vapor.

Todas as UTAN/VE associados serão ainda equipadas com pressostatos diferenciais (três por conjunto) para detecção de filtros colmatados, com sinalização nos QE respectivos.



Finalmente, o funcionamento da UTA Ø.1 será comandado mediante botoneira local e igualmente a partir do respectivo quadro eléctrico que a alimenta (Piso 1 - Corpo C).

O controle da UTA far-se-á através de um controlador do tipo proporcional, integral que garantirá a manutenção das condições de temperatura ambiente interiores requeridas actuando as válvulas motorizadas das suas baterias de aquecimento ou arrefecimento respectivamente e os registos motorizados ar novo/ar recirculado ("free-cooling"). Terá igualmente integrado no seu funcionamento um sensor de qualidade do ar que sempre que requerido se sobreporá na actuação na de abertura dos registos afim de garantir as condições ambiente ajustadas.

O VEC 14 funcionará encravado electricamente com esta UTAN assegurando a extracção em cada situação regulada mediante o respectivo registo motorizado, operado em paralelo com os restantes.

A UTA Ø.1 disporá igualmente de pressostato para detecção de filtros colmatados e respectiva sinalização.

#### 4.6.4 Controle e Funcionamento dos Registos Motorizados de Condução

Para os registos motorizados associados à insuflação e extracção adicionais de ar novo em condições de forte ocupação na sala de reuniões/informática, prevê-se que estes sejam actuados mediante um controlador ambiente de qualidade do ar, montado sobre a parede a 1.6 m de altura.

Os restantes registos de condução com fecho automático para a posição mínima serão equipados para futuramente serem interligados ao funcionamento dos VEH'S das hottes previstas.

De acordo com o referido no respectivo quadro de características prevêem-se para diversos VE'S a sua comutação automática mediante controlo de relógio, podendo VE'S alimentados de um mesmo Q.E. (I.M. da cobertura) depender de um mesmo relógio que consoante o requerido disporá de mais cenais.

#### 4.6.5 Controle e Funcionamento dos Ventiloinvectores

Serão alimentados a partir do Q.E. local ou na sua não existência do Q.E. geral da zona e comandados por painel de controle próprio a instalar no local a condicionar.



No correspondente Q.E. existirá para cada caso uma botoneira selectora de 3 posições -auto/off/on- que antecederá o controlo do painel correspondendo:

- . a posição "auto" à alimentação a partir do comando centralizado previsto, com origem num relógio programável específico -D/S/A- a incluir no Q.E. das I.M.;
- . a posição "on" à alimentação directa a partir do Q.E. local ou de zona;

alimentações estas incluídas no projecto de I.E..

O painel deverá incorporar um selector manual (on-off e três velocidades do ventilador), o controle termostático e automático com sonda no ambiente incorporada que actuará nas válvulas de duas vias de aquecimento/arrefecimento, ventilação (zona neutra ajustável) conforme as necessidades do ambiente.

Em locais em que exista mais que um ventiloincovektor o seu comando será comum, operando assim em paralelo.

Os painéis de comando ficarão instalados na parede a 1.6 m do solo.

#### 4.7 Equipamentos e Circuitos Eléctricos

##### 4.7.1 Quadro Eléctrico

Os quadros eléctricos das I.M. serão construídos em chapa de aço zincado de 2 mm de espessura, agruparão os dispositivos de controle, comando e protecção dos diversos sistemas e equipamentos aí instalados, e disporão de:

- . Interruptor geral do quadro;
- . Disjuntores diferenciais;
- . Interruptor para cada um dos sistemas;
- . Sinalização de presença de tensão em todas as fases;
- . Botoneiras de arranque manual, automático e desligado para cada um dos sistemas;
- . Controles associados a cada um dos sistemas principais;
- . Sinalização do controle operacional;
- . Sinalização de avarias e disparos térmicos;
- . Contador de kWh.

Cada Q.E. integrará ainda:

- . uma saída com tomada trifásica directamente montada no quadro para ligação de equipamento de soldadura;
- . uma saída não equipada para a iluminação da área respectiva;
- . uma ou mais reservas adicionais não equipadas;



Será construído em duas secções distintas, uma destinada à montagem do equipamento de controle e outra destinada ao equipamento de potência.

A parte frontal deverá possuir zona(s) envidraçada(s) que permita(m) a leitura das indicações fornecidas pelos controles e a visualização das principais sinalizações.

Cada quadro eléctrico deverá ter etiquetas identificadoras em todos os equipamentos e sinalizações, sendo ainda todos os condutores identificados em ambas as extremidades bem como todos os cabos de alimentação e comando que interligarão à barra de bornes.

Cada circuito deverá dispor das adequadas protecções.

As características gerais de todo o equipamento eléctrico a incorporar deverão satisfazer as regulamentações de segurança aplicáveis e preferencialmente, por razões de manutenção, ser idênticas às das restantes instalações eléctricas.

Ficam incluídas todas as interligações, de potência e comando entre os Q.E. das I.M. eléctrico e os diversos equipamentos.

#### 4.7.2 Interligações Eléctricas

Estão incluídas todas as interligações eléctricas entre os Q.E. das I.M. e os equipamentos inseridos nas I.M., há excepção das alimentações centralizadas dos ventilosconectores que se encontram incluídas no projecto das I.E.

Estão igualmente incluídos os enclavamentos necessários entre Q.E.'s das I.M. ou destes com outros Q.E.'s que alimentem equipamentos das I.M.

Novamente há excepção dos ventilosconectores, o corte à distância será normalmente realizado por envio de corrente a 24 V c.c. que actuará um relé montado na saída de alimentação do Q.E. em que liga um dado equipamento, operando este de forma remota desde que a respectiva botoneira de comando esteja na posição -auto-.

Todos os circuitos e canalizações eléctricas deverão ser executados de acordo com a legislação e as normas regulamentares em vigor. De uma forma geral serão executadas em cabo VV excepto quando embebidos, caso em que se utilizarão condutores do tipo V, enfiados em tubo VD.

Todas as peças metálicas acessíveis dos equipamentos que não sejam directamente ligadas ao condutor de terra, que deverá existir em todas as alimentações, serão interligadas por meio de cabo nu de 6 mm<sup>2</sup> de forma a estabelecerem-se ligações equipotenciais.

O encaminhamento de todos os circuitos será obrigatoriamente coordenado com as I.E. de modo a estabelecer percursos comuns e utilizar as mesmas calhas quando for o caso.



#### 4.8 Diversos

Neste ponto inserem-se os equipamentos complementares de segurança previstos para serem distribuídos nas diversas centrais técnicas e zonas directamente associadas às instalações mecânicas.

Inclui-se assim o fornecimento e colocação de extintores com uma capacidade mínima de 6 Kg, equipados com os respectivos acessórios (pistola de extinção, mangueira e difusor, manómetro de verificação, e controle de carga, suporte metálico de fixação à parede), a montar nas centrais técnicas.

#### 4.9 Ensaios

Durante a execução da obra e antes da recepção provisória o adjudicatário procederá aos necessários ensaios, na presença de um delegado de fiscalização, para demonstrar que os equipamentos e montagens satisfazem as condições definidas.

Todas as despesas, incluindo as feitas com energia serão por conta do adjudicatário.

Fixam-se desde já os ensaios funcionais que se descrevem em seguida, sem prejuízo de outros que entretanto se entendam realizar.

##### 4.9.1 Caldeira

Serão feitas as seguintes verificações:

- . caudais de água em circulação;
- . temperaturas da água na entrada e saída;
- . cálculo do rendimento operacional.

##### 4.9.2 Chiller

A sua capacidade será determinada da seguinte forma:

- . medindo os parâmetros operacionais (Text);
- . medindo o caudal de água que nele circula;
- . verificando a diferença de temperatura da água entre a entrada e a saída, pela leitura em termómetros de grande sensibilidade.

O caudal de água refrigerada poderá ser obtido entrando com a diferença de pressão entre a entrada e a saída da água indicada pelos manómetros, na curva caudais/perdas de carga, do fabricante dos grupos. Se esta curva não for fornecida pelo fabricante, o caudal terá de ser medido por meio de um debitómetro.



No acto das verificações atrás mencionadas far-se-ão as leituras dos manómetros de alta e baixa pressão (compressão e aspiração) dos circuitos de refrigeração dos grupos, com vista a confirmar que as pressões estão dentro dos limites indicados pelo fabricante.

Se a fiscalização o entender, serão repetidas as determinações referidas neste número, durante período de garantia, numa altura em que se verifiquem as condições exteriores extremas (ou próximo das extremas) indicadas neste caderno de encargos.

#### 4.9.3 Bombas Hidraulicas

Pelas leituras dos respectivos manómetros serão obtidas as suas alturas manométricas que, pelas curvas fornecidas pelo fabricante permitirão determinar os seus caudais e rendimentos.

#### 4.9.4 Equipamentos de Tratamento de Ar (UTAN, UTA e VC)

Para verificação da capacidade destes equipamentos serão medidas as temperaturas da água à entrada e saída das serpentinas, os caudais de água, a temperatura à entrada e saída e caudais de ar.

Serão ainda verificadas as perdas de carga, tanto nos circuitos de água como de ar, e as características de funcionamento dos ventiladores.

Estas medições poderão ser repetidas durante o período de garantia, em ocasião em que se verifiquem as condições extremas ou próximas.

#### 4.9.5 Ventiladores

Serão feitas as seguintes verificações:

- . caudal de ar;
- . velocidade de rotação do ventilador;
- . velocidade de descarga de ar;
- . pressão estática exterior.

#### 4.9.6 Distribuição de Ar

Serão feitas as seguintes medições em locais a escolher pela fiscalização:

- . temperatura do ar à saída das grelhas e difusores;
- . velocidade do ar à saída das grelhas e difusores;
- . temperatura do ar no mínimo em quatro pontos do local condicionado a uma altura média de 1.60 m;
- . temperatura do ar no exterior, no instante das outras medições de temperatura;
- . velocidade do ar em condutas;
- . velocidades do ar nas zonas de ocupação que não deverá ultrapassar 0.25 m/s.





#### 4.9.7 Motores Eléctricos

Serão medidas as intensidades de corrente de alimentação de cada motor e comparados os valores obtidos com os indicados nas chapas de características.

Verificar-se-á se os relés térmicos e as restantes proteções de cada motor estão devidamente dimensionados e regulados.

#### 4.9.8 Controles

Será verificada a capacidade, de forma a saber-se se satisfaz ao definido. Verificar-se-á ainda a actuação de todos os equipamentos de controlo, isto é, variando os ajustes dos termostatos para valores superiores ou inferiores e verificando se as válvulas automáticas actuam correctamente, se as unidades de climatização respondem aquecendo ou arrefecendo, consoante as solicitações.

#### 4.9.9 Níveis de Ruído

Os níveis de ruído máximo admissíveis na instalação e seus equipamentos nas diferentes zonas do edifício serão os especificados em 2.2.4.

Após a montagem dos diversos equipamentos e sistemas deverá proceder-se á sistemática avaliação do seu ruído funcional por meio de sonómetro correctamente calibrado.

#### 4.9.10 Ensaio Diversos

Realizar outros ensaios necessários á demonstração de que todos os equipamentos trabalhando em simultaneidade, satisfazem as condições exigidas no caderno de encargos e ainda que a instalação se encontra regulada do ponto de vista de caudais de ar e água, temperaturas e rendimentos, e assegura os necessários requisitos de segurança.

Porto, Setembro de 1992

*João Carlos  
David Garrido*

A PROTERMIA

*Dr. Saldanha - A. Albuquerque*



PROTERMA

PROJECTOS TÉRMICOS INDUSTRIAIS E DE AMBIENTE, LDA.

INSTITUTO DE BIOLOGIA MOLECULAR E CELULAR DA U.P.

INSTALAÇÕES MECÂNICAS - PROJECTO

U. PORTO  
5. PEÇAS DESENHADAS

ac  
arquivo  
central

Setembro, 1991



INSTITUTO DE BIOLOGIA MOLECULAR E CELULAR DA U.P.

INSTALAÇÕES MECANICAS - PROJECTO

## INDÍCE DE PEÇAS DESENHADAS

- Des. nº 1 - Esquema de Princípio - Sistemas Energéticos Centralizados
- Des. nº 2 - Esquema Tipo - Radiadores
- Des. nº 3 - Esquema Tipo - Ventiloinvectores
- Des. nº 4A - Esquema Tipo - UTAN - 3.1
- Des. nº 4B - Esquema Tipo - UTAN'S - 5.1 A/B
- Des. nº 5 - Esquema Tipo - UTA
- Des. nº 6 - Planta do Piso 0 - Redes de Tubagens
- Des. nº 7 - Planta do Piso 1 - Redes de Tubagens
- Des. nº 8 - Planta do Piso 2 - Redes de Tubagens
- Des. nº 9 - Planta do Piso 3 - Redes de Tubagens
- Des. nº 10 - Planta do Piso 4 - Redes de Tubagens
- Des. nº 11 - Planta do Piso 0 - Redes de Condutas
- Des. nº 12 - Planta do Piso 1 - Redes de Condutas
- Des. nº 13 - Planta do Piso 2 - Redes de Condutas
- Des. nº 14 - Planta do Piso 3 - Redes de Condutas
- Des. nº 15 - Planta do Piso 4 - Redes de Condutas
- Des. nº 16 - Planta da Cobertura - Redes de Condutas e Tubagens





PROTERMA

PROJECTOS TÉRMICOS INDUSTRIAIS E DE AMBIENTE, LDA.

INSTITUTO DE BIOLOGIA MOLECULAR E CELULAR DA U.P.

INSTALAÇÕES MECÂNICAS - PROJECTO

U. PORTO  
6. MEDIÇÕES

ac  
arquivo  
central

Setembro, 1992



INSTITUTO DE BIOLOGIA MOLECULAR E CELULAR - U. P.  
Instalações Mecânicas

PROJECTOS TÉCNICOS INDUSTRIAIS E DE AMBIENTE, LDA.

## Medições

POSIÇÃO	DESIGNAÇÃO	QUANT.	UNID. DE MED.	PREÇOS	
				UNITÁRIO	TOTAL
1.	SISTEMA DE PRODUÇÃO DE ÁGUA QUENTE				
1.1	Caldeira de Água Quente, Queimador de Gás e respectivos acessórios, conforme especificado em 4.1.1 e 4.1.2	1	U	-	-
1.2	Chaminé e acessórios, conforme especificado em 4.1.3	1	U	-	-
Total (Sistema Produção Água Quente)					

U. PORTO

ac arquivo central

INSTITUTO DE BIOLOGIA MOLECULAR E CELULAR - U. P.  
Instalações Mecânicas

PROJECTOS TÉCNICOS INDUSTRIAIS E DE AMBIENTE, LDA.

Medições

POSIÇÃO	DESIGNAÇÃO	QUANT.	UNID. DE MED.	PREÇOS	
				UNITÁRIO	TOTAL
2.	SISTEMA DE PRODUÇÃO DE ÁGUA GELADA				
2.1	Grupo Arrefecedor de Água (Chiller), e respectivos acessórios, conforme especificado em 4.2.1	1	U	-	-
2.2	Depósito de acumulação de água gelada e respectivos acessórios, conforme especificado em 4.2.2	1	U	-	-
Total (Sistema Produção Água Gelada)					

U. PORTO

ac arquivo  
central

INSTITUTO DE BIOLOGIA MOLECULAR E CELULAR - U. P.  
Instalações Mecânicas

## Medições

POSIÇÃO	DESIGNAÇÃO	QUANT.	UNID. DE MED.	PREÇOS	
				UNITÁRIO	TOTAL
3.	REDES DE DISTRIBUIÇÃO				
3.1	Bombas circuladoras, conforme especificado em 4.3.1				
	. B1 AQ	1	U	-	-
	. B3 AQ	1	U	-	-
	. B4 AQ	1	U	-	-
	. B5 AQ	1	U	-	-
	. B1 AG	1	U	-	-
	. B3 AG	1	U	-	-
	. B4 AG	1	U	-	-
	. B5 AG	1	U	-	-
3.2	Tubagem e acessórios, conforme especificado em 4.3.2 e 4.3.3				
3.2.1	Tubagem de água de aquecimento				
3.2.1.1	. isolada e acabada				
	. ø 8" (colectores), conj.	1	U		
	. ø 4"	21	M		
	. ø 3"	20	M		
	. ø 2"	49	M		
	. ø 1 1/2"	50	M		
	. ø 1 1/4"	90	M		
	. ø 1"	72	M		
	. ø 3/4"	100	M		
	. ø 1/2"	630	M		
3.2.1.2	. não isolada				
	. ø 1/2"	62	M		
	. ø 1/2" (ligação aos radiadores)	359	M	-	-
	A Transportar				

INSTITUTO DE BIOLOGIA MOLECULAR E CELULAR - U. P.  
Instalações Mecânicas

PROJECTOS TERMICOS INDUSTRIAIS E DE AMBIENTE, LDA.

Medições

POSICÃO	DESIGNAÇÃO	QUANT.	UNID. DE MED.	PREÇOS	
				UNITÁRIO	TOTAL
	Transporte				
3.2.2	Tubagem de água de Climatização, isolada e acabada				
	. ø 8" (colectores), conj.	1	U		
	. ø 6"	67	■		
	. ø 4"	9	■		
	. ø 3"	75	■		
	. ø 2 1/2"	105	■		
	. ø 2"	40	■		
	. ø 1 1/2"	54	■		
	. ø 1 1/4"	106	■		
	. ø 1"	104	■		
	. ø 3/4"	92	■		
	. ø 1/2"	3	■		
	. ø 1" (ligação aos vc's)	6	■	-	-
	. ø 3/4" (ligação aos vc's)	58	■	-	-
	. ø 1/2" (ligação aos vc's)	53	■	-	-
3.2.3	Revestimento a chapa de alumínio das tubagens no exterior				
	. ø 6"	8	■		
	. ø 4"	2	■		
	. ø 3"	18	■		
3.2.4	Tubagem de Gás				
	. DN 50	15	■		
	A Transportar				



INSTITUTO DE BIOLOGIA MOLECULAR E CELULAR - U. P.  
 Instalações Mecânicas

## Medições

POSIÇÃO	DESIGNAÇÃO	QUANT.	UNID. DE MED.	PREÇOS	
				UNITÁRIO	TOTAL
	Transporte				
3.3	Válvulas e Acessórios Diversos, conforme especificado em 4.3.4				
	- rede de água -				
3.3.2	Válvulas de Regulação, do tipo globo				
	. ø 6"	2	U		
	. ø 4"	2	U		
	. ø 3"	1	U		
	. ø 2 1/2"	1	U		
	. ø 2"	2	U		
	. ø 1 1/2"	6	U		
	. ø 1 1/4"	5	U		
	. ø 1"	4	U		
	. ø 3/4"	6	U		
	. ø 1/2"	13	U		
3.3.3	Válvulas de Corte, do tipo cunha				
	. ø 4"	5	U		
	. ø 3"	2	U		
	. ø 2 1/2"	2	U		
	. ø 2"	6	U		
	. ø 1 1/2"	9	U		
	. ø 1 1/4"	5	U		
	. ø 1"	4	U		
	. ø 3/4"	8	U		
	. ø 1/2"	14	U		
3.3.4	Válvulas de Retenção				
	. ø 4"	2	U		
	. ø 3"	1	U		
	. ø 2 1/2"	1	U		
	. ø 2"	3	U		
	. ø 1 1/2"	2	U		
	A Transportar				



INSTITUTO DE BIOLOGIA MOLECULAR E CELULAR - U. P.  
Instalações Mecânicas

## Medições

POSICÃO	DESIGNAÇÃO	QUANT.	UNID. DE MED.	PREÇOS	
				UNITÁRIO	TOTAL
	Transporte				
	. ø 3/4"	2	U		
	. ø 1/2"	1	U		
3.3.5	Válvulas Motorizadas On-Off, de 2 vias				
	. ø 3"	2	U		
	. ø 2 1/2"	2	U		
	. ø 3/4"	2	U		
	. ø 1/2"	2	U		
3.3.6	Válvulas de Segurança, conjunto	1	U		
3.3.7	Válvula Reguladora de Pressão Diferencial	2	U		
3.3.8	Válvula Redutora de Pressão (enchimento), ø 2"	1	U		
3.3.9	Filtros de Água				
	. ø 4"	2	U		
	. ø 3"	1	U		
	. ø 2 1/2"	1	U		
	. ø 2"	1	U		
	. ø 1 1/2"	2	U		
3.3.10	Purgadores de Ar Automático com válvula de fecho	36	U		
3.3.11	Termómetros	14	U		
	A Transportar				

INSTITUTO DE BIOLOGIA MOLECULAR E CELULAR - U. P.  
Instalações Mecânicas

Medições

POSICÃO	DESIGNAÇÃO	QUANT.	UNID. DE MED.	PREÇOS	
				UNITÁRIO	TOTAL
	Transporte				
3.3.12	Manómetros	3	U		
3.3.13	Juntas Antivibráticas				
	. ø 4"	2	U		
	- rede de gás -				
3.3.14	Caixa para Equipamento de Corte, Regulação e Contagem, incluindo conjunto de válvulas de seccionamento, válvula de solenoide, filtro, redutor de pressão e manómetro	1	U		
3.4	Vaso de Expansão, conf. espec. em 4.3.5				
	. água quente	1	U	-	-
	. água gelada	1	U	-	-
3.5	Tratamento de água conforme especificado em 4.3.6				
	. Equipamentos	1	U	-	-
	. Produtos químicos	1	U	-	-
	Total (Redes de Distribuição)				

INSTITUTO DE BIOLOGIA MOLECULAR E CELULAR - U. P.  
Instalações Mecânicas

## Medições

POSICÃO	DESIGNAÇÃO	QUANT.	UNID. DE MED.	PREÇOS	
				UNITÁRIO	TOTAL
3.6	SISTEMA DE PREPARAÇÃO DE AQS				
3.6.1	Termoacumulador a Gás (capacidade 350 l, potência útil 26 kW), incluindo respectivos acessórios e condução de exaustão, conforme especificado em 4.7.3.1	1	U	-	-
3.6.2	Bomba Circuladora de AQC e respectivos acessórios conforme especificado em 4.3.7.2	1	U	-	-
Total (Sistema Preparação AQS)					

INSTITUTO DE BIOLOGIA MOLECULAR E CELULAR - U. P.  
Instalações Mecânicas

PROJECTOS TÉRMICOS INDUSTRIAIS E DE AMBIENTE, LDA.

Medições

POSICÃO	DESIGNAÇÃO	QUANT.	UNID. DE MED.	PREÇOS	
				UNITÁRIO	TOTAL
4.	EQUIPAMENTOS DE TRATAMENTO AMBIENTAL				
4.1	Radiadores e respectivos acessórios e válvulas conforme especificado em 4.4.1				
	- Painel simples (P)				
	. 300 x 3000	2	U	-	-
	. 800 x 450	2	U	-	-
	. 800 x 750	5	U	-	-
	. 800 x 900	1	U	-	-
	. 2100 x 800	4	U	-	-
	- Painel simples / convector (Pc)				
	. 300 x 1650	1	U	-	-
	. 800 x 600	1	U	-	-
	. 800 x 750	5	U	-	-
	. 800 x 900	3	U	-	-
	. 800 x 1050	2	U	-	-
	. 2100 x 600	4	U	-	-
	. 2100 x 800	4	U	-	-
	- Painel duplo / convector (PcP)				
	. 300 x 1050	2	U	-	-
	. 300 x 1200	2	U	-	-
	. 300 x 1350	5	U	-	-
	. 300 x 1800	6	U	-	-
	. 300 x 2100	1	U	-	-
	. 300 x 2550	1	U	-	-
	. 300 x 2700	1	U	-	-
	. 300 x 3000	2	U	-	-
	. 300 x 3450	1	U	-	-
	. 800 x 600	15	U	-	-
	. 800 x 750	9	U	-	-
	. 800 x 1050	1	U	-	-
	. 2100 x 600	2	U	-	-
	. 2100 x 800	1	U	-	-
	A Transportar				

INSTITUTO DE BIOLOGIA MOLECULAR E CELULAR - U. P.  
Instalações Mecânicas

## Medições

POSIÇÃO	DESIGNAÇÃO	QUANT.	UNID. DE MED.	PREÇOS	
				UNITÁRIO	TOTAL
	Transporte				
	. válvulas termostáticas (radiadores)	83	U	-	-
4.2	Bateria de Arref./Aquec. c/ caixa, conforme especificado em 4.4.2				
	. BA	1	U		
4.3	Ventiloconvectores e respectivos acessórios, conforme especificado em 4.4.3				
4.3.1	Ventiloconvectores do tipo vertical carroçado, nos modelos :				
	. VC 3.V	7	U	-	-
	. VC 5.V	4	U	-	-
4.3.1	Ventiloconvectores do tipo vertical carroçado, nos modelos :				
	. VC 1.H	2	U	-	-
	. VC 2.H	1	U	-	-
	. VC 3.H	4	U	-	-
	. VC 4.H	7	U	-	-
	. VC 5.H	16	U	-	-
	. VC 6.H	5	U	-	-
	. kit válvulas de regulação e corte	46	U	-	-
	A Transportar				

INSTITUTO DE BIOLOGIA MOLECULAR E CELULAR - U. P.  
Instalações Mecânicas

Medições

POSIÇÃO	DESIGNAÇÃO	QUANT.	UNID. DE MED.	PREÇOS	
				UNITÁRIO	TOTAL
	Transporte				
4.4	Unidades de Tratamento de Ar e respectivos acessórios, conforme especificado em 4.4.4				
4.4.1	Unidades de tratamento de ar novo				
	. UTAN 5.1	2	U		
	. UTAN 3.1	1	U		
4.4.2	Unidade de tratamento de ar				
	. UTA 0.1	1	U	-	-
4.5	Ventiladores e respectivos acessórios conforme especificado em 4.4.5				
4.5.1	Ventiladores Centrífugos com Caixa, conforme especificado em 4.4.5.1				
	. VE 5.1A	1	U		
	. VE 5.1B	1	U		
	. VE C 14	1	U	-	-
4.5.2	Ventiladores Axiais conforme especificado em 4.4.5.2				
	- de conduta				
	. VE 0.1	1	U		
	- de parede				
	. VT 1.1	1	U		
	. VT 2.1	1	U		
	. VT 3.1	1	U		
	. VT 4.1	1	U		
	A Transportar				

INSTITUTO DE BIOLOGIA MOLECULAR E CELULAR - U. P.  
Instalações Mecânicas

## Medições

POSIÇÃO	DESIGNAÇÃO	QUANT.	UNID. DE MED.	PREÇOS	
				UNITÁRIO	TOTAL
	Transporte				
4.5.3	Ventiladores Centífugos de Conduta, conforme especificado em 4.4.5.3				
	. VE 0.2	1	U		
	. VE 1.1	1	U		
	. VE 2.1	1	U		
	. VE 3.1	1	U		
	. VE 4.1	1	U		
4.5.4	Ventiladores Centífugos de Cobertura, conforme especificado em 4.4.5.4				
	. VE C 1	1	U		
	. VE C 2	1	U		
	. VE C 3	1	U		
	. VE C 4	1	U		
	. VE C 5	1	U		
	. VE C 6	1	U		
	. VE C 7	1	U		
	. VE C 8	1	U		
	. VE C 9	1	U		
	. VE C 10	1	U		
	. VE C 11	1	U		
	. VE C 12	1	U		
	. VE C 13	1	U		
4.6	Humidificadores, conforme especificado em 4.4.6	2	U	-	-
	Total (Equip. de Tratamento Ambiental)				



INSTITUTO DE BIOLOGIA MOLECULAR E CELULAR - U. P.  
Instalações Mecânicas

PROJECTOS TÉRMICOS INDUSTRIAIS E DE AMBIENTE, LDA.

Medições

POSIÇÃO	DESIGNAÇÃO	QUANT.	UNID. DE MED.	PREÇOS	
				UNITÁRIO	TOTAL
5.	REDES DE AR				
5.1	Condutas de Secção Rectangular e acessórios, conforme especificado em 4.5.1				
	. isoladas e revestidas a chapa de alumínio	104	m <sup>2</sup>		
	. isoladas	746	m <sup>2</sup>		
	. não isoladas	550	m <sup>2</sup>		
5.2	Condutas de Secção Circular e acessórios conforme especificado em 4.5.1				
	- em chapa				
	. ø 150 mm	42	n		
	. ø 200 mm	76	n		
	. ø 250 mm	20	n		
	. ø 300 mm	27	n		
	. ø 400 mm	15	n		
	- em PVC				
	. ø 200 mm	30	n		
	. ø 250 mm	385	n		
	. ø 300 mm	65	n		
5.3	Difusores e Grelhas, conforme especificado em 4.5.2				
5.3.1	Grelhas e Difusores de Insuflação				
	- Difusores Rectangulares				
	. Di 1 (tipo Airflow DR-1L+0 - 9"x6")	2	U		
	A Transportar				

INSTITUTO DE BIOLOGIA MOLECULAR E CELULAR - U. P.  
Instalações Mecânicas

PROJECTOS TERMICOS INDUSTRIAIS E DE AMBIENTE, LDA.

Medições

POSICÃO	DESIGNAÇÃO	QUANT.	UNID. DE MED.	PREÇOS	
				UNITÁRIO	TOTAL
	. Di 2 (tipo Airflow DR-1L+O -12"x9")	2	U		
	. Di 3 (tipo Trox ADE-2 - 3m)	1	U		
	- Difusores Lineares				
	. Di 4 (tipo CoolAir 74-2 - L 1200)	28	U		
	- Grelhas (do tipo Airflow IHV+O) com as dimensões				
	. Gi 1 - 250 x 100	24	U		
	. Gi 2 - 250 x 150	28	U		
	. Gi 3 - 300 x 150	15	U		
	. Gi 4 - 350 x 150	32	U		
	. Gi 5 - 500 x 150	11	U		
	. Gi 6 - 600 x 200	4	U		
5.3.2	Grelhas, Difusores e Bocas de Extração				
	- Difusores Lineares				
	. De 1 (tipo CoolAir 74-2 - L 1200)	14	U		
	- Grelhas (do tipo Airflow RH+O) com as dimensões				
	. Ge 1 - 250 x 100	32	U		
	. Ge 2 - 250 x 150	31	U		
	. Ge 3 - 300 x 150	19	U		
	. Ge 4 - 350 x 150	24	U		
	. Ge 5 - 500 x 150	3	U		
	. Ge 6 - 750 x 300	1	U		
	- Bocas de Extração				
	. Be 1 (do tipo Airflow BEC - ø 150)	20	U		
	. Bcf (do tipo Flakt KGDF - 010)	1	U		
	A Transportar				

INSTITUTO DE BIOLOGIA MOLECULAR E CELULAR - U. P.  
Instalações Mecânicas

PROJECTOS TÉRMICOS INDUSTRIAIS E DE AMBIENTE, LDA.

Medições

POSIÇÃO	DESIGNAÇÃO	QUANT.	UNID. DE MED.	PREÇOS	
				UNITÁRIO	TOTAL
	Transporte				
5.3.3	Grelhas de Passagem				
	. GP (tipo Airflow RPCR - 400 x 200)	15	U		
5.3.4	Grelhas de Exterior (do tipo Airflow TAE) nas dimensões :				
	. GE 1 - 1000 x 400	1	U		
	. GE 2 - 550 x 500	1	U		
	. GE 3 - 500 x 250	3	U		
5.4	Atenuador de Som				
	. 1500 x 400	1	U		
	. 1500 x 300	1	U		
5.5	Registos Corta Fogo				
	. 800 x 400	1	U		
	. 750 x 400	1	U		
	. 750 x 350	2	U		
	. 700 x 400	3	U		
	. 700 x 350	2	U		
	. 700 x 300	4	U		
	. 600 x 300	1	U		
	. 600 x 250	2	U		
	. 500 x 450	1	U		
	. 500 x 400	3	U		
	. 500 x 350	1	U		
	. 500 x 300	1	U		
	. 450 x 400	1	U		
	. 400 x 300	1	U		
	. 300 x 250	2	U		
	. ø 150	2	U		
	A Transportar				



INSTITUTO DE BIOLOGIA MOLECULAR E CELULAR - U. P.  
Instalações Mecânicas

PROJECTOS TÉCNICOS INDUSTRIAIS E DE AMBIENTE, LDA.

## Medições

POSIÇÃO	DESIGNAÇÃO	QUANT.	UNID. DE MED.	PREÇOS	
				UNITÁRIO	TOTAL
	Transporte				
5.6	Registos motorizados, conforme especificado em 4.5.3				
	- rectangulares				
	. 300 x 300	1	U		
	. 300 x 250	1	U		
	- circulares				
	. ø 250	3	U		
	. ø 300	3	U		
	Total (Redes de Ar)				

U. PORTO ac arquivo central

INSTITUTO DE BIOLOGIA MOLECULAR E CELULAR - U. P.  
Instalações Mecânicas

## Medições

POSIÇÃO	DESIGNAÇÃO	QUANT.	UNID. DE MED.	PREÇOS	
				UNITÁRIO	TOTAL
6.	<p>COMANDOS E CONTROLES</p> <p>Comandos e controles, respectivos sensores, acessórios e sinalizações, conforme especificado em 4.6</p> <p>- Sistema Centralizado de Aquecim. -</p> <p>. controlador optimizador programável (ign. caldeira; 2 circuitos de distribuição)</p> <p>. termostato ( para BCl; anti-cond.)</p> <p>. detector de fugas de gás</p> <p>- Sistema Centralizado de Arrefec. -</p> <p>. relógio programável D/S com 1 canal (B1)</p> <p>- Sistemas de Tratamento Ambiental -</p> <p>. relógio programável D/S/A com 2 canais</p> <p>. controlador do tipo proporcional - temp. insuflação const. - (UTAN), con "change over" e limitação</p> <p>. controlador UTA auditório</p> <p>. pressostato diferencial para detecção de filtros colmatados</p> <p>. sensores de qualidade do ar</p>	1	U	-	-
		1	U	-	-
		1	U	-	-
		1	U	-	-
		2	U	-	-
		1	U	-	-
		6	U	-	-
		2	U	-	-
	A Transportar				

INSTITUTO DE BIOLOGIA MOLECULAR E CELULAR - U. P.  
Instalações Mecánicas

PROJECTOS TÉCNICOS INDUSTRIAIS E DE AMBIENTE, LDA.

## Medições

POSIÇÃO	DESIGNAÇÃO	QUANT.	UNID. DE MED.	PREÇOS	
				UNITÁRIO	TOTAL
	Transporte				
	. termostato ambiente	6	U		
	. painéis de controle para VC, com termostato, de montagem na parede	26	U	-	-
	Total (Comandos e controles)				

U. PORTO

ac arquivo central



INSTITUTO DE BIOLOGIA MOLECULAR E CELULAR - U. P.  
Instalações Mecânicas

## Medições

POSIÇÃO	DESIGNAÇÃO	QUANT.	UNID. DE MED.	PREÇOS	
				UNITÁRIO	TOTAL
7.	QUADROS ELÉTRICOS E INTERLIGAÇÕES				
	- quadro eléctrico (central tecnica)	1	U	-	-
	- quadro eléctrico (cobertura)	1	U	-	-
	- interligações eléctricas	1	U	-	-
	Total (Quadros eléctricos e interlig.)				

U. PORTO

ac arquivo central

INSTITUTO DE BIOLOGIA MOLECULAR E CELULAR - U. P.  
Instalações Mecânicas

Medições

POSIÇÃO	DESIGNAÇÃO	QUANT.	UNID. DE MED.	PREÇOS	
				UNITÁRIO	TOTAL
8.	DIVERSOS				
8.1	. Extintor	1	U	-	-
8.2	. Telas finais	1	U		
Total (Diversos)					

Porto, Setembro de 1992

A PROTERMIA





INSTITUTO DE BIOLOGIA MOLECULAR E CELULAR DA U.P.  
INSTALAÇÕES MECÂNICAS - PROJECTO

U. PORTO  
7. ORÇAMENTO

ac  
arquivo  
central

Setembro, 1991



INSTITUTO DE BIOLOGIA MOLECULAR E CELULAR - U. P.  
Instalações Mecánicas

Orçamento

ORÇAMENTO - RESUMO

1. Sistema de Produção de Água Quente	— \$
2. Sistema de Produção de Água Gelada	— \$
3. Redes de Distribuição	9 501 030 \$
3.6 Sistema de Preparação de Águas Quentes Sanitárias	— \$
4. Equipamentos de Tratamento Ambiental	10 256 400 \$
5. Redes de Ar	12 139 020 \$
6. Comandos e Controles	409 500 \$
7. Quadros eléctricos e Interligações	315 000 \$
8. Diversos	31 500 \$
TOTAL	32 652 450 \$

U. PORTO

arquivo  
central

Orçamento

POSIÇÃO	DESIGNAÇÃO	QUANT.	UNID. DE MED.	PREÇOS	
				UNITÁRIO	TOTAL
1.	SISTEMA DE PRODUÇÃO DE ÁGUA QUENTE				
1.1	Caldeira de Água Quente, Queimador de Gás e respectivos acessórios, conforme especificado em 4.1.1 e 4.1.2	1	U	-	-
1.2	Chaminé e acessórios, conforme especificado em 4.1.3	1	U	-	-
Total (Sistema Produção Água Quente)					

U. PORTO

arquivo  
central

INSTITUTO DE BIOLOGIA MOLECULAR E CELULAR - U. P.  
Instalações Mecânicas

PROJECTOS TÉRMICOS INDUSTRIAIS E DE AMBIENTE, LDA.

## Orçamento

POSIÇÃO	DESIGNAÇÃO	QUANT.	UNID. DE MED.	PREÇOS	
				UNITÁRIO	TOTAL
2.	SISTEMA DE PRODUÇÃO DE ÁGUA GELADA				
2.1	Grupo Arrefecedor de Água (Chiller), e respectivos acessórios, conforme especificado em 4.2.1	1	U	-	-
2.2	Depósito de acumulação de água gelada e respectivos acessórios, conforme especificado em 4.2.2	1	U	-	-
Total (Sistema Produção Água Gelada)					

U. PORTO

arquivo  
central

Orçamento

POSICÃO	DESIGNAÇÃO	QUANT.	UNID. DE MED.	PREÇOS	
				UNITÁRIO	TOTAL
3.	REDES DE DISTRIBUIÇÃO				
3.1	Bombas circuladoras, conforme especificado em 4.3.1				
	. B1 AQ	1	U	-	-
	. B3 AQ	1	U	-	-
	. B4 AQ	1	U	-	-
	. B5 AQ	1	U	-	-
	. B1 AG	1	U	-	-
	. B3 AG	1	U	-	-
	. B4 AG	1	U	-	-
	. B5 AG	1	U	-	-
3.2	Tubagem e Acessórios, conforme especificado em 4.3.2 e 4.3.3				
3.2.1	Tubagem de água de aquecimento				
3.2.1.1	. isolada e acabada				
	. ø 8" (colectores), conj.	1	U	171 000	171 000
	. ø 4"	21	m	9 828	206 348
	. ø 3"	20	m	6 818	136 350
	. ø 2"	49	m	4 721	231 305
	. ø 1 1/2"	50	m	4 374	218 700
	. ø 1 1/4"	90	m	2 790	251 100
	. ø 1"	72	m	2 592	186 624
	. ø 3/4"	100	m	2 066	206 550
	. ø 1/2"	630	m	1 917	1 207 710
3.2.1.2	. não isolada				
	. ø 1/2"	62	m	1 305	80 910
	. ø 1/2" (ligação aos radiadores)	359	m	-	-
	A Transportar				2 896 637

Orçamento

POSICÃO	DESIGNAÇÃO	QUANT.	UNID. DE MED.	PREÇOS	
				UNITÁRIO	TOTAL
	Transporte				2 896 637
3.2.2	Tubagem de Água de Climatização, isolada e acabada				
	. ø 8" (colectores), conj.	1	U	126 000	126 000
	. ø 6"	67	"	15 521	1 039 874
	. ø 4"	9	"	10 719	96 471
	. ø 3"	75	"	7 511	563 288
	. ø 2 1/2"	105	"	6 831	717 255
	. ø 2"	40	"	5 283	211 320
	. ø 1 1/2"	54	"	4 572	246 888
	. ø 1 1/4"	106	"	3 839	406 881
	. ø 1"	104	"	2 601	270 504
	. ø 3/4"	92	"	2 097	192 924
	. ø 1/2"	3	"	1 958	5 873
	. ø 1" (ligação aos vc's)	6	"	-	-
	. ø 3/4" (ligação aos vc's)	58	"	-	-
	. ø 1/2" (ligação aos vc's)	53	"	-	-
3.2.3	Revestimento a chapa de alumínio das tubagens no exterior				
	. ø 6"	8	"	1 296	10 368
	. ø 4"	2	"	1 017	2 034
	. ø 3"	18	"	981	17 658
3.2.4	Tubagem de Gás				
	. DN 50	15	"	4 770	71 550
	λ Transportar				6 875 523

INSTITUTO DE BIOLOGIA MOLECULAR E CELULAR - U. P.  
Instalações Mecânicas

PROJECTOS TÉCNICOS INDUSTRIAIS E DE AMBIENTE, LDA.

Orçamento

POSIÇÃO	DESIGNAÇÃO	QUANT.	UNID. DE MED.	PREÇOS	
				UNITÁRIO	TOTAL
	Transporte				6 875 523
3.3	Válvulas e Acessórios Diversos, conforme especificado em 4.3.4  - rede de água -				
3.3.2	Válvulas de Regulação, do tipo globo				
	. ø 6"	2	U	36 000	72 000
	. ø 4"	2	U	32 756	65 511
	. ø 3"	1	U	22 284	22 284
	. ø 2 1/2"	1	U	13 500	13 500
	. ø 2"	2	U	6 485	12 969
	. ø 1 1/2"	6	U	8 078	48 465
	. ø 1 1/4"	5	U	6 485	32 423
	. ø 1"	4	U	4 626	18 504
	. ø 3/4"	6	U	4 046	24 273
	. ø 1/2"	13	U	3 596	46 742
3.3.3	Válvulas de Corte, do tipo cunha				
	. ø 4"	5	U	28 368	141 840
	. ø 3"	2	U	22 604	45 207
	. ø 2 1/2"	2	U	18 000	36 000
	. ø 2"	6	U	8 483	50 895
	. ø 1 1/2"	9	U	6 138	55 242
	. ø 1 1/4"	5	U	4 352	21 758
	. ø 1"	4	U	3 276	13 104
	. ø 3/4"	8	U	3 110	24 876
	. ø 1/2"	14	U	2 768	38 745
3.3.4	Válvulas de Retenção				
	. ø 4"	2	U	29 106	58 212
	. ø 3"	1	U	21 218	21 218
	. ø 2 1/2"	1	U	12 600	12 600
	. ø 2"	3	U	8 483	25 448
	. ø 1 1/2"	2	U	6 084	12 168
	A Transportar				7 789 505

Orçamento

POSICÃO	DESIGNAÇÃO	QUANT.	UNID. DE MED.	PREÇOS	
				UNITÁRIO	TOTAL
	Transporte				7 789 505
	. ø 3/4"	2	U	3 272	6 543
	. ø 1/2"	1	U	1 800	1 800
3.3.5	Válvulas Motorizadas On-Off, de 2 vias				
	. ø 3"	2	U	153 000	306 000
	. ø 2 1/2"	2	U	121 500	243 000
	. ø 3/4"	2	U	49 500	99 000
	. ø 1/2"	2	U	45 000	90 000
3.3.6	Válvulas de Segurança, conjunto	1	U	36 000	36 000
3.3.7	Válvula Reguladora de Pressão Diferencial	2	U	247 500	495 000
3.3.8	Válvula Redutora de Pressão (enchimento), ø 2"	1	U	16 560	16 560
3.3.9	Filtros de Água				
	. ø 4"	2	U	26 609	53 217
	. ø 3"	1	U	15 489	15 489
	. ø 2 1/2"	1	U	11 700	11 700
	. ø 2"	1	U	7 488	7 488
	. ø 1 1/2"	2	U	6 242	12 483
3.3.10	Purgadores de Ar Automático com válvula de fecho	36	U	2 822	101 574
3.3.11	Termómetros	14	U	2 138	29 925
	A Transportar				9 315 284





Orçamento

POSICÃO	DESIGNAÇÃO	QUANT.	UNID. DE MED.	PREÇOS	
				UNITÁRIO	TOTAL
3.6	SISTEMA DE PREPARAÇÃO DE AQS				
3.6.1	Termoacumulador a Gás (capacidade 350 l, potência útil 26 kW), incluindo respectivos acessórios e conduta de exaustão, conforme especificado em 4.7.3.1	1	U	-	-
3.6.2	Bomba Circuladora de AQC e respectivos acessórios conforme especificado em 4.3.7.2	1	U	-	-
Total (Sistema Preparação AQS)					

U. PORTO  arquivo central

Orçamento

POSICÃO	DESIGNAÇÃO	QUANT.	UNID. DE MED.	PREÇOS	
				UNITÁRIO	TOTAL
4.	EQUIPAMENTOS DE TRATAMENTO AMBIENTAL				
4.1	Radiadores e respectivos acessórios e válvulas conforme especificado em 4.4.1				
	- Painel simples (P)				
	. 300 x 3000	2	U	-	-
	. 800 x 450	2	U	-	-
	. 800 x 750	5	U	-	-
	. 800 x 900	1	U	-	-
	. 2100 x 800	4	U	-	-
	- Painel simples / convector (Pc)				
	. 300 x 1650	1	U	-	-
	. 800 x 600	1	U	-	-
	. 800 x 750	5	U	-	-
	. 800 x 900	3	U	-	-
	. 800 x 1050	2	U	-	-
	. 2100 x 600	4	U	-	-
	. 2100 x 800	4	U	-	-
	- Painel duplo / convector (PcP)				
	. 300 x 1050	2	U	-	-
	. 300 x 1200	2	U	-	-
	. 300 x 1350	5	U	-	-
	. 300 x 1800	6	U	-	-
	. 300 x 2100	1	U	-	-
	. 300 x 2550	1	U	-	-
	. 300 x 2700	1	U	-	-
	. 300 x 3000	2	U	-	-
	. 300 x 3450	1	U	-	-
	. 800 x 600	15	U	-	-
	. 800 x 750	9	U	-	-
	. 800 x 1050	1	U	-	-
	. 2100 x 600	2	U	-	-
	. 2100 x 800	1	U	-	-
	A Transportar				

Orçamento

POSICÃO	DESIGNAÇÃO	QUANT.	UNID. DE MED.	PREÇOS	
				UNITÁRIO	TOTAL
	Transporte				
	. válvulas termostáticas (radiadores)	83	U	-	-
4.2	Bateria de Arref./Aquec. c/ caixa, conforme especificado em 4.4.2				
	. BA	1	U	58 500	58 500
4.3	Ventiloconectores e respectivos acessórios, conforme especificado em 4.4.3				
4.3.1	Ventiloconectores do tipo vertical carroçado, nos modelos :				
	. VC 3.V	7	U	-	-
	. VC 5.V	4	U	-	-
4.3.1	Ventiloconectores do tipo vertical carroçado, nos modelos :				
	. VC 1.E	2	U	-	-
	. VC 2.E	1	U	-	-
	. VC 3.E	4	U	-	-
	. VC 4.E	7	U	-	-
	. VC 5.E	16	U	-	-
	. VC 6.E	5	U	-	-
	. kit válvulas de regulação e corte	46	U	-	-
	A Transportar				58 500



Orçamento

POSICÃO	DESIGNAÇÃO	QUANT.	UNID. DE MED.	PREÇOS	
				UNITÁRIO	TOTAL
	Transporte				58 500
4.4	Unidades de Tratamento de Ar e respectivos acessórios, conforme especificado em 4.4.4				
4.4.1	Unidades de tratamento de ar novo				
	. UTAN 5.1	2	U	3 645 000	7 290 000
	. UTAN 3.1	1	U	346 500	346 500
4.4.2	Unidade de tratamento de ar				
	. UTA 0.1	1	U	-	-
4.5	Ventiladores e respectivos acessórios conforme especificado em 4.4.5				
4.5.1	Ventiladores Centrífugos com Caixa, conforme especificado em 4.4.5.1				
	. VE 5.1A	1	U	270 000	270 000
	. VE 5.1B	1	U	270 000	270 000
	. VE C 14	1	U	-	-
4.5.2	Ventiladores Axiais conforme especificado em 4.4.5.2				
	- de conduta				
	. VE 0.1	1	U	90 000	90 000
	- de parede				
	. VT 1.1	1	U	37 800	37 800
	. VT 2.1	1	U	37 800	37 800
	. VT 3.1	1	U	37 800	37 800
	. VT 4.1	1	U	37 800	37 800
	A Transportar				8 476 200

Orçamento

POSIÇÃO	DESIGNAÇÃO	QDANT.	UNID. DE MED.	PREÇOS	
				UNITÁRIO	TOTAL
	Transporte				8 476 200
4.5.3	Ventiladores Centífugos de Conduta, conforme especificado em 4.4.5.3				
	. VE 0.2	1	U	41 400	41 400
	. VE 1.1	1	U	41 400	41 400
	. VE 2.1	1	U	41 400	41 400
	. VE 3.1	1	U	41 400	41 400
	. VE 4.1	1	U	41 400	41 400
4.5.4	Ventiladores Centífugos de Cobertura, conforme especificado em 4.4.5.4				
	. VE C 1	1	U	122 400	122 400
	. VE C 2	1	U	93 600	93 600
	. VE C 3	1	U	126 900	126 900
	. VE C 4	1	U	133 200	133 200
	. VE C 5	1	U	88 200	88 200
	. VE C 6	1	U	93 600	93 600
	. VE C 7	1	U	144 000	144 000
	. VE C 8	1	U	122 400	122 400
	. VE C 9	1	U	133 200	133 200
	. VE C 10	1	U	126 900	126 900
	. VE C 11	1	U	126 900	126 900
	. VE C 12	1	U	135 000	135 000
	. VE C 13	1	U	126 900	126 900
4.6	Humidificadores, conforme especificado em 4.4.6	2	U	-	-
	Total (Equip. de Tratamento Ambiental)				10 256 400

INSTITUTO DE BIOLOGIA MOLECULAR E CELULAR - U. P.  
Instalações Mecánicas

Orçamento

POSIÇÃO	DESIGNAÇÃO	QUNT.	UNID. DE MED.	PREÇOS	
				UNITÁRIO	TOTAL
5.	REDES DE AR				
5.1	Condutas de Secção Rectangular e acessórios, conforme especificado em 4.5.1				
	. isoladas e revestidas a chapa de alumínio	104	m <sup>2</sup>	9 135	950 040
	. isoladas	746	m <sup>2</sup>	5 805	4 330 530
	. não isoladas	550	m <sup>2</sup>	4 095	2 252 250
5.2	Condutas de Secção Circular e acessórios conforme especificado em 4.5.1				
	- em chapa				
	. ø 150 mm	42	n	2 295	96 390
	. ø 200 mm	76	n	2 610	198 360
	. ø 250 mm	20	n	3 150	63 000
	. ø 300 mm	27	n	3 690	99 630
	. ø 400 mm	15	n	4 680	70 200
	- em PVC				
	. ø 200 mm	30	n	1 620	48 600
	. ø 250 mm	385	n	2 970	1 143 450
	. ø 300 mm	65	n	4 680	304 200
5.3	Difusores e Grelhas, conforme especificado em 4.5.2				
5.3.1	Grelhas e Difusores de Insuflação				
	- Difusores Rectangulares				
	. Di 1 (tipo airflow DR-1L+O - 9"x6")	2	U	8 280	16 560
	A Transportar				9 573 210

INSTITUTO DE BIOLOGIA MOLECULAR E CELULAR - U. P.  
Instalações Mecânicas

## Orçamento

POSICÃO	DESIGNAÇÃO	QUANT.	UNID. DE MED.	PREÇOS	
				UNITÁRIO	TOTAL
					9 573 210
	. Di 2 (tipo Airflow DR-1L+0 -12"x9")	2	U	10 080	20 160
	. Di 3 (tipo Trox ADE-2 - 3m)	1	U	32 400	32 400
	- Difusores Lineares				
	. Di 4 (tipo CoolAir 74-2 - L 1200)	28	U	8 280	231 840
	- Grelhas (do tipo Airflow IHV+0) com as dimensões				
	. Gi 1 - 250 x 100	24	U	4 176	100 224
	. Gi 2 - 250 x 150	28	U	4 482	125 496
	. Gi 3 - 300 x 150	15	U	4 698	70 470
	. Gi 4 - 350 x 150	32	U	4 995	159 840
	. Gi 5 - 500 x 150	11	U	5 850	64 350
	. Gi 6 - 600 x 200	4	U	7 200	28 800
5.3.2	Grelhas, Difusores e Bocas de Extração				
	- Difusores Lineares				
	. De 1 (tipo CoolAir 74-2 - L 1200)	14	U	7 560	105 840
	- Grelhas (do tipo Airflow RH+0) com as dimensões				
	. Ge 1 - 250 x 100	32	U	3 240	103 680
	. Ge 2 - 250 x 150	31	U	3 510	108 810
	. Ge 3 - 300 x 150	19	U	3 690	70 110
	. Ge 4 - 350 x 150	24	U	4 050	97 200
	. Ge 5 - 500 x 150	3	U	5 310	15 930
	. Ge 6 - 750 x 300	1	U	7 920	7 920
	- Bocas de Extração				
	. Be 1 (do tipo Airflow BEC - ø 150)	20	U	5 580	111 600
	. Bcf (do tipo Flakt KGDF - 010)	1	U	5 400	5 400
	A Transportar				11 033 280

INSTITUTO DE BIOLOGIA MOLECULAR E CELULAR - U. P.  
Instalações Mecánicas

Orçamento

POSIÇÃO	DESIGNAÇÃO	QUANT.	UNID. DE MED.	PREÇOS	
				UNITÁRIO	TOTAL
	Transporte				11 033 280
5.3.3	Grelhas de Passagem				
	. GP (tipo Airflow EPCR - 400 x 200)	15	U	4 950	74 250
5.3.4	Grelhas de Exterior (do tipo Airflow YAE) nas dimensões :				
	. GE 1 - 1000 x 400	1	U	14 400	14 400
	. GE 2 - 550 x 500	1	U	11 070	11 070
	. GE 3 - 500 x 250	3	U	6 480	19 440
5.4	Atenuador de Som				
	. 1500 x 400	1	U	54 000	54 000
	. 1500 x 300	1	U	54 000	54 000
5.5	Registos Corta Fogo				
	. 800 x 400	1	U	31 050	31 050
	. 750 x 400	1	U	30 600	30 600
	. 750 x 350	2	U	29 610	59 220
	. 700 x 400	3	U	28 350	85 050
	. 700 x 350	2	U	28 800	57 600
	. 700 x 300	4	U	27 900	111 600
	. 600 x 300	1	U	23 310	23 310
	. 600 x 250	2	U	22 770	45 540
	. 500 x 450	1	U	22 770	22 770
	. 500 x 400	3	U	22 770	68 310
	. 500 x 350	1	U	22 770	22 770
	. 500 x 300	1	U	22 275	22 275
	. 450 x 400	1	U	22 275	22 275
	. 400 x 300	1	U	21 870	21 870
	. 300 x 250	2	U	21 330	42 660
	. ø 150	2	U	25 740	51 480
	A Transportar				11 978 820



INSTITUTO DE BIOLOGIA MOLECULAR E CELULAR - U. P.  
Instalações Mecânicas

Orçamento

POSICÃO	DESIGNAÇÃO	QUANT.	UNID. DE MED.	PREÇOS	
				UNITÁRIO	TOTAL
	Transporte				11 978 820
5.6	Registos motorizados, conforme especificado em 4.5.3				
	- rectangulares				
	. 300 x 300	1	U	12 600	12 600
	. 300 x 250	1	U	12 600	12 600
	- circulares				
	. ø 250	3	U	22 500	67 500
	. ø 300	3	U	22 500	67 500
	Total (Redes de Ar)				12 139 020

INSTITUTO DE BIOLOGIA MOLECULAR E CELULAR - U. P.  
Instalações Mecânicas

Orçamento

POSICÃO	DESIGNAÇÃO	QUANT.	UNID. DE MED.	PREÇOS	
				UNITÁRIO	TOTAL
6.	COMANDOS E CONTROLES Comandos e controles, respectivos sensores, acessórios e sinalizações, conforme especificado em 4.6				
	- Sistema Centralizado de Aquecim. -				
	. controlador optimizador programável (ign. caldeira; 2 circuitos de distribuição)	1	U	-	-
	. termostato ( para BC1; anti-cond.)	1	U	-	-
	. detector de fugas de gás	1	U	18 000	18 000
	- Sistema Centralizado de Arrefec. -				
	. relógio programável D/S com 1 canal (B1)	1	U	-	-
	- Sistemas de Tratamento Ambiental -				
	. relógio programável D/S/A com 2 canais	1	U	49 500	49 500
	. controlador do tipo proporcional - temp. insuflação const. - (UTAN), con "change over" e limitação	2	U	144 000	288 000
	. controlador UTA auditório	1	U	-	-
	. pressostato diferencial para detecção de filtros colmatados	6	U	-	-
	. sensores de qualidade do ar	2	U	-	-
	A Transportar				355 500



INSTITUTO DE BIOLOGIA MOLECULAR E CELULAR - U. P.  
Instalações Mecânicas

Orçamento

POSIÇÃO	DESIGNAÇÃO	QUANT.	UNID. DE MED.	PREÇOS	
				UNITÁRIO	TOTAL
	Transporte				355 500
	. termostato ambiente	6	U	9 000	54 000
	. painéis de controle para VC, com termostato, de montagem na parede	26	U	-	-
	Total (Comandos e controles)				409 500

U. PORTO

ac arquivo central

INSTITUTO DE BIOLOGIA MOLECULAR E CELULAR - U. P.  
Instalações Mecânicas

Orçamento

POSICÃO	DESIGNAÇÃO	QUANT.	UNID. DE MED.	PREÇOS	
				UNITÁRIO	TOTAL
8.	DIVERSOS				
8.1	. Extintor	1	U	-	-
8.2	. Telas finais	1	U	31 500	31 500
	Total (Diversos)				31 500

Porto, Setembro de 1992

A PROTERMIA