



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL  
SECRETARIA ESPECIAL DE OBRAS

Ministério da Educação  
Universidade Federal da  
Fronteira Sul  
Avenida Fernando Machado,  
108E, Centro  
Chapecó - Santa Catarina  
Brasil - CEP 89802.112  
[www.uffs.edu.br](http://www.uffs.edu.br)  
[contato@uffs.edu.br](mailto:contato@uffs.edu.br)

## MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

### PROJETO DE CÂMARA FRIA PARA HOSPITAL VETERINÁRIO - CAMPUS REALEZA-PR

OBRA: CÂMARA FRIA

ÁREA CONSTRUÍDA: 18,34 m<sup>2</sup>

LOCALIZAÇÃO: Bloco 15 – Anatomia e Patologia do Hospital  
Veterinário da UFFS Campus Realeza/PR.

SISTEMA ADOTADO – Split sistem, com circuito duplo.

CAPACIDADE TOTAL DA INSTALAÇÃO: 10 HP



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

## Sumário

1	DESCRIÇÃO DAS INSTALAÇÕES .....	3
1.1.	Objeto .....	3
1.2.	Sistema adotado .....	3
2	DESENHOS DE REFERÊNCIA E ANEXOS .....	4
3	CONDIÇÕES DE CÁLCULOS .....	4
3.1.	Condições ambientais externas .....	4
3.2.	Condições ambientais internas .....	4
3.3.	Material depositado .....	4
3.4.	Dimensões externas .....	4
3.5.	Tamanho da porta .....	4
3.6.	Outras condições .....	5
4	MEMÓRIA DE CÁLCULOS .....	5
5	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS EQUIPAMENTOS E INSTALAÇÕES .....	5
5.1.	Câmara frigorífica .....	5
5.2.	Painéis de parede e teto .....	6
5.3.	Piso .....	6
5.4.	Porta frigorífica .....	6
5.5.	Iluminação .....	7
5.6.	Unidades frigoríficas .....	7
5.6.1	Unidades condensadoras .....	7
5.6.2	Unidade evaporadora .....	8
6	DISPOSIÇÕES GERAIS .....	8
7	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E DE COMANDO .....	10

Ministério da Educação  
Universidade Federal da  
Fronteira Sul

Avenida Fernando Machado,  
108E, Centro  
Chapecó - Santa Catarina  
Brasil - CEP 89802.112  
[www.uffs.edu.br](http://www.uffs.edu.br)  
[contato@uffs.edu.br](mailto:contato@uffs.edu.br)

8 GARANTIA.....	12
9 SERVIÇOS PARA INSTALAÇÃO DA CÂMARA FRIA.....	12
10 TERMO DE RECEBIMENTO DEFINITIVO. ....	13

## 1 DESCRIÇÃO DAS INSTALAÇÕES

Antes de iniciar a obra, a empresa contratada para a execução deverá ler atentamente este memorial esclarecendo antecipadamente quaisquer dúvidas que possam ocorrer.

### 1.1. Objeto

O objeto deste projeto é uma câmara frigorífica para armazenamento de 2000 kg de carcaça bovina congelada, com movimentação diária de 500kg para o HOSPITAL VETERINÁRIO DA UFFS – CAMPUS REALEZA/PR.

### 1.2. Sistema adotado

A câmara estará localizada no interior do Bloco 15 – Anatomia e Patologia, não necessitando preocupação com intempéries mais severas que são causadas pela exposição direta a ambientes externos.

O isolamento das paredes, teto e piso será com painéis autoportantes de poliuretano expandido. Sendo que, as paredes e teto terão revestimento interno em chapa de aço inox e externo em chapa de aço pré pintada branco, o piso deverá receber, além do isolamento, camada de pedras para aeração, piso para nivelamento, impermeabilização, piso acabado e revestimento alumínio xadrez.

O circuito frigorígeno deve ser duplo com capacidade de manter a câmara de forma individual.

A retirada de calor do interior da câmara será feita por dois evaporadores posicionados na parte interna superior da câmara e duas unidades condensadoras externas posicionadas na face oposta ao evaporador.



**1.3.**

Acionamento intertravado, de tal forma que, possibilite revezamento automático entre os equipamentos, bem como acionamento de equipamento reserva e emissão de alerta no caso de falha em uma das unidades.

**2 DESENHOS DE REFERÊNCIA E ANEXOS**

O memorial descritivo é complementado pelo seguinte desenho:

A/C 01/01 PLANTA BAIXA – DETALHES

**3 CONDIÇÕES DE CÁLCULOS**

**3.1. Condições ambientais externas**

Temperatura de bulbo seco 33°C

Umidade relativa 70%

**3.2. Condições ambientais internas**

Temperatura de bulbo seco -18°C

Umidade relativa 85%

**3.3. Material depositado**

Cadáver de animais (bovinos), aproximadamente 2000 kg. Com movimentação diária de 500 kg. Temperatura de entrada do material 25°C e conservação de -18°C.

**3.4. Dimensões externas**

Altura 2,50 metros

Largura 4,04 metros

Profundidade 4,54 metros

**3.5. Tamanho da porta**

Altura 2,20 metros

Largura 1,40 metros

### 3.6. Outras condições

Ocupação de 02 pessoas por duas horas diárias

Infiltração de ar 39,5 m<sup>3</sup>/h

Condutividade térmica do isolamento 0,14 kcal/h.m<sup>2</sup>.°c

Tempo de resfriamento 20 horas

## 4 MEMÓRIA DE CÁLCULOS

ITEM	CALOR TOTAL
CONDUÇÃO	791kcal/h
PESSOAS	34kcal/h
PRODUTO	2.720 kcal/h
AR EXTERIOR	110 kcal/h
ILUMINAÇÃO E EQUIPAMENTOS	408 kcal/h
CARGA TÉRMICA TOTAL	4.063 kcal/h

## 5 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS EQUIPAMENTOS E INSTALAÇÕES

### 5.1. Câmara frigorífica

Câmara frigorífica para congelamento de carcaça animal(bovino). Temperatura de serviço -18°C, ajuste de temperatura entre 4 e -20°C, temperatura de entrada do produto 25°C e saída -18°C, armazenamento total de 2000kg com movimentação diária de 500kg. Dimensões: comp. 4,54mt, larg. 4,04mt, alt. 2,50mt. Sistema redundante com duas unidades SPLIT de 5 HP, 220V – 3F – 60Hz, acionamento intertravado, de tal forma que, possibilite revezamento automático entre os equipamentos, bem como acionamento de equipamento reserva e emissão de alerta no caso de falha. Gabinete do condensador em chapa de aço-carbono pintado em epóxi pó, condensador em cobre/alumínio, compressor hermético, gás refrigerante ecológico, expansão por válvula termostática, degelo por resistência, iniciado e finalizando por tempo.



Ministério da Educação  
Universidade Federal da  
Fronteira Sul  
Avenida Fernando Machado,  
108E, Centro  
Chapecó - Santa Catarina  
Brasil - CEP 89802-112  
[www.uffs.edu.br](http://www.uffs.edu.br)  
[contato@uffs.edu.br](mailto:contato@uffs.edu.br)

## 5.2. Painéis de parede e teto

Os painéis (ISOPAINEL) devem ser produzidos em linha contínua de laminação, constituído por um revestimento, na face interna, em aço inox AISI 304 #0,50mm e na face externa em chapa de aço pré pintada branca #0,50mm, interligado por um núcleo isolante em PUR (Poliuretano Expandido) com espessura mínima de 150mm, isento de CFC, resistência ao fogo Classe R1 – ABNT MB 1562, possuindo um coeficiente de condutividade térmica máximo de  $0,14 \text{ kcal/m}^2 \cdot \text{h} \cdot ^\circ\text{C}$  e densidade aparente de mínima de  $38/42 \text{ kg/m}^3$ .

## 5.3. Piso

O piso interno deve ser revestimento com chapa de alumínio xadrez espessura 4,75mm, com rodapé dobrado e soldado nas laterais das paredes até altura de 50 mm, o revestimento do piso deve ser totalmente estanque. A preparação do piso será executada de forma convencional com: aeração; piso nivelado; camada de impermeabilizante primária (asfalto oxidado); camada de impermeabilizante secundária, piso acabado; duas (02) camadas sobrepostas de placas de PUR (Poliuretano Expandido) com espessura mínima de 50 mm, isento de CFC, resistência ao fogo Classe R1 – ABNT MB 1562, possuindo um coeficiente de condutividade térmica máximo de  $0,26 \text{ kcal/m}^2 \cdot \text{h} \cdot ^\circ\text{C}$  e densidade aparente de mínima de  $38/42 \text{ kg/m}^3$ . O piso finalizado deve estar alinhado com o piso externo e ficar com caimento para o lado da porta.

## 5.4. Porta frigorífica

A porta deve ser deslizante ou pivotante com vão de 1,40 metros de largura por 2,20 metros de altura, deve ser construída com revestimento, na face interna, em aço inox AISI 304 #0,50 mm e na face externa em chapa de aço pré pintada branca #0,50 mm, interligado por um núcleo isolante em PUR (Poliuretano Expandido) com espessura mínima de 100 mm, isento de CFC, resistência ao fogo Classe R1 – ABNT MB 1562, possuindo um coeficiente de condutividade térmica máximo de  $0,17 \text{ kcal/m}^2 \cdot \text{h} \cdot ^\circ\text{C}$  e densidade aparente de mínima de  $38/42 \text{ kg/m}^3$ . O marco e contramarco da porta devem ser executados



em aço inox (AISI 304). Prever aquecimento por resistência com controle de temperatura ajustável por termostato para o marco da porta.

### **5.5. Iluminação**

A iluminação interna será através de 02 (duas) arandelas, dotada de proteção de vidro e guarnições de borracha para vedação contra poeira e umidade, para lâmpadas de LED.

### **5.6. Unidades frigoríficas**

#### **5.6.1 Unidades condensadoras**

Sistema composto de 02 (duas) unidades condensadora tipo SPLIT de 5 HP, 220V – 3F – 60Hz, gabinete do condensador em chapa de aço-carbono pintado em epóxi pó. O conjunto deve ser equipado com compressor hermético, tanque de líquido com válvulas de serviço.

O condensador será de tubo de cobre sem costura, com aletas corrugadas de alumínio, fixadas mecanicamente, resfriados a ar, com um moto-ventilador axial de alta eficiência e baixo nível de ruído com grades de proteção.

O compressor deve ser protegido por pressostato de alta e baixa, com rearme automático e do tipo selado, com dispositivos de proteção contra reciclagem automática de funcionamento. Será acionado por motor elétrico trifásico, 220V/60Hz, protegido, com relê de sequenciamento e falta de fase, dispositivo contra sobrecargas e sobre aquecimento do motor e em condições de tolerar uma variação de tensão sobre o valor nominal de mais ou menos 10 %. Funcionará com fluido refrigerante R404A, em regime próprio para as condições de funcionamento da câmara frigorífica. O circuito de refrigeração possuirá depósito de líquido refrigerante, além de acessórios de operação, como filtro secador e válvulas de serviço.

#### **5.6.2 Unidade evaporadora**

As 02 (duas) unidades evaporadoras devem possuir gabinete compacto de alumínio com bom acabamento e resistente à corrosão, também dotado de



## SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL



Ministério da Educação  
Universidade Federal da  
Fronteira Sul  
Avenida Fernando Machado,  
108E, Centro  
Chapecó - Santa Catarina  
Brasil - CEP 89802-112  
[www.ufff.edu.br](http://www.ufff.edu.br)  
[contato@ufff.edu.br](mailto:contato@ufff.edu.br)

compartimento para montagem de válvula de expansão. A bandeja deve permitir acesso aos aquecedores e aos motores do ventilador para facilitar manutenção.

As serpentinas devem ser de alta eficiência e com tubos de cobre mecanicamente expandidos dentro das aletas de alumínio formadas com ferramenta especial. Devem possuir um elemento de aquecimento elétrico na bandeja de drenagem para um degelo confiável e rápido. Devem conter aquecedores tubulares inseridos através de serpentina passando por furos formados pelos colarinhos das aletas, para um degelo mais rápido e eficiente, controlado por Timer Eletrônico programável.

Os ventiladores devem ser blindados e protegidos por grade de arame pesado e as hélices balanceadas estaticamente, acionadas por motores eficientes, com conexões de engate rápido. Deve possuir um dreno na parte central da bandeja. Devem vir equipadas com termostato de degelo que prevê o retardamento da entrada de ventilador, sendo o ciclo de degelo iniciado por tempo e terminado por temperatura. Modelo de referência Elgin FX063-4.

## 6 DISPOSIÇÕES GERAIS.

Para a instalação devem ser seguidas as recomendações dos fabricantes quanto à instalação dos mesmos, bem como devem ser realizados todos os serviços necessários para garantir uma correta instalação das linhas frigoríferas.

Fixação do tubo para o refrigerante: Como na operação do equipamento a tubulação vibra, expandindo-se ou contraindo-se, vazamentos podem ocorrer caso não haja uma boa fixação. Para evitar tensões, é necessária a fixação da tubulação de 2 a 3 metros.

As tubulações de cobre que interligam as unidades evaporadoras e condensadoras devem atender as especificações do fabricante do equipamento em relação à espessura de parede da tubulação de cobre e em relação à bitola das linhas de sucção e descarga.

Os procedimentos de brasagem ou soldagem, limpeza interna e isolamento da tubulação, deverão ser realizados em local adequado,

preferencialmente, de modo a evitar danos ao material e garantir maior segurança para o instalador.

Para o procedimento de brasagem, as tubulações de cobre deverão estar limpas, isentas de defeitos e rebarbas ou outras sujidades, e com dimensões adequadas, sem apresentação de deformidade. Também deverá ser utilizado gás inerte internamente a tubulação de cobre com o objetivo de evitar formação de oxidação (carepas), fuligem e resíduos nocivos ao sistema de refrigeração. Esse procedimento não elimina a necessidade da limpeza final do sistema.

O resultado do processo de brasagem deverá apresentar boa aparência e bom acabamento, mantendo após a conclusão, a garantia de limpeza e fluidez na linha de refrigeração.

O isolamento térmico das tubulações de cobre deve ter espessura adequada para o diâmetro da tubulação, sendo fabricados de borracha elastomérica de classe M. O material do isolamento térmico do tubo de gás deve suportar altas temperaturas, como acima de 120°C. O material deverá aderir à tubulação sem folgas, e então ser revestida com fita de borracha elastomérica e cola apropriada.

Os cabos de conexão não podem ser colocados juntos ao material de isolamento térmico, devendo ser passados por seal tube ou eletroduto galvanizado.

É importante atentar para não ocorrer esmagamento ou redução do isolamento térmico de forma a evitar a formação de condensado. Todas as emendas do isolamento devem ser feitas com cola especial, unidas por adesivo elastomérico com 3 mm de espessura. A tubulação deve ser toda suportada com suporte extrudado e isolado, com uso de abraçadeira tipo D, justamente para evitar esmagamento dos isolamentos nas suportações.

### **Figura 1. Detalhe da Tubulação Frigorígena.**

As tubulações que passarem por locais externos devem receber proteção mecânica e proteção anti-UV, com fita de alumínio e calha de chapa galvanizada com pintura eletrostática, chapa de alumínio corrugado ou fita adesiva de alumínio.



Ministério da Educação  
Universidade Federal da  
Fronteira Sul  
Avenida Fernando Machado,  
108E, Centro  
Chapecó - Santa Catarina  
Brasil - CEP 89802.112  
[www.uffs.edu.br](http://www.uffs.edu.br)  
[contato@uffs.edu.br](mailto:contato@uffs.edu.br)

Os drenos dos equipamentos deverão respeitar a inclinação mínima de 2% a fim de que o condensado seja drenado pela ação gravitacional. As linhas de dreno horizontais devem receber isolamento térmico com espessura mínima de parede de 10 mm.

Deve-se também observar que a drenagem seja devidamente expurgada e canalizada para rede pluvial, evitando a rede de esgotos do prédio. É imprescindível a criação de sifão com fecho hídrico.

Para a finalização do serviço de instalação da câmara fria, e consequente aceite do serviço, deve ser realizado com o acompanhamento de pessoal habilitado pertencente ao corpo da fiscalização os seguintes testes:

- Verificação do funcionamento das funções do equipamento.

Caberá ao instalador o fornecimento de suportes metálicos para as unidades condensadoras e evaporadoras, devendo ser fabricados em aço galvanizado a fogo para as condensadoras e alumínio ou inox para as evaporadoras. A suportação e fixação de todos os equipamentos e materiais deverão ser realizadas em elementos estruturais.

## 7 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E DE COMANDO

Sistema redundante com 02 circuitos frigorígenos com capacidade de manter a câmara de forma individual. Acionamento intertravado, de tal forma que, possibilite revezamento automático entre os equipamentos, bem como acionamento de equipamento reserva e emissão de alerta no caso de falha em uma das unidades.

Fornecimento e instalação de painel de controle elétrico com controlador digital micro-processado (76 funções) que comande independentemente as funções de ventilação / compressor / abertura de porta / temperatura evaporador / alarmes / revesamento / etc. Com opção de monitoramento e operação remota via rede.

Fornecimento e instalação, **em** 01 computador e dois smartphones, de programa supervisorio devidamente licenciado para operação e monitoramento remoto dos controladores (compatibilidade de comunicação com rede). Com

possibilidade de avaliar, configurar e armazenar, continuamente, dados de temperatura, umidade, tempo, pressão, voltagem, permitindo a modificação dos parâmetros de operação dos instrumentos e recebimento de alertas de falha via internet, através de computador ou smartphone.

Os equipamentos serão energizados diretamente do quadro de distribuição dedicado, por meio de circuitos de força independente compostos por cabos elétricos flexíveis singelos, protegidos por disjuntores termomagnéticos, sendo encaminhados por eletrodutos de PVC.

Toda mudança de direção deverá ser executada por caixas de passagem.

As conexões (buchas, conectores, boxes, etc.) deverão ser, também, em PVC.

As caixas de passagem deverão ser em PVC, fixado com parafusos de rosca paralela, junta de vedação de borracha, gaxetas de vedação e entradas sem rosca.

As ligações finais entre os eletrodutos rígidos e os equipamentos deverão ser executadas com eletrodutos flexíveis fixados por meio de buchas e boxes apropriados.

Todos os materiais e equipamentos deverão obedecer aos regulamentos locais de proteção contra incêndio, devendo ser obtidas todas as licenças aplicáveis que se fizerem necessárias.

Todos os quadros, controladores e seus componentes deverão ser identificadas de acordo com o seu circuito, através de placa de acrílico colada no espelho.

Para a instalação elétrica dos equipamentos, devem ser respeitadas as especificações elétricas do fabricante do equipamento em relação a disjuntores e proteções a ser utilizado.

## 8 GARANTIA.

Os materiais, e serviços de instalação devem ser garantidos por um período mínimo de 12 (doze) meses a partir da data de aceitação final do sistema de Ar Condicionado.



Ministério da Educação  
Universidade Federal da  
Fronteira Sul  
Avenida Fernando Machado,  
108E, Centro  
Chapecó - Santa Catarina  
Brasil - CEP 89802-112  
[www.uffs.edu.br](http://www.uffs.edu.br)  
[contato@uffs.edu.br](mailto:contato@uffs.edu.br)

A garantia deve ser entendida com a obrigatoriedade da CONTRATADA em substituir equipamentos, peças e materiais, sem ônus para a CONTRATANTE.

Os equipamentos devem apresentar garantia contra defeitos ocasionados por uma instalação incorreta.

A instalação dos equipamentos, bem como toda a infraestrutura necessária para a instalação dos mesmos, deve ser garantida pelo prazo mínimo de um ano, após o aceite da obra, contra defeitos de fabricação e defeitos ocasionados por instalação incorreta, que por ventura, não sejam percebidos até o aceite da obra.

De toda forma, todos os aspectos referentes à garantia, tais como prazos e formas de atendimento, devem ser claramente expressos em um Certificado de Garantia a ser entregue uma cópia à Fiscalização após o término do serviço de instalação da câmara fria.

## 9 SERVIÇOS PARA INSTALAÇÃO DA CÂMARA FRIA.

São encargos da firma instaladora ou contratada, responsável pela execução da instalação:

- O instalador deverá segurar os equipamentos, materiais e equipamentos, durante todo período de sua instalação, incluindo riscos de incêndio, danos durante o transporte, etc., devendo toda instalação ser entregue, de maneira impecável, ao Contratante;
- O instalador também deverá possuir seguro de acidentes de trabalho para todos os que estiverem trabalhando sob sua supervisão;
- Mão de obra especializada para instalação e regulação de todos os equipamentos fornecidos;
- Levantamento em obra das condições de instalação;
- Revisar e validar o projeto da câmara fria, quando necessários, para um funcionamento adequado do sistema;
- Transporte vertical e horizontal dos equipamentos a serem instalados;
- Fazer os devidos testes, para colocar o sistema em operação;



Ministério da Educação  
Universidade Federal da  
Fronteira Sul  
Avenida Fernando Machado,  
108E, Centro  
Chapecó - Santa Catarina  
Brasil - CEP 89802.112  
[www.ufes.edu.br](http://www.ufes.edu.br)  
[contato@ufes.edu.br](mailto:contato@ufes.edu.br)



## SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

- Data-book com catálogos de materiais, desenhos, fluxogramas e relatórios de TAB e partidas técnicas;
- Realizar todas as aberturas e posterior fechamentos necessários para a passagem de tubulações e vão da porta durante a obra;
- Retirada dos entulhos do local após a conclusão dos serviços de abertura de rasgos nos pisos e paredes;
- Todos os equipamentos componentes da câmara fria deverão ser instalados de forma a permitir fácil acesso para futuros serviços de manutenção, conforme as características e recomendações dos fabricantes dos equipamentos fornecidos;
- Todos os reparos, adaptações, instalações deverão ser feitos no mesmo padrão dos materiais existentes;
- Caberá ao instalador integrar os serviços com local preexistente com antecedência, informando espaços, necessidades, utilidades, etc. para instalação dos equipamentos.

O instalador deverá assumir o fornecimento de todo e qualquer serviço de construção civil decorrentes da obra da câmara, tais como: bases, canaletas, reparos, pintura em paredes, abertura de buracos em paredes, lajes, acabamento em vidros, adaptações em esquadrias, telhados, vedações, etc.

### 10 TERMO DE RECEBIMENTO DEFINITIVO.

Entregar a Fiscalização os seguintes documentos (ou cópia); em pasta específica, independente de entrega anterior:

1. ART de execução do serviço de instalação da câmara fria;
2. Relatório de Partida Inicial da câmara fria – com carimbo e assinatura do instalador e Fiscal presente na partida inicial;
3. Check List preenchido e assinado;
4. Realização das manutenções preventivas necessárias para atender os requisitos do período de garantia da Câmara fria.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL



5. Certificado de garantia de Materiais e serviços – 12 meses a partir do recebimento definitivo;
6. Pelo menos 15 fotos do processo de instalação;
7. Manual de Operação, Manutenção e Instalação dos Equipamentos fornecidos;
8. A entrega do equipamento, será aprovada após o 30º dia de operação contínua sem apresentação de qualquer falha operacional.

Ministério da Educação  
Universidade Federal da  
Fronteira Sul  
Avenida Fernando Machado,  
108E, Centro  
Chapecó - Santa Catarina  
Brasil - CEP 89802.112  
[www.uffs.edu.br](http://www.uffs.edu.br)  
[contato@uffs.edu.br](mailto:contato@uffs.edu.br)

Chapecó, 03 de dezembro de 2018.

  
**Daniel Espig**

ENG. MEC. CREA SC 114137-1