

 AGÊNCIA ESTADUAL DE GESTÃO DE EMPREENDIMENTOS DE MATO GROSSO DO SUL	DOC:	MEMORIAL DESCRITIVO	Nº:	MD-501/2020	REV.	00
	OBRA:	Centro de Pesquisa e de Reabilitação da Ictiofauna Pantaneira - Aquário do Pantanal			FOLHA:	1 de 43
	OBJETO:	Conclusão do Sistema de Ar Condicionado Central e Ventilação				

MEMORIAL DESCRITIVO

Conclusão do Sistema de Ar Condicionado Central e Ventilação do Pesquisa e de Reabilitação da Ictiofauna Pantaneira – Aquário do Pantanal.

Campo Grande /MS

 AGÊNCIA ESTADUAL DE GESTÃO DE EMPREENDIMENTOS DE MATO GROSSO DO SUL	DOC: MEMORIAL DESCRITIVO	Nº: MD-501/2020	REV. 00
	OBRA: Centro de Pesquisa e de Reabilitação da Ictiofauna Pantaneira - Aquário do Pantanal	FOLHA: 2 de 43	
	OBJETO ; Conclusão do Sistema de Ar Condicionado Central e Ventilação		

SUMÁRIO

1. OBJETIVO	3
2. NORMAS TÉCNICAS DE REFERÊNCIA	5
3. DOCUMENTAÇÃO DO PROJETO	5
4. BASES DE CÁLCULOS	5
5. DESCRIÇÃO DA INSTALAÇÃO	6
6. ESCOPO DO FORNECIMENTO	12
7. ESPECIFICAÇÕES DOS EQUIPAMENTOS	19
8. TESTES OPERACIONAIS DA INSTALAÇÃO	36
9. START-UP CHILLERS.....	39
10. OPERAÇÃO ASSISTIDA.....	39
11. GARANTIA	39
12. FORMA DE PAGAMENTO	40
13. PRODUTOS E PRAZOS	40
14. EXIGÊNCIA DE HABILITAÇÃO TÉCNICA.....	40
15. OBRIGAÇÃO ENTRE AS PARTES.....	41
16. ANEXOS.....	43

	DOC: MEMORIAL DESCRITIVO	Nº: MD-501/2020	REV. 00
	OBRA: Centro de Pesquisa e de Reabilitação da Ictiofauna Pantaneira - Aquário do Pantanal	FOLHA: 3 de 43	
	OBJETO ; Conclusão do Sistema de Ar Condicionado Central e Ventilação		

1. OBJETIVO

O presente Memorial Descritivo tem o objetivo de estabelecer critérios técnicos para conclusão e operação do sistema de ar condicionado central, ventilação e exaustão mecânica, contidos nos diversos documentos técnicos, apresentados a seguir e, que se destinam à completa caracterização e entendimento de todas as suas especificações técnicas do CENTRO DE PESQUISAS E DE REABILITAÇÃO DA ICTIOFAUNA PANTANEIRA E AQUARIO – Campo Grande – MS.

2. INTRODUÇÃO

De modo a proporcionar conforto térmico aos ambientes quer seja administrativo, quer seja onde se concentrarão os visitantes como a parte de laboratórios, o partido adotado para a elaboração do projeto inicial, deverá ser mantido.

O sistema inicial concebido foi de sistema de ar condicionado central do tipo indireto, para conforto somente Verão, com controle de temperatura, para as áreas dos pavimentos: térreo, auditório, mezanino, pavimento dos aquários e pavimento técnico. Portanto, o sistema concebido e executado até a paralisação, é alimentado por Central de Água Gelada (CAG), que atenderá todas as áreas comuns e áreas técnicas.

A CAG está localizada no nível 94 - pavimento dos aquários, na área externa do empreendimento, junto com a instalações de bombas de água gelada primárias e secundárias.

Na área destinada a CAG, foram instaladas três unidades resfriadoras de líquido tipo parafuso de condensação a ar, com capacidade efetiva de 237 TR's cada, totalizando 711 TR (Toneladas de Refrigeração). Em cada equipamento há característica especiais, como inversores de frequência e eletrônica embarcada, permitindo assim, maior eficiência diante de equipamentos convencionais.

A água gelada a ser produzida na central será distribuída através de bombas de água gelada, que trabalham em conjunto com as unidades resfriadoras e, estão instaladas próximas às mesmas, conforme indicado no projeto e, levada a todos os condicionadores "fancoils/fancoletes" através de redes hidráulicas, devidamente isoladas.

Os sanitários e vestiários contam com sistema de exaustão mecânica;

	DOC: MEMORIAL DESCRITIVO	Nº: MD-501/2020	REV. 00
	OBRA: Centro de Pesquisa e de Reabilitação da Ictiofauna Pantaneira - Aquário do Pantanal	FOLHA: 4 de 43	
	OBJETO ; Conclusão do Sistema de Ar Condicionado Central e Ventilação		

As instalações das cozinhas profissionais possuem um sistema de exaustão mecânica completa, que promove a descarga para o exterior da edificação.

Com o objetivo de equilibrar a vazão extraída pelo sistema de exaustão das cozinhas, foi considerado um sistema de insuflamento de ar por meio da instalação de ventiladores e dutos. A vazão de ar de insuflamento, será inferior a vazão de exaustão de forma a manter a cozinha em pressão negativa. A captação de ar no exterior deverá ser realizada por meio de dutos.

3. DESCRIÇÃO DO SISTEMA

O sistema de circulação de água gelada se dará por meio de "Circuito Primário" que circulará a água, em regime de vazão constante, pelos Chillers, e "Circuito Secundário" na qual a água circulará em regime de vazão variável, através de inversor de frequência que permitirá a variação da velocidade de rotação dos motores comandados por sensor de pressão instalados na rede, de forma a atender a variação da carga térmica do sistema.

Em se tratando do sistema de bombeamento de água gelada, o sistema conta com o Primário que é constituído por quatro bombas, sendo três operantes e uma reserva. O Secundário é constituído por 2 bombas, sendo uma operante e uma reserva.

O sistema de climatização em áreas comuns, serão atendidas por meio de fan-coils, que possuem o sistema de controle da vazão de água gelada para as serpentinas dos condicionadores, através de válvulas de duas vias motorizadas do tipo "Proporcional".

Quanto as dependências onde serão instalados fancoletes hi-wall e cassete de 4 vias, que atenderão as áreas comuns e salas técnicas, possuirão sistema de controle da vazão de água gelada, através de válvulas de duas vias motorizadas do tipo "on-off".

Para os locais que serão atendidos por fancoletes, o ar externo será por entrada natural por frestas ou pela abertura das portas;

No corredor localizado no pavimento técnico, foi proposto ventilador para admissão de ar externo para oxigenar os ambientes climatizados e não climatizados.

Devido a utilização de válvulas de duas vias como controle dos condicionadores, foi previsto um tubo de "by-pass" na central de água gelada, para proteção e garantia de vazão nas unidades resfriadoras (Chillers).

	DOC: MEMORIAL DESCRITIVO		Nº: MD-501/2020	REV. 00
	OBRA: Centro de Pesquisa e de Reabilitação da Ictiofauna Pantaneira - Aquário do Pantanal			FOLHA: 5 de 43
	OBJETO ; Conclusão do Sistema de Ar Condicionado Central e Ventilação			

4. NORMAS TÉCNICAS DE REFERÊNCIA

Para elaboração do projeto, foram utilizadas como base as normas e códigos técnicos listados abaixo:

- ✓ ABNT NBR 16401-1:2008 - Instalações de ar condicionado – Sistemas centrais e unitários Parte 1: Projetos das instalações;
- ✓ ABNT NBR 16401-2:2008 - Instalações de ar condicionado – Sistemas centrais e unitários Parte 2: Parâmetros de conforto térmico;
- ✓ ABNT NBR 16401-3:2008 - Instalações de ar condicionado – Sistemas centrais e unitários Parte 3: Qualidade do ar interior;
- ✓ ABNT NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão I – Proteção e segurança;
- ✓ ABNT NBR 14518 – Sistemas de ventilação para cozinhas profissionais;
- ✓ ASHRAE - American Society of Heating Refrigerating and Air Conditioning Engineers (fonte de referências para sistema de ar condicionado, refrigeração e aquecimento).
- ✓ SMACNA - Sheet Metal And Air Conditioning Contractors National Association (normas para construções de dutos de ar).
- ✓ Portaria nº.417 de 19/05/98 – do Ministério da Saúde.

5. DOCUMENTAÇÃO DO PROJETO

Informamos que para a conclusão do sistema de ventilação e ar condicionado, o qual trata esse memorial descritivo, destacamos que mantemos as características e potências estabelecidas no projeto contratado, sendo assim, os projetos apresentados são um “as-built” (conforme construído).

Este memorial é complementado pelos documentos contidos na Lista de Documentos LD-501/2019=0 em anexo.

6. BASES DE CÁLCULOS

O projeto foi elaborado com os seguintes parâmetros:

	DOC: MEMORIAL DESCRITIVO	Nº: MD-501/2020	REV. 00
	OBRA: Centro de Pesquisa e de Reabilitação da Ictiofauna Pantaneira - Aquário do Pantanal	FOLHA: 6 de 43	
	OBJETO ; Conclusão do Sistema de Ar Condicionado Central e Ventilação		

6.1. Condições (verão)

- ✓ Temperatura de bulbo seco externo = 34,0 °C
- ✓ Temperatura de bulbo úmido externo = 24,0 °C
- ✓ Temperatura de bulbo seco interno = 24,0 °C ± 1°C
- ✓ Umidade relativa = 50% sem controle

6.2. Taxa de Renovação de Ar Exterior

Para cálculo do ar externo foram consideradas pelo projetista duas metodologias, por área e por ocupação (conforme parâmetros da ABNT em função de cada tipo de ambiente e Portaria 3.523 de 28/08/98 do Ministério da Saúde, adotando-se o maior valor.

7. DESCRIÇÃO DA INSTALAÇÃO

7.1. SISTEMA DE AR CONDICIONADO

✓ Pavimento Térreo (Nível 101) - Áreas comuns

Esse pavimento conta com duas casas de máquinas, atendidos pelos fan-coils FC-01MT, FC-02 MT localizados no teto da bilheteria; e pelos fan-coils FC-03 MT e FC-04 MT localizados no teto dos banheiros de PNE; além disso, esse pavimento conta com os fancoils FC 01-TM ao FC 14-TM localizados no nível do piso que ficarão sob uma bancada multimídia.

O ar condicionado retorna pelo ambiente e insufla por dutos e bocas de ar, direcionados ao ambiente.

O controle de temperatura será realizado por termostato eletrônico do tipo "PID", atuando diretamente sobre a válvula de duas vias através de uma controladora.

A Válvula de duas vias motorizadas será do tipo Proporcional e deverá ser interligado ao quadro de força, proteção e comando montados em cada casa de máquina.

✓ Pavimento Térreo (Nível 101) – Áreas administrativas

Este pavimento possui 3 salas administrativas que servirão como bilheteria, guarda-volumes e sala de apoio, que serão atendidas por fancoletes, tipo hi-wall FC 04-T, FC 05-T e FC 06-T.

O controle de temperatura será realizado por controle remoto.

	DOC: MEMORIAL DESCRITIVO	Nº: MD-501/2020	REV. 00
	OBRA: Centro de Pesquisa e de Reabilitação da Ictiofauna Pantaneira - Aquário do Pantanal	FOLHA: 7 de 43	
	OBJETO ; Conclusão do Sistema de Ar Condicionado Central e Ventilação		

✓ **Pavimento Térreo (Nível 101) - Auditório**

Possui dois fancoils FC-05 MT e FC-06 MT localizados acima do aquário 20 que atende o auditório, onde o ar retorna pela lateral do palco, conduzido por aberturas existentes, possui shaft de acesso de manutenção e aberturas ao lado de cada equipamento;
O insuflamento de ar será por dutos e grelhas de insuflamento direcionados à plateia;
O controle de temperatura será realizado por termostato eletrônico do tipo "PID", atuando diretamente sobre a válvula de duas vias através de uma controladora.
A Válvula de duas vias é do tipo Proporcional e deverá ser interligado ao quadro de força, proteção e comando montados em cada casa de máquina.

✓ **Pavimento Mezanino (Nível 97.65) – Áreas Comuns**

O Pavimento mezanino possui diversas salas administrativas, técnicas e laboratórios. Estas salas serão atendidas por fancoletes do tipo hi-wall e cassete 4 vias, sendo o controle de temperatura realizado por controle remoto.
O sistema de controle da vazão de água gelada, através de válvulas de duas vias motorizadas do tipo "on-off".

✓ **Pavimento dos Aquários (Nível 94.30) – Áreas Comuns**

a) O **Saguão principal** será atendido por fancoletes, do tipo cassete 4 vias (FC 01-M ao FC 09-M, FC 12-M ao 14-M, FC 19-M ao FC 23-M, FC 38-M ao FC-44M), totalizando 24 equipamentos instalados no forro abaixo do pavimento térreo no nível 101.

O controle de temperatura será realizado por termostato eletrônico do tipo "PID", atuando diretamente sobre a válvula de duas vias através de uma controladora. A válvula de duas vias é do tipo "on-off".

b) O **Museu Interativo** será atendido por um fancoil tag: FC 01 a 05-AQ, com capacidade de 50TR, instalado em uma casa de máquina localizada no pavimento do mezanino.

Deverá ser instalada na casa de máquina uma veneziana, com registro e filtro adequado, para admissão de ar externo, para oxigenação com captação do ar externo.

	DOC: MEMORIAL DESCRITIVO	Nº: MD-501/2020	REV. 00
	OBRA: Centro de Pesquisa e de Reabilitação da Ictiofauna Pantaneira - Aquário do Pantanal	FOLHA: 8 de 43	
	OBJETO ; Conclusão do Sistema de Ar Condicionado Central e Ventilação		

O insuflamento de ar será por dutos e grelhas de insuflamento distribuídos ao longo da área do museu, bem como o retorno do ar que também será por dutos e grelhas.

O controle de temperatura será realizado por termostato eletrônico do tipo "PID" instalados nos ambientes, atuando diretamente sobre a válvula de duas vias através de uma controladora.

A Válvula de duas vias é do tipo proporcional e deverá ser interligada ao quadro de força, proteção e comando montados na casa de máquina.

- c) O **Circuito dos Aquários** será atendido por uma bateria de 13 fan-coils, instalados sobre plataformas metálicas acima dos tanques e dos banheiros, e em 3 casas de máquinas, todos localizados na área técnica.

O insuflamento de ar será por dutos e grelhas de insuflamento distribuídos ao longo dos ambientes, bem como o retorno do ar que também será por dutos e grelhas.

Foi considerado nas três casas de máquinas fan-coils verticais (FC 06-AQ/FC 07-AQ – FC 08-AQ/FC 09-AQ – FC 10-AQ) que atenderão uma parte do pavimento aquário. Deverá ser instalada em cada casa de máquina uma veneziana, com registro e filtro adequado, para admissão de ar externo, para oxigenação com captação do ar externo.

O controle de temperatura será realizado por termostato eletrônico do tipo "PID" instalados nos ambientes, atuando diretamente sobre a válvula de duas vias através de uma controladora.

A Válvula de duas vias é do tipo proporcional e deverá ser interligada ao quadro de força, proteção e comando.

✓ **Pavimento dos Aquários (Nível 94.30) – Áreas Técnicas**

Este pavimento possui diversas salas administrativas, técnicas e laboratório que serão atendidas por fancoletes do tipo hi-wall e cassete 4 vias, sendo o controle de temperatura realizado por controle remoto. O sistema de controle da vazão de água gelada, através de válvulas de duas vias motorizadas do tipo "on-off".

✓ **Pavimento Técnico (Nível 90.95) – Salas Técnicas**

	DOC: MEMORIAL DESCRITIVO	Nº: MD-501/2020	REV. 00
	OBRA: Centro de Pesquisa e de Reabilitação da Ictiofauna Pantaneira - Aquário do Pantanal	FOLHA: 9 de 43	
	OBJETO ; Conclusão do Sistema de Ar Condicionado Central e Ventilação		

O pavimento técnico possui diversas salas técnicas, que serão atendidas por 5 fancoletes do tipo hi-wall com os tags: FC-01 PT ao FC-05 PT, que serão instalados, sendo o controle de temperatura realizado por controle remoto.

O sistema de controle da vazão de água gelada, através de válvulas de duas vias motorizadas do tipo "on-off".

7.2. SISTEMA DE VENTILAÇÃO E EXAUSTÃO MECÂNICA

✓ Sanitários e Vestiários (Níveis 101, 97.65, 94.30 e 90.95)

Esses ambientes possuirão sistema de exaustão, de modo que o ar será retirado por grelhas no forro, conduzindo o ar por dutos e sua descarga forçada por ventiladores do tipo sirocco de dupla aspiração, instalados em caixas específicas.

O ar será exaurido do ambiente por meio de dutos e grelhas com registro de vazão, montados no forro de cada ambiente.

A compensação do ar retirado será por grelhas instaladas nas portas, onde a pressão negativa fará o ar natural ou mecânico entrar nos ambientes de forma a manter-se sempre pressão negativa no ambiente.

✓ Cozinha de preparo de alimento de animais (Nível 90.95)

a) **Coifa:** equipada com **01 coifa** fabricada em chapa de aço inox 304 de bitola 18 soldada, medindo 2000x1000x600mm com calha para escoamento da gordura, fechamento lateral e filtro inercial. Totalmente soldada sob atmosfera de gás inerte argônio, com acabamento escovado.

As conexões e tubo são de inox 304, rosqueados, com portas de inspeção em toda extensão do captor encaixados sobre trilhos de aço inox 304.

a) **Dutos de Exaustão:** Os dutos são de chapa de aço-carbono (número 16 MSG). A velocidade mínima do ar deverá ser de 10,0 m/s, de modo a permitir o arraste de gordura no fluxo do ar. As velocidades máximas deverão ser compatíveis com o nível de ruído e com perdas aceitáveis. É recomendada a velocidade máxima de 14 m/s.

b) **Ventiladores de Exaustão:** Equipada com um ventilador Limit-Load, tag: EX-02-COZ, com vazão de 3.240 m³/h, pressão de 70 mmca, e motor com potência de 1,5

	DOC: MEMORIAL DESCRITIVO	Nº: MD-501/2020	REV. 00
	OBRA: Centro de Pesquisa e de Reabilitação da Ictiofauna Pantaneira - Aquário do Pantanal		FOLHA: 10 de 43
	OBJETO: Conclusão do Sistema de Ar Condicionado Central e Ventilação		

CV / 4P. Será necessário a relocação desse equipamento deixando-o mais próximo da coifa visando o alívio do congestionamento do corredor técnico em relação a dutos, tubos e eletrocalhas.

- c) **Ventiladores de Insuflamento:** Equipada com um ventilador centrífugo sirocco, **tag:** VE-02-COZ, com vazão de 2.600 m³/h, pressão de 20 mmca e motor com potência de 0,5 CV / 4P. Insufla por duto em chapa de aço galvanizado, através de 3 difusores ADLR tamanho 4.

✓ **Cozinha do restaurante (Nível 94.30)**

- b) **Coifa:** equipada com **02 coifas** fabricada em chapa de aço inox 304 de bitola 18 soldada, medindo 2000x1000x600mm com calha para escoamento da gordura, fechamento lateral. Totalmente soldada sob atmosfera de gás inerte argônio, com acabamento escovado.

As conexões e tubo são de inox 304, rosqueados, com portas de inspeção em toda extensão do captor encaixados sobre trilhos de aço inox 304.

As coifas possuem sistema de filtro inercial e filtro eletrostático.

- d) **Dutos de Exaustão:** Os dutos são de chapa de aço-carbono (número 16 MSG). A velocidade mínima do ar deverá ser de 10,0 m/s, de modo a permitir o arraste de gordura no fluxo do ar. As velocidades máximas deverão ser compatíveis com o nível de ruído e com perdas aceitáveis. É recomendada a velocidade máxima de 14 m/s.

- e) **Ventiladores de Exaustão:** Equipada com dois ventiladores Limit-Load, **tags:** EX-01-COZ e EX-03-COZ, com respectivas vazões de (3.800 e 3.360 m³/h), pressão de (70 e 60mmca) e motores com potência de (2 e 1,5CV / 4P). Instalados sobre a laje da cozinha, sendo necessário a relocação de 1 equipamento, visando melhorar a descarga da exaustão.

- f) **Ventiladores de Insuflamento:** Equipada com dois ventiladores Centrífugo Sirocco **tags:** VE-01-COZ e VE-03-COZ, com respectivas vazões de (3.040 e 2,700 m³/h), pressão de 20 mmca e motores com potência de 0,5 CV / 4P. Ambos Insuflam por duto em chapa de aço galvanizado espessura chapa 14, através de 6 difusores

	DOC: MEMORIAL DESCRITIVO	Nº: MD-501/2020	REV. 00
	OBRA: Centro de Pesquisa e de Reabilitação da Ictiofauna Pantaneira - Aquário do Pantanal	FOLHA: 11 de 43	
	OBJETO ; Conclusão do Sistema de Ar Condicionado Central e Ventilação		

ADLR tamanho 4. Será necessário a relocação desses equipamentos, visando melhorar acesso à escada de emergência.

✓ **Necropsia (Nível 90.95)**

Nesse ambiente serão realizados exames em cadáveres de animais com objetivo de uma completa avaliação a determinação da causa da morte. Sendo necessário um eficiente sistema de exaustão, com filtros que elimine os odores e contaminantes provenientes desta atividade.

O ar a ser eliminado será coletado através de grelhas de exaustão e uma rede de duto existente que será equipada com ventilador centrífugo tag: EX-TEC 03, com vazão de 900 m³/h, pressão de 30 mmca, motor com potência de 0,18 kW / 4P.

A descarga deve passar por um filtro de carvão ativado e filtro sintético G4.

✓ **Laboratórios Mezanino (Nível 97.65)**

Esses laboratórios possuem redes de dutos instalados que possuem a finalidade de realizar a exaustão e ventilação dos ambientes. Contarão com equipamentos do tipo centrifugo cirocco e axial.

✓ **Cozinha refeitório dos funcionários (Nível 97.65)**

Projetada para atender o preparo de pequenas refeições ou aquecimento de alimentos, essa cozinha contará com uma coifa tipo ilha, com filtro de carvão ativado para atender um fogão de até 6 bocas.

7.3. SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA

✓ **CAG – Central de Água Gelada**

O empreendimento possui alimentação elétrica de 220V monofásico e 380V trifásico. Todos os quadros elétricos de acionamento dos chillers e das bombas primárias e secundárias já estão instalados. Os motores das bombas de água gelada do circuito primário, serão acionadas por soft starter e os do circuito secundário, serão acionadas por inversor de frequência.

	DOC: MEMORIAL DESCRITIVO	Nº: MD-501/2020	REV. 00
	OBRA: Centro de Pesquisa e de Reabilitação da Ictiofauna Pantaneira - Aquário do Pantanal		FOLHA: 12 de 43
	OBJETO: Conclusão do Sistema de Ar Condicionado Central e Ventilação		

✓ **Intertravamento elétrico**

As bombas deverão estar intertravadas com o circuito de controle dos chillers. Ligação obrigatória, conforme esquema manual e esquema elétrico do fabricante do Chiller (Interlock de bombas)

A situação atual de cada quadro elétrico e painéis montados estão descritos no relatório RL-502_2020 anexo a esse MD.

Nota 1: os projetos dos painéis elétricos serão disponibilizados pela CONTRATANTE.

Nota 2: está previsto a implementação de automação para o sistema de ar condicionado central que atendem as áreas comuns.

✓ **Fancoils**

O quadro elétrico para acionamento dos motores trifásicos, conforme indicados nos desenhos, possui na parte elétrica, circuito de força com acionamento direto para motores de até 5 cv e acionamento por Soft starter para motores acima de 5 cv.

A situação atual de cada quadro elétrico e painéis montados estão descritos no relatório RL-502_2020 anexo a esse MD.

✓ **Ventilação e Exaustão mecânica**

O quadro elétrico para acionamento dos motores trifásicos, conforme indicados nos desenhos, possui na parte elétrica um circuito de força com acionamento direto.

A situação atual de cada quadro elétrico e painéis montados estão descritos no relatório RL-502_2020 anexo a esse MD.

8. ESCOPO DO FORNECIMENTO

Fazem parte do escopo dessa contratação:

- ✓ Manutenção preditiva intensiva geral dos chillers incluindo o quadro elétrico principal, escravo e IHM auxiliar; incluído *startup*. A ser realizada pelo fabricante;
- ✓ Revisão geral do quadro elétrico de alimentação da CAG (GERAL) e quadro elétrico de alimentação dos CHILLERS;

	DOC: MEMORIAL DESCRITIVO	Nº: MD-501/2020	REV. 00
	OBRA: Centro de Pesquisa e de Reabilitação da Ictiofauna Pantaneira - Aquário do Pantanal		FOLHA: 13 de 43
	OBJETO: Conclusão do Sistema de Ar Condicionado Central e Ventilação		

- ✓ Fornecimento e instalação de tanque de expansão com carga de ar fixa na rede hidráulica da CAG;
- ✓ Instalação de pressurizador para reposição de água na rede hidráulica da CAG;
- ✓ Manutenção preventiva / corretiva das bombas, motores incluindo quadros elétricos, válvulas, filtros e acessórios instalados que compõem o funcionamento da CAG;
- ✓ Substituição de válvulas tipo borboleta da CAG;
- ✓ Substituição de válvulas tipo borboleta com acionamento manual por válvulas com atuadores elétricos;
- ✓ Start-up / Comissionamento dos equipamentos que compõem o funcionamento da CAG – Central de Água Gelada;
- ✓ Manutenção preventiva/corretiva dos fan-coils;
- ✓ Revisão dos painéis elétricos já montados e instalação destes nos quadros metálicos, incluindo a ligação elétrica dos equipamentos;
- ✓ Manutenção preventiva/corretiva dos fancoletes do tipo hi-wall e cassete 4 vias, incluindo a ligação elétrica;
- ✓ Manutenção preventiva / corretiva dos equipamentos de ventilação instalados;
- ✓ Reparo em dutos, tubos, isolamentos, suportes, instalados que se deterioraram em função do tempo;
- ✓ Fornecimento e instalação de fancoletes tipo hi-wall;
- ✓ Fornecimento e instalação de ventiladores de exaustão e insuflamento;
- ✓ Adequação de dutos e tubulações em função de interferências da estrutura;
- ✓ Relocação de equipamentos em função de interferências da estrutura;
- ✓ Limpeza dos dutos já instalados do sistema de ar condicionado e exaustão;
- ✓ Teste hidrostático na rede hidráulica;
- ✓ Limpeza da tubulação com troca de água envolvendo tratamento químico contra corrosão com análise físico química da qualidade da água em laboratório;
- ✓ Tratamento químico preventivo 30 após o start-up do sistema. Incluindo a análise das condições físico-químicas da água;
- ✓ Operação assistida, incluindo testes operacionais da instalação;

	DOC: MEMORIAL DESCRITIVO	Nº: MD-501/2020	REV. 00
	OBRA: Centro de Pesquisa e de Reabilitação da Ictiofauna Pantaneira - Aquário do Pantanal	FOLHA: 14 de 43	
	OBJETO ; Conclusão do Sistema de Ar Condicionado Central e Ventilação		

- ✓ Elaboração de Plano de Manutenção, Operação e Controle - PMOC dos equipamentos do sistema de climatização, em atendimento a LEI N.º 13.589 de 4 de janeiro de 2018.

9. DESCRIÇÃO DAS MANUTENÇÕES

9.1. CHILLERS HITACHI - CAG

Considerando que a HITACHI, não habilita ou garante qualquer tipo de manutenção prestada por terceiros em seus compressores parafusos, conforme atestado de exclusividade emitido pelo fabricante, e visando a garantia do fabricante, a CONTRATADA deve realizar a revisão e partida dos equipamentos com a HITACHI.

9.1.1. Manutenção preditiva intensiva geral: Esse serviço deve ser realizado pelo fabricante e está incluído i) Substituição de óleo dos compressores ii) substituição de juntas iii) análise com detector de vazamento calibrado iv) teste de estanqueidade, v) desidratação com bomba de alto vácuo vi) revisão quadro elétrico, gabinete, estrutura; análise placas FANM vii) análise motores ventiladores, viii) start-up e balanceamento frigorígeno.

9.1.2. Serviço de Startup: A LICITANTE deve prever a realização desse serviço utilizando grupo gerador compatível com as características elétricas dos equipamentos, bem como das recomendações do fabricante, anexo a esse memorial.

9.1.3. Serviços de Elétrica: Limpeza completa dos quadros elétrico e seus componentes; Reaperto de todos os parafusos dos contatos elétricos e mecânico; Execução de testes de continuidade nos componentes elétricos; Teste de funcionamento dos disjuntores, contadoras, IHM, botoeiras, sinaleiras, acionamentos, chaves, protetores de surto, fusíveis e todos os componentes dos quadros elétricos; Verificação das instalações elétricas entre os painéis e os equipamentos, incluindo infraestrutura de eletroduto, eletrocalha, conexões e cabos. Reaperto quadro elétrico, gabinetes e estrutura. Deve-se também verificar se os ventiladores do painel estão funcionando corretamente.

9.2. CONJUNTO MOTO-BOMBA (WEG/KSB) - CAG

Considerando o período em que a obra teve seus serviços paralisados, está sendo proposto, a realização de manutenções e partida dos equipamentos conforme

	DOC: MEMORIAL DESCRITIVO	Nº: MD-501/2020	REV. 00
	OBRA: Centro de Pesquisa e de Reabilitação da Ictiofauna Pantaneira - Aquário do Pantanal		FOLHA: 15 de 43
	OBJETO: Conclusão do Sistema de Ar Condicionado Central e Ventilação		

orientações dos fabricantes e com mão de obra especializada. O serviço de manutenção preventiva/corretiva deverá ser realizado no mínimo nas seguintes etapas.

9.2.1. Desmontagem completa: Está sendo considerado nesta etapa a inspeção visual; ensaios dimensionais nas partes mecânicas; ensaio elétrico de resistência ôhmica e ensaio elétrico de resistência de isolamento;

9.2.2. Serviço de manutenção completa: Deverá ser realizada a avaliação das polias/acoplamentos; lavagem completa do estator, rotor, tampas, carcaça e peças com secagem em estufa com temperatura controlada; balanceamento dinâmico (se necessário); aplicação de primer protetivo nas peças; substituição dos rolamentos; substituição de kit de vedação (selo mecânico, juntas e retentores); abertura dos fechamentos dos cabos de ligação; substituição dos terminais; verificação dos elementos elásticos do acoplamento e alinhamento; inspeção das folgas; lubrificação do rolamento/esfera; montagem após ensaios preliminares; pintura final cor padrão fabricante.

9.2.3. Montagem: Está incluído nesta etapa: ensaio elétrico de resistência ôhmica; ensaio elétrico de resistência da isolamento; ensaios a vazio; análise de vibração global e emissão de ficha de ensaio.

9.2.4. Serviços de Elétrica: **Considerando o período de paralisação dos serviços, há necessidade de ser realizada** Limpeza completa do armário elétrico e seus componentes; Reaperto de todos os parafusos dos contatos elétricos e mecânico; Execução de testes de continuidade nos componentes elétricos dos quadros elétricos; Teste de funcionamento dos disjuntores, contadoras, IHM, inversores de frequência, *Soft starter*, botoeiras, sinaleiras, acionamentos, chaves, protetores de surto, fusíveis e todos os componentes dos quadros elétricos; Parametrização de todas as inversoras de frequência e *Soft starter*, conforme bombas e motores instalados; Verificação das instalações elétricas entre os painéis e os equipamentos, incluindo infraestrutura de eletroduto, eletrocalha, conexões e cabos. Reaperto de quadro elétrico, gabinetes e estrutura. Deve-se também verificar se os ventiladores do painel estão funcionando corretamente.

	DOC: MEMORIAL DESCRITIVO	Nº: MD-501/2020	REV. 00
	OBRA: Centro de Pesquisa e de Reabilitação da Ictiofauna Pantaneira - Aquário do Pantanal	FOLHA: 16 de 43	
	OBJETO ; Conclusão do Sistema de Ar Condicionado Central e Ventilação		

9.3. FANCOILS HITACHI

Face ao período de paralisação dos serviços deverá ser realizada as manutenções e partida dos equipamentos conforme orientações dos fabricantes, com o emprego de mão de obra especializada. Deve-se considerar na manutenção preventiva/corretiva no mínimo as seguintes etapas e serviços.

9.3.1. Limpeza: Como os equipamentos instalados no local ficaram sem proteção, particularmente contra ação de poeiras, deverá realizada limpeza, utilizando qualquer produto, sem o uso de solventes, para que a pintura não seja atacada. Observar a existência de material aderido ao rotor e o surgimento de pontos de corrosão ou ferrugem, removendo-os e protegendo adequadamente. Deve-se atentar, no rotor/hélice, para se limpar todas as palhetas/pás igualmente evitando o comprometimento do balanceamento.

9.3.4. Polias e Correias: Quando do acionamento dos equipamentos que contenham polias ou correias deverá ser cuidadosamente alinhado, garantindo uma correta tensão de estiramento das correias. É preferível deixar a correia mais aliviada do que sobretensionada. Uma boa verificação deverá ser feita, observando-se o prescrito pelos fabricantes de correias. Se for necessário a substituição destas, deve-se substituir todo o jogo de correias, se possível, de um mesmo fabricante e de um mesmo código. Atente para que as correias tenham o mesmo comprimento (este pode variar de um lote para outro); - deverá ser eliminado qualquer aspereza, óleo ou graxa das polias.

9.3.5. Motor Elétrico: O motor possui rolamento de lubrificação permanente, sendo necessário verificar se existe algum possível ruído gerado pelo desgaste do rolamento (verificação deve ser feita sem a correia), e aferir a corrente do motor, comparando-a com a nominal.

9.3.6. Rolamento do Ventilador: Os equipamentos até tamanho 40TR possuem ventilador com rolamentos blindados de lubrificação permanente. Os ventiladores dos equipamentos de tamanho de 45 e 50TR possuem engraxadeiras, que deverão ter a graxa DIN5/825-K3N à base de lítio, substituída. Recomenda-se atenção à graxa que será utilizada na relubrificação, pois a mistura de graxas não é recomendável. Na troca da graxa, é necessário que remova todo o resíduo existente, para não haver misturas.

	DOC: MEMORIAL DESCRITIVO	Nº: MD-501/2020	REV. 00
	OBRA: Centro de Pesquisa e de Reabilitação da Ictiofauna Pantaneira - Aquário do Pantanal		FOLHA: 17 de 43
	OBJETO: Conclusão do Sistema de Ar Condicionado Central e Ventilação		

9.3.7. Serpentina: Limpar as aletas e os tubos com jato de uma solução (água + detergente) no sentido contrário ao fluxo de ar. Regular a pressão desse jato e mantê-lo a certa distância da serpentina, fazendo movimento na vertical, a fim de não danificar suas aletas. Verificar o estado do filtro “Y” da rede de água gelada, limpando, para evitar incrustações internas. Sujeira interna aos tubos de cobre diminuem a capacidade da serpentina da Unidade Air Handling e até podem obstruir os tubos de cobre da mesma. A sujeira externa (aletas da serpentina), além de prejudicar a transferência de calor entre o ar e a água, diminui a vazão do ventilador, devido à obstrução à passagem de ar.

9.3.8. Serviços de Elétrica: Considerando a descontinuidade na execução da obra, é recomendável e está sendo proposto os seguintes serviços: Limpeza completa do quadro elétrico, revisão completa dos painéis já montado e instalação deles nos respectivos quadros elétricos; Reaperto de todos os parafusos dos contatos elétricos e mecânico; execução de testes de continuidade nos componentes elétricos dos quadros elétricos; teste de funcionamento dos disjuntores, contadoras, Soft starter, botoeiras, sinaleiras, acionamentos, chaves, protetores de surto, fusíveis e todos os componentes dos quadros elétricos; parametrização de todos os soft starter, conforme motores instalados; instalação elétrica entres os painéis e os equipamentos, incluindo infraestrutura de eletroduto, eletrocalha, conexões e cabos. Reaperto quadro elétrico, gabinetes e estrutura. Deve-se também verificar se os ventiladores do painel estão funcionando corretamente.

A situação atual de cada quadro elétrico e painéis montados estão descritos no relatório RL-502_2020 anexo a esse MD.

9.4. FANCOLETES HITACHI

A CONTRATADA deve realizar as manutenções e partida dos equipamentos conforme orientações dos fabricantes e com mão de obra especializada. Deve-se considerar na manutenção preventiva/corretiva no mínimo as seguintes etapas e serviços.

9.4.1. Limpeza exterior do gabinete: Promover a limpeza exterior do equipamento, utilizando uma flanela seca e macia. Não utilize polidores abrasivos ou qualquer tipo de

	DOC: MEMORIAL DESCRITIVO	Nº: MD-501/2020	REV. 00
	OBRA: Centro de Pesquisa e de Reabilitação da Ictiofauna Pantaneira - Aquário do Pantanal	FOLHA: 18 de 43	
	OBJETO ; Conclusão do Sistema de Ar Condicionado Central e Ventilação		

solvente, pois poderão causar danos ao acabamento dos painéis. A utilização de cera automotiva é permitida.

9.4.2. Desobstrução do dreno de água condensada: Verificar se existe algum indício de obstrução no dreno de água condensada, verificando o nível de água na bandeja de dreno. Caso este nível esteja alto, providencie a limpeza do dreno. Verificar o estado do filtro “Y” da rede de água gelada, limpando, para evitar incrustações internas.

9.4.3. Limpeza do filtro de ar: Não coloque o sistema em funcionamento sem o filtro de ar para evitar obstruções no trocador de calor da unidade evaporadora.

Retire o filtro efetuando os passos indicados para cada unidade.

Verificar, reapertar e substituir se necessárias porcas, parafusos e outros fixadores.

9.5. EXAUSTORES PROJELMEC

A CONTRATADA deve realizar as manutenções e partida dos equipamentos conforme orientações dos fabricantes e com mão de obra especializada. Deve-se considerar na manutenção preventiva/corretiva no mínimo as seguintes etapas e serviços.

9.5.1. Limpeza: Deve ser realizada utilizando qualquer produto neutro de limpeza, sem o uso de solventes, para que a pintura não seja atacada. Observar a existência de material aderido ao rotor e o surgimento de pontos de corrosão ou ferrugem, removendo-os e protegendo adequadamente. Deve-se atentar, no rotor/hélice, para se limpar todas as palhetas/pás igualmente, pois se alguma(s) não for(em) limpa(s) pode(m) causar o desbalanceamento do rotor/hélice.

9.5.3. Vibrações: Devem ser evitadas e/ou eliminadas, através de um exame nas suas partes rotativas e devendo ser considerado um novo balanceamento.

9.5.4. Polias e Correias: O acionamento por polias ou correias deverá ser cuidadosamente alinhado, garantindo uma correta tensão de estiramento das correias. É preferível deixar a correia mais aliviada do que sobretensionada. Uma boa verificação deverá ser feita, observando-se o prescrito pelos fabricantes de correias. Se for necessário a substituição destas, deve-se substituir todo o jogo de correias, se possível, de um mesmo fabricante e de um mesmo código. Atente para que as correias tenham o mesmo comprimento (este pode variar de um lote para outro); - Elimine qualquer aspereza, óleo ou graxa das polias.

	DOC: MEMORIAL DESCRITIVO	Nº: MD-501/2020	REV. 00
	OBRA: Centro de Pesquisa e de Reabilitação da Ictiofauna Pantaneira - Aquário do Pantanal	FOLHA: 19 de 43	
	OBJETO ; Conclusão do Sistema de Ar Condicionado Central e Ventilação		

9.5.5. Rolamentos: Deve verificar o estado dos rolamentos, com o auxílio dos métodos correntes recomendados pelos fabricantes, tais como teste de escuta e teste de temperatura, e havendo algum defeito, este deve ser corrigido.

9.5.6. Lubrificação: Recomenda-se atenção à graxa que será utilizada na relubrificação, pois a mistura de graxas não é recomendável. Na troca da graxa, é necessário que remova todo o resíduo existente, para não haver misturas.

9.5.7. Lubrificação de Mancais de Caixa: Se os rolamentos forem do tipo “blindado”, já possuem lubrificação para toda a vida útil, não sendo necessário lubrificá-los. Se os rolamentos forem comuns, a relubrificação deverá ser efetuada. Recomenda-se abrir a caixa, lavar todos os componentes em aguarrás ou querosene e renovar toda a graxa. Além de uma lubrificação os rolamentos devem passar por uma completa revisão e limpeza.

Não fazem parte do escopo dessa contratação:

- ✓ Fornecimento e instalação do sistema de automação (supervisão e controle);

10. ESPECIFICAÇÕES DOS EQUIPAMENTOS

10.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

A lista completa dos equipamentos, incluindo os tags, e especificação técnica estão detalhados nos documentos LI-501_502/2019 e ET-501/2019.

Onde a expressão “Fabricante de Referência” for utilizada ou se for citado marca de fabricante, deve-se entender que os documentos, detalhes e especificações foram elaborados com base nas informações técnicas desses fabricantes, podendo o executante, optar pelo fornecimento de componentes de outro fabricante, de mesmo nível de qualidade e, devem ser efetivamente equivalentes, no que se referem à aplicação técnica, operacional, de eficiência e desempenho.

Antes da aquisição dos novos equipamentos, deverão ser apresentados folhas de dados e especificações detalhadas dos equipamentos, para submeter-se à análise e aprovação, dos mesmos, pelo contratante.

10.2. UNIDADE RESFRIADORA DE LÍQUIDOS - CHILLER

- ✓ Características técnicas

	DOC: MEMORIAL DESCRITIVO	Nº: MD-501/2020	REV. 00
	OBRA: Centro de Pesquisa e de Reabilitação da Ictiofauna Pantaneira - Aquário do Pantanal	FOLHA: 20 de 43	
	OBJETO ; Conclusão do Sistema de Ar Condicionado Central e Ventilação		

Equipamentos instalados

Modelo: RCU240SAZ-HE4A7Z

N/S: RCU1408 015073 | RCU1408 015074 | RCU1408 015075

Tipo: CONDENSAÇÃO A AR

Fabricante: HITACHI

Quantidade: 3

Capacidade efetiva dos equipamentos: 711 TR

Temperatura entrada da água: 12,5°C

Temperatura saída da água: 7,5°C

Tipo de compressor: PARAFUSO

Tipo condensador: TUBULAR DE COBRE

Consumo nominal: 290,44 kW

Fonte de energia de força: 380V 3F / 60Hz

Fonte de energia de comando: 220V 1F / 60Hz

Tipo Ventilador: AXIAL

Vazão de ar: 4.700 m³/h

Tipo Resfriador: SHELL & TUBE

Refrigerante Tipo: R407C

Modelo: RCU240SAZHE4A7Z

Vazão de água: 130,3 m³/h

10.2.1. COMPRESSOR - CHILLER

Compressor do tipo parafuso, semi-herméticos, de acionamento direto por um motor de dois pólos, seis terminais, com controle linear de capacidade de 15% a 100%. Seu modelo construtivo em dupla carcaça e possuindo rolamentos triplos, absorvem melhor a carga axial dos parafusos, diminuem sensivelmente o nível de ruído e a transmissão de vibrações a estrutura e tubulações.

O compressor e o separador de óleo “Tipo Ciclone” estão agrupados em um conjunto compacto, o que dispensa resfriador de óleo. Possui ainda, visores de nível no carter, filtro de sucção, resistências de aquecimento de óleo.

	DOC: MEMORIAL DESCRITIVO	Nº: MD-501/2020	REV. 00
	OBRA: Centro de Pesquisa e de Reabilitação da Ictiofauna Pantaneira - Aquário do Pantanal		FOLHA: 21 de 43
	OBJETO: Conclusão do Sistema de Ar Condicionado Central e Ventilação		

Os enrolamentos do motor do compressor são resfriados pelo próprio refrigerante e apropriadamente isolados para operar com R-407C (ecológico), sendo protegidos contra alta temperatura pôr um termostato de segurança interno ao enrolamento do motor.

10.2.2. MOTOR COMPRESSOR - CHILLER

Os motores dos compressores são de dois pólos hermeticamente selados, do tipo indução. O eixo do rotor é de aço carbono tratado a quente e dimensionado de tal forma que a velocidade critica esteja bem acima da velocidade de operação. O circuito de controle previne a energização do motor exceto se uma pressão positiva de óleo seja estabelecida. O motor é hermético, totalmente enclausurado dentro do sistema de refrigeração e ser resfriado pelo líquido refrigerante que circula ao seu redor, através, e sobre o motor, sendo este calor rejeitado pelo condensador do chiller.

10.2.3. EVAPORADOR E CONDENSADOR

O evaporador e o condensador são do tipo casco e tubo, projetados de acordo com os requerimentos da ASME e em conformidade com o código de segurança ANSI/ASHRAE 15, possui tubos de cobre ranhurados internamente e externamente sendo suas espessuras mínimas de 0.025 polegadas no evaporador e 0.028 polegadas no condensador, expandidos mecanicamente no espelho da cabeceira do trocador. São projetados para uma pressão de trabalho do lado da água de 150 psig. As conexões são do tipo flangeadas. O evaporador e partes frias, deverão ser isolados com uma manta de borracha flexível de células fechadas de 3/4" de espessura da Armaflex ou equivalente.

10.2.4. CONTROLADOR MICROPROCESSADO

A unidade resfriadora de líquido deverá ser controlada por controlador digital, do tipo dedicado instalado e testado em fábrica.

Todos os controles necessários para operação segura e confiável do chiller devem ser providenciados, e interface com o painel de partida.

O controle deverá processar o sinal do sensor de temperatura da água gelada para satisfazer os requerimentos durante todas as faixas de operação do equipamento e deverá controlar a unidade desde 100% até 20% de sua carga total, de forma suave e precisa.

O controlador deverá ser capaz de tomar decisões automaticamente, evitando o desligamento do chiller por condições anormais de operação associados a: baixa

	DOC: MEMORIAL DESCRITIVO	Nº: MD-501/2020	REV. 00
	OBRA: Centro de Pesquisa e de Reabilitação da Ictiofauna Pantaneira - Aquário do Pantanal	FOLHA: 22 de 43	
	OBJETO ; Conclusão do Sistema de Ar Condicionado Central e Ventilação		

temperatura de evaporação, alta pressão de condensação e sobrecarga no compressor, emitindo falhas para o sistema de supervisão, procurando sempre atender o fornecimento de água gelada, desligando o chiller só em ultimo caso.

Quando uma falha for detectada, a mesma deve ser indicada no display, assim como o tipo de reset necessário, a data e horário em que ocorreu o diagnóstico, o modo de operação do chiller neste momento e uma mensagem de ajuda. O painel deverá disponibilizar em seu display um histórico de diagnósticos com as 10 últimas ocorrências com a data e horário das mesmas.

O controlador deve ser equipado com uma memória não-volátil para salvar as informações de setup durante uma perda de energia sem a necessidade de baterias. Por questões de segurança a interface com o operador deve dispor de uma proteção através de senha.

Durante a operação do chiller, o microprocessador deverá monitorar os pontos abaixo e fazer o controle, atuando quando necessário:

- Liga / desliga o chiller;
- Auto check das placas de controle;
- Partida sequencial dos compressores;
- Carregamento e descarregamento do compressor;
- Tempo de alivio na partida;
- Temperatura de entrada e saída da água gelada;
- Temperatura média de saída da água (no caso de 5 e 6 ciclos);
- Temperatura de entrada do ar no condensador;
- Temperatura de sucção do refrigerante por ciclo;
- Temperatura da descarga do gás no compressor por ciclo;
- Pressão de alta e baixa do refrigerante por ciclo;
- Controle de condensação através da temperatura do ar externo e da pressão de descarga;
- Controla o superaquecimento pela temperatura de sucção;
- Monitora a corrente dos compressores através de sensor de corrente instalado em um dos compressores;

	DOC: MEMORIAL DESCRITIVO	Nº: MD-501/2020	REV. 00
	OBRA: Centro de Pesquisa e de Reabilitação da Ictiofauna Pantaneira - Aquário do Pantanal	FOLHA: 23 de 43	
	OBJETO ; Conclusão do Sistema de Ar Condicionado Central e Ventilação		

- Proteção contra inversão de fase / falta de fase no quadro elétrico;
- Saída digital para ligar bomba;
- Entradas digitais (intertravamento com bombas e flow switch);
- Entrada digital (contato seco) para Liga/Desliga remoto;
- Horas trabalhadas do compressor (por ciclo);
- Reversão na ordem de partida dos compressores (menor número de horas em operação parte primeiro);
- Chave para comutar entre operação Local e Remota;
- Chave seletora que inibe operação dos ventiladores de um ciclo (manutenção);
- Inibe funcionamento do compressor (para manutenção).

✓ ALARMES

- Desarme anti-congelamento na entrada e saída de água no resfriador;
- Falta de fluxo (vazão de água);
- Baixa pressão do gás na sucção do compressor;
- Baixa temperatura de sucção;
- Baixa temperatura do refrigerante na entrada do resfriador;
- Alta pressão do gás na sucção do compressor;
- Sobrecarga de corrente do compressor;
- Alta temperatura de descarga do compressor;
- Alta temperatura na bobina do compressor;
- Alarme de inversão de fase / falta de fase;
- Falha nos sensores de temperatura/pressão;
- Alarme de bomba inoperante;
- Histórico de alarme (10 últimos alarmes);
- Sobrecarga nos motores dos ventiladores (por ciclo);
- Sobrecarga no compressor (por ciclo);
- Baixo diferencial de pressão (PA/PB);
- Operação incorreta do operador;
- Queda momentânea de tensão;
- Mudança de operação local/remoto com Chiller em funcionamento.

	DOC: MEMORIAL DESCRITIVO	Nº: MD-501/2020	REV. 00
	OBRA: Centro de Pesquisa e de Reabilitação da Ictiofauna Pantaneira - Aquário do Pantanal		FOLHA: 24 de 43
	OBJETO: Conclusão do Sistema de Ar Condicionado Central e Ventilação		

- ✓ Os seguintes dados deveram ser lidos e acessados no display do chiller.

Display do controlador

- Liga / desliga o Chiller;
- Leitura das pressões e temperaturas;
- Status de operação (ligado / desligado / alarme);
- Status de funcionamento do controle de capacidade (carregando / zona neutra / descarregando);
- Histórico de alarmes (últimos 10 alarmes ocorridos).

Placa de controles

- Alteração do set point de temperatura de saída de água gelada;
- Alteração do set point do limitador de demanda;
- Colocação do compressor em manutenção;
- Opção de funcionamento local / remoto;
- Operação forçada da bomba de água gelada.

Quadro de comando:

- Colocação do conjunto de ventiladores em manutenção (neste caso, o compressor correspondente não funciona);
- Limite de horas de operação do compressor.

- ✓ As seguintes proteções de controles deveram ser providas:

Componentes / interligações

- Relé contra sobrecarga de corrente do compressor
- Relé contra sobrecarga de corrente dos motores dos ventiladores
- Termostato interno do compressor
- Termostato de descarga (controle contra alta temperatura do gás refrigerante)
- Termostato de controle contra alta temperatura do óleo (by pass de líquido)
- Sensor anticongelamento na saída de água
- Sensor de temperatura de sucção dos compressores
- Sensor de pressão para controle e segurança contra baixa pressão do refrigerante

	DOC: MEMORIAL DESCRITIVO	Nº: MD-501/2020	REV. 00
	OBRA: Centro de Pesquisa e de Reabilitação da Ictiofauna Pantaneira - Aquário do Pantanal		FOLHA: 25 de 43
	OBJETO: Conclusão do Sistema de Ar Condicionado Central e Ventilação		

- Sensor de pressão para controle e segurança contra alta pressão do refrigerante
- Pressostato eletromecânico contra alta pressão do refrigerante
- Termostato de controle contra alta temperatura do óleo (by pass de líquido)
- Plug fusível para proteção do condensador contra alta temperatura de trabalho
- Válvula de segurança para alívio de pressão excessiva no ciclo de

Refrigeração Fusível de comando

- Falta de fluxo de água nos resfriadores
- Intertravamento da bomba de água gelada
- Falha nos sensores de pressão / temperatura
- Controle de partida / operação do compressor em baixa pressão

10.2.5. PROCEDIMENTO DE PARTIDA INICIAL

Visando a garantia dos equipamentos Chillers da HITACHI, a partida deverá ser executada pelo fabricante ou representante autorizado indicado pela própria HITACHI. Os demais equipamentos devem seguir as recomendações dos respectivos fabricantes.

10.3. BOMBAS DE ÁGUA GELADA

Para o circuito primário estão instaladas 4 (quatro) bombas de água Gelada do tipo centrífugas, sendo 3 (três) operantes e 1(uma) reserva.

E 2 (duas) bombas para o circuito secundário, sendo também 1 (uma) operante e 1(uma) reserva, estas bombas serão alimentadas através de inversor de frequência.

Todas são interligadas com registros de manobra, para circulação de água gelada, providas com acoplamento direto por luva elástica e vedação no eixo por selo mecânico, as quais deverão ser balanceadas e alinhadas.

O conjunto moto-bomba foi montado, sobre uma base única de ferro e montado no local sobre amortecedores de vibração de mola.

Motor elétrico do tipo de Indução trifásico, fator de serviço 1.15, proteção IP-54, isolamento classe “F”, alto rendimento.

 AGÊNCIA ESTADUAL DE GESTÃO DE EMPREENDIMENTOS DE MATO GROSSO DO SUL	DOC: MEMORIAL DESCRITIVO	Nº: MD-501/2020	REV. 00
	OBRA: Centro de Pesquisa e de Reabilitação da Ictiofauna Pantaneira - Aquário do Pantanal	FOLHA: 26 de 43	
	OBJETO ; Conclusão do Sistema de Ar Condicionado Central e Ventilação		

10.3.1. CARACTERÍSTICAS DA ÁGUA

Limpa com tratamento químico para manter as partículas em suspensão ou isenta de corrosivos.

10.3.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - BOMBAS

Bombas de Água Gelada PRIMÁRIAS

Vazão: 132,5 m³/h

Rotação: 1763 rpm

Altura manométrica: 18 mca

Motor: 15 CV WEG W22 PLUS

Quantidade: 4 (3 ativa + 1 reserva)

Modelo: KSB MEGANORM 125-100-200 GG

Tags: BAGp-01, BAGp-02, BAGp-03 e BAGp-R

Bombas de Água Gelada SECUNDÁRIAS

Vazão: 444 m³/h

Rotação: 1777 rpm

Altura manométrica: 48 mca

Motor: 125 CV WEG W22 PLUS

Quantidade: 2 (1 ativa + 1 reserva)

Modelo: MEGANORM 200-150-400 GG

Tags: BAGs-01e BAGs-R

10.4. UNIDADES CONDICIONADORAS DE AR - FANCOIL

Todas as unidades instaladas na obra são da HITACHI, modelo TCA-NT, variando entre 5 e 50TR, totalizando 35 equipamentos. Devendo todos estes sofrer revisão / manutenção in loco, incluindo limpeza, fornecimento e instalação do conjunto de dreno e dos filtros.

Os equipamentos são formados por no mínimo dois módulos:

Módulo trocador de calor: composto por serpentina, bandeja de dreno e filtros.

Módulo de Ventilação: composto por ventilador, motor, polias e correias.

Permite grande flexibilidade de montagem quanto à posição de descarga devido à padronização dos módulos.

	DOC: MEMORIAL DESCRITIVO	Nº: MD-501/2020	REV. 00
	OBRA: Centro de Pesquisa e de Reabilitação da Ictiofauna Pantaneira - Aquário do Pantanal	FOLHA: 27 de 43	
	OBJETO ; Conclusão do Sistema de Ar Condicionado Central e Ventilação		

Alguns equipamentos ainda possuem caixa de mistura.

Gabinete / Estrutura: Em perfis de chapa galvanizada com pintura eletrostática, fixados por meio de cantos em nylon carregado com fibra de vidro, formando um conjunto de ótima robustez e acabamento. Esta concepção possibilita uma grande versatilidade e acoplamentos modulares, acompanhando a tendência mundial para este tipo de equipamento. Módulo ventilador e módulo trocador de calor

Base Soleira: Para unidades climatizadoras verticais e horizontais instaladas / apoiadas sobre o piso, o gabinete possui base soleira que garante uma maior rigidez da estrutura.

Painéis: Fabricados em chapa de aço galvanizada com pintura eletrostática a pó de alta resistência à corrosão, isolados termicamente com manta de polietileno aluminizada auto extingüível, fixados na estrutura com fecho de nylon reforçado.

Bandeja de Condensado: Construída em chapa de aço galvanizada com pintura eletrostática a pó, com caimento central, evitando-se o acúmulo de condensado (proliferação de microorganismos) e corrosão, provida de sifão necessário para evitar o retorno e transbordamento (a ser fornecido e montado em obra). Para os equipamentos acima de 35TR, são considerados 02 (dois) drenos. As bandejas recebem isolamento térmico na face inferior, com manta de polietileno, evitando possível condensação sob a unidade.

Filtro de Ar: Filtro de ar tipo descartável, com molduras em papelão e tela metálica na entrada e saída do ar, meio filtrante em fibra sintética, fabricados em dimensões padronizadas, classe G3, espessura de 1 polegada.

Serpentina: Serpentina para resfriamento e desumidificação com 4, 6 ou 8 filas, tubos de cobre com diâmetro de 1/2 pol., 10 aletas por polegada em alumínio corrugado, com cabeceiras em chapa de alumínio. Os tubos de cobre sofrem expansão mecânica para o perfeito contato com as aletas de alumínio, conferindo ao conjunto elevada eficiência na troca de calor. Todas as serpentinas são testadas hidrostáticamente a 21 kg/cm e possuem registro de purga, dreno e conexões hidráulicas em latão sextavado do tipo rosca macho.

	DOC: MEMORIAL DESCRITIVO	Nº: MD-501/2020	REV. 00
	OBRA: Centro de Pesquisa e de Reabilitação da Ictiofauna Pantaneira - Aquário do Pantanal		FOLHA: 28 de 43
	OBJETO: Conclusão do Sistema de Ar Condicionado Central e Ventilação		

Ventilador: Ventilador tipo Sirocco de dupla aspiração, construído em chapa de aço galvanizada, balanceado estática e dinamicamente, fixado à estrutura do gabinete por trilho de aço galvanizado. Eixo em aço SAE 1045, apoiado em mancais de rolamento de esfera tipo autoalinhante com lubrificação permanente para 20.000 horas de funcionamento.

Motor Elétrico: Ventilação externa, classificação IP-56 de 4pólos, tensão 380V, 60Hz, assíncrono de indução trifásico, com rotor de gaiola.

Transmissão: Através de polias e correias em “V”, sendo a polia motora regulável em ferro fundido. Com 1 canal perfil A para motores até 4,0 CV, 1 canal perfil B para motores até 7,5 CV, com 2 canais perfil B até motores 12,5 CV e para motores de 15CV com 3 canais perfil B, sendo a polia fixa em alumínio.

Caixa de Mistura: Construído em chapas de aço, pintado com fundo primer cromato de zinco, com pintura esmaltada para acabamento e, composto por “dampers de regulagem”, filtros classe F5 e G3 e colarinho para fixação dos dutos de retorno e tomada de ar externo.

10.5. UNIDADES CONDICIONADORAS DE AR – FANCOLETE TIPO CASSETE DE 4 VIAS

Todas as unidades instaladas na obra são da HITACHI, modelos TCCD36 de 3,1TR com 12 unidades e TCCD42 de 3,4TR com 42 unidades, totalizando 54 equipamentos. Devendo todos estes sofrer revisão / manutenção in loco, incluindo limpeza e instalação do painel de acabamento.

GABINETE: Construído em chapas de aço galvanizado, pintadas e tratadas contra corrosão, tipo CASSETE, próprio para instalação embutida sobre o forro.

VENTILADOR: Centrífugo, de dupla aspiração, com rotor do tipo “Sirocco”, auto balanceado e acionado diretamente por motor elétrico monofásico, de 3 velocidades, com proteção de sobrecarga interna.

SERPENTINA: Serpentina para água, constituída por tubos de cobre liso, com aletas de alumínio perfeitamente fixados aos tubos por meio de expansão mecânica dos mesmos.

	DOC: MEMORIAL DESCRITIVO	Nº: MD-501/2020	REV. 00
	OBRA: Centro de Pesquisa e de Reabilitação da Ictiofauna Pantaneira - Aquário do Pantanal	FOLHA: 29 de 43	
	OBJETO ; Conclusão do Sistema de Ar Condicionado Central e Ventilação		

Conexões em latão $\varnothing \frac{3}{4}$ ", com rosca interna BSP e dreno com diâmetro $\frac{1}{2}$ ". As interligações à rede de água gelada deverão ser executadas em tubos flexíveis de borracha, resistentes à alta pressão, devidamente isoladas termicamente.

FILTRO DE AR: Deverá ser do tipo lavável, em tela de polipropileno.

CONTROLE DO CONDICIONADOR

sem fio e, composto basicamente de:

- Liga / desliga;
- Displays
- Ajuste de temperatura automático;
- Controle de 3 velocidades do ventilador. manual e automático;
- Timer de 24 horas com ajuste programável de temperatura;
- Modo "Sleep", com ajuste automático de temperatura, para uma condição de repouso.

10.6. UNIDADES CONDICIONADORAS DE AR - FANCOLETE TIPO HI-WALL

Todas as unidades instaladas na obra são da HITACHI, modelos SUWX10CW de 9.400 BTU/h; SUWX13CW de 12.800 BTU/h e SUWX24CW de 21.700 BTU/h. Devendo todos estes sofrer revisão / manutenção in loco, incluindo limpeza.

Será necessário o fornecimento e instalação de 10 unidades nos locais indicados na planilha orçamentária.

10.7. CAIXAS DE VENTILAÇÃO E EXAUSTÃO

As caixas de ventilação e exaustão deverão ser construídas em chapa de aço galvanizado, estrutura reforçada, com tampas de acesso ao motor e polias, tratado contra corrosão, e pintado interno e externamente, montados em base única.

Os ventiladores deverão ser fabricados em chapa de aço galvanizada, com tratamento anti-corrosivo, rotores balanceados estática e dinamicamente, com as especificações, vazões, eficiência e velocidades de acordo com o selecionamento constante do projeto.

Os motores deverão ser do tipo indução, IP-54, classe de isolamento B, complementados por polias reguláveis, correias e protetores.

10.8. DISTRIBUIÇÃO DE AR

✓ DUTOS DE AR

	DOC: MEMORIAL DESCRITIVO	Nº: MD-501/2020	REV. 00
	OBRA: Centro de Pesquisa e de Reabilitação da Ictiofauna Pantaneira - Aquário do Pantanal		FOLHA: 30 de 43
	OBJETO: Conclusão do Sistema de Ar Condicionado Central e Ventilação		

Os dutos deverão ser construídos em chapa de aço galvanizado, em trechos flangeados, obedecendo aos padrões construtivos da “SMACNA”. respeitando-se as espessuras de chapa da tabela a seguir:

Lado maior (cm)	Bitola a ser utilizada
Até 30	#26
Acima de 30 e menor que 75	#24
Acima de 75 e menor que 140	#22
Acima de 140 e menor que 210	#20
Acima de 210 e menor que 300	#18

As juntas deverão ser vedadas com gaxetas resistentes ao envelhecimento de forma a se obter a necessária estanqueidade.

O ar para os diversos ambientes será distribuído através de dutos convencionais, de baixa velocidade, conectados aos difusores ou grelhas nos ambientes, conforme desenhos de projeto.

Os dutos para o sistema de ar condicionado deverão ser isolados termicamente com placas de lã de vidro, auto extingüível, de densidade 40 kg/m³, revestida com papel “Kraft” e filme de alumínio, externamente, com 1” de espessura, sobre forro de áreas condicionadas e não condicionadas, 2” para áreas externas e áticos.

O isolante deverá ser aplicado com cola adequada sobre a parede dos dutos e protegidos nos cantos com cantoneira de chapa dobrada, fixadas com parafusos auto atarrachantes, fita de alumínio ou cintas de material plástico, ao redor, à cada 500 mm e, fitas adesivas aluminizadas, nas juntas.

Os dutos flexíveis deverão ser interligados aos dutos Rígidos ou caixas plenum através de abraçadeiras.

Os dutos externos deverão ser rechapeados e impermeabilizados.

As junções dos dutos deverão ser perfeitamente vedadas e tratadas contra corrosão.

Todas as dobras, nas quais, a galvanização tenha sido danificada, deverão sofrer tratamento anticorrosivo.

As ligações dos dutos aos equipamentos serão feitas com conexões flexíveis, a fim de eliminar vibrações.

	DOC: MEMORIAL DESCRITIVO	Nº: MD-501/2020	REV. 00
	OBRA: Centro de Pesquisa e de Reabilitação da Ictiofauna Pantaneira - Aquário do Pantanal	FOLHA: 31 de 43	
	OBJETO: ; Conclusão do Sistema de Ar Condicionado Central e Ventilação		

Os suportes deverão ser executados em cantoneiras, presos na laje ou viga por pinos “Walsywa” ou chumbador metálico, conforme detalhes típicos e especificações contidas no manual SMACNA, com espaçamento máximo de 3 metros entre eles e, deverão ser pintados com fundo “primer” e esmalte de acabamento.

Os dutos que passam através de pisos e paredes terão as passagens, em redor dos mesmos hermeticamente vedados.

Na construção de dutos, plenum e gabinetes, todas as saliências, cantos vivos e arestas, devem ser removidos.

✓ **DIFUSORES DE INSUFLAMENTO**

Deverão ser fabricados em perfis de alumínio extrudado, com acabamento anodizado na cor natural, providas de registro de regulagem de vazão individual.

Serão do tipo retangular, com 4 saídas, ou de alta indução, sendo os tipos e modelos, indicados nos documentos gráficos e determinados pelo código do fabricante de referência.

Fabricante de referência: TROX.

✓ **DUTO FLEXÍVEL ALUMINIZADO ISOLADO**

Confeccionado em alumínio e poliéster, com espiral em aço carbono bronzeado, não deforma e é anti-corrosivo, com uma barreira de vapor de alumínio e poliéster que não altera suas características com o tempo.

O Duto Flexível Isolado possui isolamento térmico de lã de vidro com resistência térmica (RT) de 0,6m²°C/W (a 24°C).

Disponível em rolos com diâmetros de 3" á 20" (86 á 508 mm) com comprimento máximo de 6 metros.

Aceita emendas e curvas sem obstruir a passagem do ar.

Fabricante de referência: MULTIVAC.

✓ **GRELHAS DE INSUFLAMENTO E RETORNO**

Deverão ser fabricados em perfis de alumínio extrudado, com acabamento anodizado na cor natural, providas de registro de regulagem de vazão individual.

	DOC: MEMORIAL DESCRITIVO	Nº: MD-501/2020	REV. 00
	OBRA: Centro de Pesquisa e de Reabilitação da Ictiofauna Pantaneira - Aquário do Pantanal	FOLHA: 32 de 43	
	OBJETO ; Conclusão do Sistema de Ar Condicionado Central e Ventilação		

Serão do tipo retangular, com aletas horizontais fixas, sendo os tipos e modelos, indicados nos documentos gráficos e determinadas pelo código do fabricante de referência.

Fabricante de referência: TROX.

✓ **TOMADAS DE AR EXTERNO**

Serão constituídas de:

a) **Veneziana:** fabricada em alumínio extrudado, anodizado na cor natural, montada com tela protetora de arame ondulado e zincado.

b) **Registro de Regulagem:** fabricado em chapa de aço carbono, pintado com esmalte sintético, com aletas convergentes em alumínio.

c) **Moldura de Filtragem:** alumínio extrudado, anodizado na cor natural.

d) **Elemento filtrante:** em fibra sintética

Fabricante de Referência: TROX.

✓ **VENEZIANAS DE VENTILAÇÃO**

Fabricadas em perfis de alumínio extrudado, com acabamento anodizado na cor natural, providas de tela protetora de arame ondulado e galvanizadas.

Fabricante de Referência: TROX.

✓ **REGISTRO DE REGULAGEM DE VAZÃO**

Deverão ser fabricados em chapa de aço galvanizado, multipalhetas, de lâminas convergentes, devendo possuir, no mínimo, duas lâminas.

Fabricante de Referência: TROX.

✓ **DAMPERS DE SOBREPRESSÃO**

Deverão ser fabricados em chapa de aço galvanizado, TIPO Pesado.

Fabricante. de Referência: TROX

10.9. INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

✓ **GERAL**

Todas as tubulações e conexões deverão ser apoiadas sobre suportes apropriados, com apoios de borracha ou madeira entre os tubos e suportes, de modo a evitar

	DOC: MEMORIAL DESCRITIVO	Nº: MD-501/2020	REV. 00
	OBRA: Centro de Pesquisa e de Reabilitação da Ictiofauna Pantaneira - Aquário do Pantanal	FOLHA: 33 de 43	
	OBJETO ; Conclusão do Sistema de Ar Condicionado Central e Ventilação		

transmissões de vibração à estrutura do prédio, assim como, esforços inadequados às mesmas.

Os suportes deverão ser preferencialmente, apoiados em elementos estruturais independentes, evitando-se as paredes ou elementos de alvenaria.

As conexões com os equipamentos condicionadores serão executadas com flange (de 2.1/2" ou acima) ou união (até 2") conforme bitola. As conexões com as bombas e resfriadores de água "chillers" serão do tipo flexível, tipo junta de expansão em borracha (jeba).

Para tubos até Ø 2", as conexões deverão ser roscadas, e os rosqueamentos dos tubos deverão ser feitos juntamente com:

- Fita "teflon", para tubos até Ø 1";
- Sisal, para tubos de Ø 1. ¼" até Ø 2".

Para tubos com diâmetros superiores à 2", as conexões deverão ser soldadas de "topo", com extremidades chanfradas em "V", com ângulo de 75 graus (bisel).

Toda a rede deverá ser limpa e isenta de impurezas, com aplicação de duas demãos de tinta anticorrosiva e pintura final.

O sistema possui válvula para dreno, nos pontos baixos, ligados aos ralos existentes e purgadores de ar, nos pontos altos, onde houver possibilidade de formação de bolhas de ar.

Todas as uniões empregadas deverão ser de acento cônico de bronze, com porca hexagonal de aço forjado ASTM A.105 grau II.

✓ **ISOLAMENTO TÉRMICO**

As tubulações de água gelada deverão ser isoladas em todo seu percurso, assim como, todos os acessórios, válvulas, flanges e drenagem.

O isolamento deverá ser feito com tubos/mantas de borracha elastomérica AF Armaflex", devendo ser utilizadas as seguintes espessuras crescentes:

Diâmetro do tubo	Espessura do isolamento (mm)
1/2"	19
3/4"	19
1"	19
1 1/4"	19

	DOC: MEMORIAL DESCRITIVO	Nº: MD-501/2020	REV. 00
	OBRA: Centro de Pesquisa e de Reabilitação da Ictiofauna Pantaneira - Aquário do Pantanal	FOLHA: 34 de 43	
	OBJETO ; Conclusão do Sistema de Ar Condicionado Central e Ventilação		

1 ½"	19
2"	39
2 ½"	40,5
3"	41,5
4"	43
5"	2 mantas de 25 mm cada
6"	2 mantas de 25 mm cada
8" e acima	2 mantas de 25 mm cada

Todo o isolamento deverá ser revestido com alumínio liso com espessura mínima de 0,7 mm na CAG (Central de Água Gelada) e todos os tubos aparentes.

Os suportes da tubulação deverão ser executados de forma a não interromper a barreira de vapor e, não danificar o isolamento.

Deverão ser obedecidas, as seguintes exigências:

- O isolamento térmico deverá ser aplicado somente após toda a tubulação ter sido executada, testada, limpa e protegida contra corrosão.
- As válvulas, conexões e flanges deverão ser isolados uniformemente, de modo a se obter a mesma espessura do isolamento da tubulação.

✓ **SUPORTES**

Para tubulações em aço carbono, as distâncias máximas admissíveis entre suportes deverão ser as seguintes:

Tubulações de até 1": 1,2 metros.

Tubulações de 1.¼" até 2": 1,5 metros.

Tubulações de 2.½" até 4": 2,5 metros.

Tubulações acima de 5": 4,0 metros.

Em todos os casos, deverão ser previstos suportes próximos às ligações aos equipamentos (bombas, serpentinas, etc.), de tal modo que, os mesmos, não recebam as cargas provindas das tubulações.

Os suportes deverão ser construídos em perfis metálicos.

As tubulações verticais deverão ser suportadas na parte inferior e guiadas no seu percurso, em espaços não superiores a 2,5 metros.

	DOC: MEMORIAL DESCRITIVO	Nº: MD-501/2020	REV. 00
	OBRA: Centro de Pesquisa e de Reabilitação da Ictiofauna Pantaneira - Aquário do Pantanal	FOLHA: 35 de 43	
	OBJETO ; Conclusão do Sistema de Ar Condicionado Central e Ventilação		

Todos os suportes deverão receber duas demãos de fundo anti-corrosivo, imediatamente após a fabricação, sendo que, a pintura final deverá ser efetuada após instalação.

Os tubos de água gelada deverão ser apoiados em cambotas de madeira de lei, cozidas em óleo.

✓ **TUBOS**

- Até Ø 50mm: tubos de aço galvanizado sem costura, ASTM A-53, extremidades com rosca BSP e luvas, DIN 2440.

- Acima de Ø50mm: tubos de aço preto sem costura ASTM A-53 ou A-120, extremidades biseladas para solda, DIN 2440.

Fabricante de referência.: MANNESMANN , APOLO , TUPY

✓ **CONEXÕES**

- Até Ø 50mm: em aço forjado galvanizado, com rosca BSP, classe 10 (ANSI 150).

Fabricante de referência.: TUPY, CIWAL, NIAGARA, DOX.

- Acima de Ø 50mm: em aço forjado, sem costura ASTM A-234 ou ASTM A-120, padrão ANSI B.16., Com extremidades biseladas para solda, SCH-40.

Fabricante de referência: SCAI, CIWAL, NIAGARA, DOX.

✓ **FLANGES**

- Acima de Ø 50mm: em aço forjado ASTM A-181, tipo sobreposto ("splip-on"), padrão ANSI B-16, face plana com ressalto, classe 150.

Fabricante de referência: NIAGARA, CIWAL, SCAI, DOX.

✓ **JUNTA FLEXÍVEL**

- Acima de Ø 50mm: em borracha sintética com anéis internos de aço. Flange com padrão ANSI B.16.1 tipo JEB, classe 125.

Fab.: DINATÉCNICA

✓ **MANÔMETRO**

- 1/4 ou 1/2" (BSP), com rosca

	DOC: MEMORIAL DESCRITIVO	Nº: MD-501/2020	REV. 00
	OBRA: Centro de Pesquisa e de Reabilitação da Ictiofauna Pantaneira - Aquário do Pantanal	FOLHA: 36 de 43	
	OBJETO ; Conclusão do Sistema de Ar Condicionado Central e Ventilação		

Tipo Bourdon, com soquete e mecanismo de latão, caixa e aro de aço estampado pintado, escala dupla em lbs/pol² e kgf/cm², elemento elástico de tombak

Tolerância de 2% sobre o valor total da escala

Fabricante de referência.: NIAGARA, DOX, CIWAL, SCAI.

✓ **TANQUE DE EXPANSÃO**

Deverá ser instalado um tanque de expansão com objetivo de absorver a dilatação do fluido de acordo com a condição operacional do sistema e manter a pressão sempre positiva. Quando houver o decréscimo da pressão na linha, ocasionada pela perda de água em um processo de manutenção, vazamento na tubulação etc, o sistema de reposição de água entrará em ação para garantir a estabilização da pressão desejada na linha. O sistema de pressurização é composto por tanque de expansão pressurizado, sistema de reposição de água com bomba, válvula de bloqueio e dreno no fechamento hidráulico do tanque, e válvula de segurança.

Fabricante de referência.: IMI Hydronic Engineering.

11. TESTES OPERACIONAIS DA INSTALAÇÃO

Os testes e balanceamentos devem estabelecer as condições mínimas para aceitação, dos sistemas de condicionamento de ar conforme segue abaixo.

11.1. TESTES HIDROSTÁTICOS

Todo o sistema de tubulações hidráulicas deverá passar por testes de pressão e estanqueidade para verificação se ocorrerá possíveis vazamentos. Particularmente as tubulações e conexões deverão ser testadas quanto as pressões de serviços de formas que se atinja a uma vez e meia a soma correspondente as parcelas devidas à pressão de “shut-off” da bomba e da coluna hidrostática.

Todos os testes hidrostáticos deverão ser acompanhados pela fiscalização.

11.2. LIMPEZA QUÍMICA

Sistemas de ar condicionado central são suscetíveis a diversos processos corrosivos que consistem na deterioração espontânea do material.

	DOC: MEMORIAL DESCRITIVO	Nº: MD-501/2020	REV. 00
	OBRA: Centro de Pesquisa e de Reabilitação da Ictiofauna Pantaneira - Aquário do Pantanal		FOLHA: 37 de 43
	OBJETO: Conclusão do Sistema de Ar Condicionado Central e Ventilação		

Em circuitos de água gelada, um problema comumente encontrado está relacionado aos processos corrosivos promovidos pela água utilizada, que favorece a formação de uma pilha eletrolítica junto aos diferentes metais que compõem o sistema (ex.: cobre e aço carbono).

Outro problema consiste na presença de depósitos (fouling) e tubérculos provenientes dos processos de montagem ou pelo excesso de sujeira na linha, que também reduz a passagem de água pelas serpentinas e prejudica a refrigeração do ambiente interno, além de fornecer condição para corrosão sob depósitos.

A presença de microorganismos como algas, bactérias e/ou fungos, em sistemas fechados são restritos visto que o ambiente não é adequado para este desenvolvimento, porém casos específicos, aliados à presenças de sólidos suspensos na água podem resultar na formação de colônias de bactérias protegidas por biofilme.

Tendo em vista os danos materiais que podem ser causados pela corrosão, como depósitos e pela atividade microbiológica, a CONTRATADA deverá realizar a limpeza química corretiva na linha, incluindo a limpeza mecânica de todos os filtros Y.

As purgas ou descargas a cada fase da limpeza devem ser completas incluindo a troca de todo o volume de água do sistema. Eles devem ocorrer obrigatoriamente nas partes baixas da tubulação e poderá ser descartada na rede de esgoto desde que atenda as normativas e legislação vigente da concessionária coletora e órgão ambiental.

Os produtos empregados poderão ser potencializados e suas aplicações rigorosamente controladas para que atuem apenas nas camadas de impurezas absorvidas pela superfície do metal. Para tanto, deverão ser coletadas amostras do sistema antes e após os procedimentos de adição e descarga do produto para acompanhamento dos índices físico-químicos e de pH.

Após término do procedimento corretivo, o sistema deverá receber tratamento químico preventivo 30 dias após start-up do sistema, visando a manutenção da tubulação passivada mantendo-se o sistema girando com inibidor de corrosão para manutenção do filme protetor.

	DOC: MEMORIAL DESCRITIVO	Nº: MD-501/2020	REV. 00
	OBRA: Centro de Pesquisa e de Reabilitação da Ictiofauna Pantaneira - Aquário do Pantanal	FOLHA: 38 de 43	
	OBJETO ; Conclusão do Sistema de Ar Condicionado Central e Ventilação		

11.3. BALANCEAMENTO DA VAZÃO DE ÁGUA

Com todos os registros totalmente abertos, medir a vazão de água em cada equipamento, do fim da linha em direção à bomba, através de “flow-meter” (Aparelho CBI).

Procede-se a regulagem de cada equipamento pela atuação da válvula de balanceamento, em função da vazão do projeto.

Este procedimento termina na regulagem da válvula borboleta na descarga da bomba.

11.4. BALANCEAMENTO DE VAZÕES DE AR

Medição de vazão de ar, por equipamento, através de medida de velocidade do ar na entrada (ex. nos filtros de ar se for condicionador) com anemômetro.

Uma primeira medição deverá ser efetuada com todos os “dampers” ou registros abertos.

A partir da última boca deverão ser feitos ajustes de vazão através de registros e captos de forma a serem obtidas as vazões do projeto.

Se no término do balanceamento a vazão total for menor ou maior que a do projeto, deverá se proceder ao ajuste de rotação do ventilador.

11.5. VERIFICAÇÕES ELÉTRICAS

Com todos os equipamentos funcionando e, depois dos balanceamentos de ar e de água, deve-se proceder a verificação das correntes, em cada motor, e ajuste dos relés.

Nota: As verificações elétricas deverão ser feitas com a tensão em condições normais.

11.6. TESTES DAS CONDIÇÕES OPERACIONAIS

Cada condicionador deverá ser regulado de forma que se tenha, em cada ambiente ou grupo de ambientes, as condições de temperatura requeridas.

A regulagem das condições deverá ser feita pelo ajuste dos sensores termostáticos.

Preencher tabelas e lista de materiais e, anotar no Relatório todos os resultados das medições efetuadas.

Comparar os dados obtidos com os dados do projeto.

12. ACEITAÇÃO

A aceitação dos sistemas será efetuada pela fiscalização a partir dos fornecimentos e serviços realizados, operação do sistema e respectivos relatórios fornecidos pela

	DOC: MEMORIAL DESCRITIVO	Nº: MD-501/2020	REV. 00
	OBRA: Centro de Pesquisa e de Reabilitação da Ictiofauna Pantaneira - Aquário do Pantanal	FOLHA: 39 de 43	
	OBJETO ; Conclusão do Sistema de Ar Condicionado Central e Ventilação		

Proponente entregues em formato de Data Book. Para todas as unidades internas (fan-coils e fancoletes hi-wall e cassete) a CONTRATADA deverá preencher a **Folha de leitura de dados – Trocador de Calor para Água Gelada**, formulário padrão da HITACHI que se encontra anexo a esse memorial.

13.START-UP CHILLERS

Os serviços de partida inaugural deverão ser executados pelo fabricante do equipamento.

A Contratada deverá atender integralmente todos as orientações, recomendações da HITACHI, assim como efetivação, intervenções preliminares por parte do fabricante, diante do longo tempo de parada dos equipamentos, para garantir pleno funcionamento do equipamento.

Durante o startup dos equipamentos garantir um período para orientação por parte do fabricante, para orientação e navegação painel LCD e funcionamento geral do equipamento.

14.OPERAÇÃO ASSISTIDA

A Contratada deve promover treinamento e capacitação da equipe responsável pelas atividades de operação e manutenções, transferindo os conhecimentos necessários para a operação dos sistemas objeto desse memorial.

Realizar testes, análises, medidas e ajustes, assegurando que as operações diárias sejam realizadas em conformidades com as especificações técnicas de cada equipamento e com o projeto.

15.GARANTIA

O período de garantia deverá ser de 12 meses a contar da partida inicial dos equipamentos.

A garantia aqui mencionada, consiste unicamente em reparar ou substituir peças e componentes com defeitos comprovados de fabricação e/ou montagem e não deve abranger peças ou componentes sujeitos a desgastes normais ou pelo uso.

	DOC: MEMORIAL DESCRITIVO	Nº: MD-501/2020	REV. 00
	OBRA: Centro de Pesquisa e de Reabilitação da Ictiofauna Pantaneira - Aquário do Pantanal	FOLHA: 40 de 43	
	OBJETO ; Conclusão do Sistema de Ar Condicionado Central e Ventilação		

As instalações, manutenções e operação deve atender as recomendações do manual de instalação, operação e orientações do fabricante.

Deverá ser emitido relatório técnico final por parte do fabricante para laudo final dos chillers, contendo informações de funcionamento por ciclo e diagnostico.

16. FORMA DE PAGAMENTO

O pagamento será mensal, conforme boletim de medição aprovado pelo fiscal do contrato de acordo com as informações do escopo desse memorial, mediante, ainda, a apresentação de nota fiscal/fatura.

17. PRODUTOS E PRAZOS

Prazo de execução será de **240** dias corridos a contar da data da emissão da ordem de serviço. Os prazos detalhados podem ser observados no cronograma executivo anexo desse memorial.

18. QUALIFICAÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA

- a) Deverá ser comprovada através de Atestado de Capacidade Técnica, fornecida por pessoa jurídica de direito público ou privado, de que a licitante prestou serviços de instalação de sistema de ar condicionado central do tipo expansão indireta, com central de água gelada e unidades resfriadoras de líquidos (chillers) de condensação a ar, com quantidade mínima de 355TR, que deverá ser apresentada em até 3 atestados somados.
- b) Comprovação de que o licitante possui responsável técnico com vínculo de trabalho, profissional habilitado com formação superior em Engenharia Mecânica, devidamente registrado no CREA – Conselho Regional de Engenharia e Agronomia, com experiência mínima de 5 anos, e comprovar através de Atestado de Capacidade Técnica, fornecida por pessoa jurídica de direito público ou privado, registrado no CREA, de que o profissional prestou serviços de manutenção ou instalação de sistema de ar condicionado central do tipo expansão indireta, com central de água gelada com unidades resfriadoras de líquidos (chillers) de condensação a ar.

	DOC: MEMORIAL DESCRITIVO	Nº: MD-501/2020	REV. 00
	OBRA: Centro de Pesquisa e de Reabilitação da Ictiofauna Pantaneira - Aquário do Pantanal		FOLHA: 41 de 43
	OBJETO: Conclusão do Sistema de Ar Condicionado Central e Ventilação		

- c) Comprovação de registro da empresa no CREA – Conselho Regional de Engenharia e Agronomia.
- d) Atestado de visita técnica, a ser emitido pela Fiscalização da Obra. A visita aos locais de instalação deverá ser realizada pelo responsável ou representante da licitante antes da data da entrega e realização da concorrência. As visitas deverão ser precedidas de agendamento junto a Fiscalização da Obra, pelo telefone (67) 3326-1463, no horário de expediente da AGESUL. Não serão aceitas justificativas relativas ao desconhecimento das condições do local de execução do serviço a título de obtenção de aditivos e/ou prorrogação de prazos.

19. OBRIGAÇÃO ENTRE AS PARTES

19.1. Da Contratada

- a) Efetuar os serviços dentro das especificações e/ou condições constantes da Proposta Vencedora, bem como do Memorial Descritivo e seus Anexos;
- b) Executar diretamente o objeto, sem transferência de responsabilidades ou subcontratações não autorizadas pela CONTRATANTE
- c) Fornecer a mão-de-obra qualificada à cada etapa e, sob a supervisão do engenheiro habilitado, responsável técnico pela execução;
- d) Fornecer todos os materiais e equipamentos de acordo com as especificações e indicações do projeto;
- e) Descartar todos os resíduos de forma adequada em conformidade com a legislação vigente;
- f) Efetuar o transporte horizontal e vertical de material e equipamentos, seu manuseio e sua total integridade até a entrega e recebimento final da instalação pela Fiscalização.
- g) Fornecer equipamentos e ferramentas;
- h) Fornecer transporte, alimentação e hospedagem aos funcionários;
- i) Encargos trabalhistas e impostos;
- j) Fornecer todos os meios necessários à execução dos serviços, fabricação, instalação, testes e regulagem de todos os equipamentos, e da instalação como um todo em consonância com o estabelecido no objeto do contrato.

	DOC: MEMORIAL DESCRITIVO	Nº: MD-501/2020	REV. 00
	OBRA: Centro de Pesquisa e de Reabilitação da Ictiofauna Pantaneira - Aquário do Pantanal		FOLHA: 42 de 43
	OBJETO: Conclusão do Sistema de Ar Condicionado Central e Ventilação		

- k) Atender os requisitos de segurança conforme Procedimento de Integração de Segurança do Trabalho para Execução de Obra – Anexo V
- l) Após o término dos serviços deverá fornecer instruções necessárias ao pessoal designado para operar e manter a instalação.
- m) Relatório de vazões detalhado por unidade interna e CAG/ Chillers.
- n) Deverá também fornecer um manual de operação e manutenção, contendo catálogos dos equipamentos e desenhos atualizados da instalação, com “As Built”. Em duas cópias impressas e arquivos eletrônicos gravados em CD.

19.2. Da Contratante

- a) Nomear 01(um) Gestor e 01 (um) Fiscal para executar o acompanhamento e a fiscalização do contrato a ser firmado, em conformidade com suas competências e demais disposições legais;
- b) Acompanhar, fiscalizar e avaliar o cumprimento do objeto desta Contratação, solicitando à CONTRATADA todas as providências necessárias ao bom andamento dos serviços, recusando ou suspendendo aqueles que não estejam em conformidade com as normas e especificações exigidas neste Memorial Descritivo, parte integrante do Contrato a ser firmado com a licitante vencedora;
- c) Prestar todas as informações e os esclarecimentos que venham a ser solicitados pela CONTRATADA, necessárias ao desenvolvimento do projeto como possíveis ampliações do sistema, troca de tecnologias e aquisições de novos equipamentos que venham atender o(s) sistema(s);
- d) Anotar em registro próprio todas as ocorrências relacionadas com a execução do objeto, que estejam em desacordo com o presente Memorial Descritivo e com o Contrato, para que sejam tomadas as providências com relação a quaisquer irregularidades;
- e) Efetuar o pagamento mediante comprovação da execução dos serviços correspondentes, no prazo e forma ajustados neste Memorial Descritivo e no Contrato respectivo
- g) Fornecer espaço físico para guarda de materiais e/ou equipamentos no canteiro;

	DOC: MEMORIAL DESCRITIVO	Nº: MD-501/2020	REV. 00
	OBRA: Centro de Pesquisa e de Reabilitação da Ictiofauna Pantaneira - Aquário do Pantanal	FOLHA: 43 de 43	
	OBJETO ; Conclusão do Sistema de Ar Condicionado Central e Ventilação		

20. ANEXOS

ANEXO I – FOLHA DE LEITURA DE DADOS – TROCADOR DE CALOR PARA ÁGUA GELADA

ANEXO II – ATESTADO DE EXCLUSIVIDADE DA HITACHI PARA MANUTENÇÃO NO CHILLER

ANEXO III – RECOMENSAÇÕES HITACHI PARA USO DE GERADORES

ANEXO IV – RELATÓRIO DESCRIÇÃO DAS INSTALAÇÕES DOS QUADROS ELÉTRICOS DOS EQUIPAMENTOS DE CLIMATIZAÇÃO E VENTILAÇÃO MECÂNICA.

ANEXO V – PROCEDIMENTO PARA INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA DO TRABALHO PARA EXECUÇÃO DE OBRAS

ANEXO VI – CRONOGRAMA FÍSICO