

1	ATENDENDO A RAT 819-RP1-PEED-2-10	22/09/2010	CAM	SCM	WV
0	EMISSÃO INICIAL	09/08/2010	CAM	SCM	WV
Rev	Modificação	Data	Projetista	Desenhista	Aprovo

ENGEVIX

Coord. ce Projeto WILSON VIEIRA	CREA / UF 060040558/SP	Autor do Projeto/Resp técnico ENGº CARLOS A MORAES	CREA/UF 0600991185/SP	Co-Autor	CREA / UF
Coord. de Contrato WILSON VIEIRA	CREA/UF 060040558/SP	Coord. Adjunto Contrato ARQ. LILIANA LASALVIA	CREA/UF 060170569-D/SP	Desenhista SCM	
Numero 1127/00-IQ-MD-3001		Conferido ENGº CARLOS A MORAES	CREA/UF 0600991185/SP	Escala SEM ESCALA	Data 22/09/2010

 <p>Empresa Brasileira de Infra-Estrutura Aeroportuária</p>			Sítio AEROPORTO INTERNACIONAL TANCREDO NEVES CONFINS / MG		
			Área do sítio SISTEMA TERMINAL DE PASSAGEIROS E CUT		
Escala SEM ESCALA	Data 22/09/2010	Desenhista SCM	Especialidade / Subespecialidade AR CONDICIONADO		
Fiscal do Contrato ENG. MARIO MEFFE ENG. LUIS NOGUEIRA DE ARAUJO		Rubrica	Tipo / Especificação do documento MEMORIAL DESCRITIVO DE AUTOMAÇÃO E CONTROLE		
Fiscal Técnico ENG. ROMMEL F. PORFIRIO		CREA / UF 26600-D/ MG	Tipo de obra REFORMA	Classe geral do projeto PROJETO BÁSICO	
Gestor do Contrato ARQ. JOÃO ARAÚJO		Rubrica	Substitui a ____	Substituída por ____	
Termo de Contrato nº 016-EG/2009/0058			Codificação CF.01/432.75/8897/01		

SUMÁRIO

1 - GERAL	3
2 - DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA.....	3
3 - ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DOS ELEMENTOS DE SENSORIAMENTO REMOTO, DISPOSITIVOS DE ENVIO DE SINAIS, ATUADORES E ELEMENTOS DE CONTROLE	5
3.1 - CARACTERÍSTICAS BÁSICAS	5
3.2 - DISPOSITIVOS MECÂNICOS DE LIGAÇÃO DA ATUAÇÃO	5
3.3 - SENSORES DE TEMPERATURA PARA LÍQUIDOS	6
3.4 - SENSORES DE TEMPERATURA PARA AR.....	6
3.5 - SENSORES DE PRESSÃO PARA LÍQUIDOS	6
3.6 - SENSORES DE PRESSÃO PARA AR	6
3.7 - PRESSOSTATOS DIFERENCIAIS PARA LÍQUIDOS	6
3.8 - PRESSOSTATOS DIFERENCIAIS PARA AR	7
3.9 - RELES DE CAMPO MAGNÉTICO	7
3.10 - CHAVES DE NÍVEL PARA LÍQUIDOS	7
3.11 - SENSORES DE NÍVEL PARA LÍQUIDOS	7
3.12 - MEDIDORES DE VAZÃO PARA LÍQUIDOS	7
3.13 - VÁLVULAS DE CONTROLE DE 2 VIAS PARA ÁGUA GELADA	7
3.13.1 - Descrição.....	7
3.13.2 - Material.....	8
3.14 - ATUADORES PARA DAMPERS	8
4 - DESCRIÇÃO DE OPERAÇÃO DOS SISTEMAS DE CONTROLE.....	9
4.1 - CONTROLE DO SISTEMA DE PRODUÇÃO DE ÁGUA GELADA	9
4.1.1 - Equipamentos e Componentes em Referência.....	9
4.1.1.1 - Unidades Resfriadoras:	9
4.1.1.2 - Bombas de Água Gelada Primárias (3 operantes + 1 reserva):.....	11
4.1.1.3 - Bombas de Água Gelada Secundárias (4 operantes + 1 reserva):...	12
4.1.1.4 - Bombas de Água de Condensação (3 operantes + 1 reserva):	13
4.1.1.5 - Torres de Resfriamento de Água (4 Operantes)	14
4.1.1.6 - Condicionadores de Ar Fan Coil com Volume de Ar Constante.....	16
4.1.1.7 - Condicionadores de Ar Fan Coil com volume de Ar Variável.....	17
4.1.1.8 - Ventiladores / Exaustores	18
4.1.1.9 - Unidades Evaporador/Condensadores (split system)	19
4.1.1.10 - Caixas de Volume de Ar Variável (VAV)	20
4.1.1.11 - Geral – Alimentação de Água Gelada do TPS.....	21

1 - GERAL

As descrições a seguir visam definir o conceito, os equipamentos e os componentes a serem empregados, do sistema de supervisão e controle do sistema de ar condicionado e ventilação mecânica do Aeroporto Tancredo Neves – Belo Horizonte - MG.

Os componentes, suas características técnicas, construtivas e a capacidade dos mesmos deverão estar de acordo com a especificação, sendo que quaisquer desvios em relação a esta deverão ser claramente citados nas propostas.

2 - DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

CF.06/000.92 08137 – Especificações Técnicas Gerais

GE.01/432.75/00598/05 – Memorial de Critérios e Condicionantes

CF.06/432.08/8899 - Dutos TPS Parcial Térreo 1

CF.06/432.08/8900 - Dutos TPS Parcial Térreo 2

CF.06/432.08/8901 - Dutos TPS Parcial Térreo 2

CF.06/432.08/8902 - Dutos TPS Parcial Térreo 3

CF.06/432.08/8903 - Dutos TPS Parcial Térreo 4

CF.06/432.08/8904 - Gal. Téc. TPS Parcial Térreo 1

CF.06/432.08/8905 - Gal. Tec. TPS Parcial Térreo 2

CF.06/432.08/8906 - Gal. Tec. TPS Parcial Térreo 3

CF.06/432.08/8907 - Gal. Tec. TPS Parcial Térreo 4

CF.06/432.08/8908 - Dutos TPS Parcial Mezanino 1

CF.06/432.08/8909 - Dutos TPS Parcial Mezanino 2

CF.06/432.08/8910 - Dutos TPS Parcial Mezanino 3

CF.06/432.08/8911 - Dutos TPS Parcial Mezanino 4

CF.06/432.08/8912 - Dutos TPS Parcial Mezanino 5

CF.06/432.08/8913 - Gal. Téc. TPS Parcial Mezanino 1

CF.06/432.08/8914 - Gal. Tec. TPS Parcial Mezanino 2

CF.06/432.08/8915 - Gal. Tec. TPS Parcial Mezanino 3

CF.06/432.08/8916 - Gal. Tec. TPS Parcial Mezanino 4

CF.06/432.08/8917 - Cortes Transversais

CF.06/432.08/8918 - Detalhes Típicos

CF.06/432.08/8924 - Dutos TPS Parcial Terraço 1

CF.26/432.08/8926 - Hidráulica TPS Parcial Térreo 1

CF.26/432.08/8927 - Hidráulica TPS Parcial Térreo 2

CF.26/432.08/8929 - Hidráulica TPS Gal. Téc. Térreo

CF.26/432.08/8930 - Hidráulica TPS Gal. Téc. Mezanino

CF.26/432.08/8931 - Hidráulica TPS Terraço

CF.26/432.08/8932 - Hidráulica CUT Planta CAG

CF.26/432.08/8933 - Hidráulica CUT Cortes CAG

CF.26/432.08/8934 - Hidráulica CUT Torre de Resfriamento

CF.26/432.08/8935 - Hidráulica Parcial Subsolo 1

CF.26/432.08/8936 - Hidráulica Parcial Subsolo 2

CF.01/432.08/8938 - Fluxograma Geral de Água Gelada

CF.01/432.88/8945 – Planilha de serviços e quantidades

CF.01/432.76/8942 – Memorial de cálculo

CF.01/432.75/8944 – Memorial descritivo

CF.01/432.75/8897 – Memorial descritivo de automação

CF.01/432.92/8941 – Especificação Técnica – Ar Condicionado

3 - ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DOS ELEMENTOS DE SENSORIAMENTO REMOTO, DISPOSITIVOS DE ENVIO DE SINAIS, ATUADORES E ELEMENTOS DE CONTROLE

3.1 - Características Básicas

Todos os elementos de sensoriamento remoto e dispositivos de envio de sinais e atuação deverão ser compatíveis e adequados a função a eles atribuídas.

O Proponente deverá selecionar adequadamente todos os elementos periféricos, de acordo com o processo a ser monitorado e/ou supervisionado, observando sempre suas condições de operação, e as indicações contidas na presente especificação e desenhos do projeto.

A faixa e os limites de operação de cada periférico deverá também ser compatível com o processo (faixa de leitura de temperaturas, pressões, etc.), de forma a propiciar leituras de precisão adequada e ainda ser suficiente e apropriado a uma operação segura, evitando expor este elemento a riscos ou avarias :

3.2 - Dispositivos Mecânicos de Ligação da Atuação

Todos os suportes de atuadores e dispositivos mecânicos de ligação aos elementos atuados, deverão ser convenientemente executados, de forma a permitir a operação adequada do conjunto (atuador + elemento atuado).

Todos os suportes deverão ser executados de modo a formar uma base rígida para apoio do atuador, evitando assim deformações e flexões indesejáveis.

Os dispositivos de ligação deverão ser executados de modo a evitar desregulagens durante a vida do conjunto, não devendo permitir folgas e esforços indesejáveis a operação do conjunto.

Os eixos e elementos de transmissão de força/movimento, deverão ser convenientemente dimensionados de modo a permitir uma vida longa ao conjunto, bem como ser de construção adequada ao trabalho a ser realizado.

Preferencialmente os eixos e elementos de conexão aos mesmos deverão ser quadrados, retangulares, ou sextavados (evitando-se a forma cilíndrica, mesmo que estriadas), de modo a evitar o deslizamento entre as partes.

Deverá ainda, se necessário, possuir conexões com elementos passantes.

Todos os detalhes de suportes e dos dispositivos mecânicos de ligação de atuação deverão, antes de sua execução, ser apresentados a fiscalização da obra para sua devida aprovação.

A aprovação, por parte da fiscalização, de qualquer elemento ou montagem não isenta o Instalador da responsabilidade de substituição, sem qualquer ônus para a CONTRATANTE, dos elementos ou montagens executadas que apresentarem deficiências.

3.3 - Sensores de Temperatura para Líquidos

Todos os sensores e elementos de monitoração de temperatura de meios líquidos (água gelada, água de condensação, etc.), deverão ser instalados em poços, imersos em glicerina, evitando-se desta forma o contato direto entre o fluido do processo e o elemento sensor, providos de poços de inserção na tubulação hidráulica, serem alimentados pelo controlador e possuírem sinal analógico de 4 a 20mA

3.4 - Sensores de Temperatura para Ar

Todos os sensores e elementos de monitoração de temperatura de meios gasosos, deverão ser aptos a serem instalados em dutos, em plenuns de retorno de ar, ou nos ambientes condicionados, serem alimentados pelo controlador e possuírem sinal analógico de 4 a 20 mA

3.5 - Sensores de Pressão para Líquidos

Todos os sensores e elementos de monitoração de pressão de meios líquidos (água gelada, água de condensação, etc.) deverão ser aptos a serem instalados em pontos de inserção em tubulações hidráulicas, além de serem alimentados pelo controlador e possuírem sinal analógico de 4 a 20mA.

3.6 - Sensores de Pressão para Ar

Todos os sensores e elementos de monitoração de pressão de meios gasosos, deverão ser aptos a serem instalados em dutos, além de serem alimentados pelo controlador e possuírem sinal analógicos de 4 a 20mA.

3.7 - Pressostatos Diferenciais para Líquidos

Todos os pressostatos diferenciais para monitoração da pressão diferencial de meios gasosos, deverão ser aptos a serem instalados em dutos ou plenuns de ar, e possuírem diferencial ajustável e saída digital por contacto elétrico seco.

3.8 - Pressostatos Diferenciais para Ar

Todos os pressostatos diferenciais para monitoração da pressão diferencial de meios gasosos, deverão ser aptos a serem instalados em dutos ou plenuns de ar, e possuírem diferencial ajustável e saída digital por contacto elétrico seco.

3.9 - Reles de Campo Magnético

Todos os dispositivos de campo magnético, deverão ser aptos a monitorar a operação de motores de acionamento elétrico, por instalação nos cabos de alimentação dos mesmos, possuírem intensidade de campo magnético ajustável e saída digital por contacto elétrico seco.

3.10 - Chaves de Nível para Líquidos

Deverão ser do tipo de eletrodos, sendo os mesmos adequados para imersão em água, e possuírem saídas digitais por contacto elétrico seco.

3.11 - Sensores de Nível para Líquidos

Deverão ser do tipo por sensor de ultra-som, e possuírem saída analógica de 4 a 20 mA.

3.12 - Medidores de Vazão para Líquidos

Deverão ser do tipo de turbina acionado pela pressão dinâmica do fluido no tubo e aptos a serem instalados em tubulação hidráulica, e terem sinal de saída analógico de 4 a 20 mA.

3.13 - Válvulas de Controle de 2 Vias para Água Gelada

As válvulas de controle de 2 vias serão do tipo globo, e deverão ser providas de atuador proporcional, e /ou incremental.

As válvulas deverão possuir basicamente as seguintes características:

3.13.1 - Descrição

Tipo globo, para montagem roscada (BSP) ou flangeada, corpo em uma só peça, haste com lubrificação permanente, classe 150 psig.

As válvulas serão providas de atuador elétrico, devendo ser fornecidas montadas de fábrica (atuador, interligação mecânica, etc.) bastando no campo apenas sua montagem na tubulação e conexão ao sistema de controles.

3.13.2 - *Material*

- Corpo em bronze (ANSI Cl. 250)
- Haste em aço inox (ASTM A-182 Gr. F6)
- Sede em duplo "O" Ring em EPDM.

Mínima pressão de "CLOSE-OFF": 250 KPA.

Nota: As demais características (diâmetro, CV, etc) encontram-se indicadas no projeto do Sistema de Ar Condicionado.

3.14 - Atuadores para Dampers

Todos os atuadores para acionamento de dampers, deverão ser de ação "on-off" ou proporcional, serem acoplados diretamente aos mesmos, e serem atuados por um sinal digital por contato seco ou analógico.

4 - DESCRIÇÃO DE OPERAÇÃO DOS SISTEMAS DE CONTROLE

4.1 - Controle do Sistema de Produção de Água Gelada

4.1.1 - Equipamentos e Componentes em Referência

4.1.1.1 - Unidades Resfriadoras:

Nota: Estes pontos deverão ser adquiridos através de comunicação serial com a Unidade Resfriadora.

4.1.1.1.1 Descrição dos pontos de controle para cada resfriador de água:

Entradas Analógicas:

- Sensor de Temperatura de Água Gelada – alimentação
- Sensor de Temperatura de Água Gelada – retorno
- Sensor de Temperatura de Água de condensação – alimentação

Entradas Digitais

- Chave seletora manual/automático
- Estado da unidade resfriadora (status)
- Resumo de Falhas
- Fim de curso da válvula de bloqueio de água gelada - abertura
- Fim de curso da válvula de bloqueio de água gelada - fechamento
- Fim de curso da válvula de bloqueio de água de condensação - abertura
- Fim de curso da válvula de bloqueio de água de condensação - abertura
- Status da Unidade Resfriadora (ligada / desligada)
- Chave de fluxo de água gelada

Saídas Digitais

- Liga/Desliga Unidade Resfriadora
- Ajuste de temperatura de água gelada (set point)

- Liga/Desliga válvula de bloqueio de água Gelada
- Liga/Desliga válvula de bloqueio de água de Condensação

Saídas Analógicas

- Não há

4.1.1.1.2 Quantidade e identificação dos equipamentos:

O sistema de resfriamento será composto por 3 Unidades Resfriadoras, assim identificadas.

Unidade Resfriadora 1: UR -01

Unidade Resfriadora 2: UR -02

Unidade Resfriadora 3: UR -03

4.1.1.1.3 Total dos pontos de controle:

Entradas Analógicas	9
Entradas Digitais	24
Saídas Digitais	12

4.1.1.2 - Bombas de Água Gelada Primárias (3 operantes + 1 reserva):

4.1.1.2.1 Descrição dos pontos de controle:

Entradas Digitais

- Tanque de Expansão – nível máximo
- Tanque de Expansão – nível mínimo
- Chave seletora manual/automático
- Status da Unidade Resfriadora (ligada / desligada)

Saídas Digitais

- Comando Liga/Desliga

4.1.1.2.2 Quantidade e identificação dos equipamentos:

O sistema será composto por 4 Bombas de Água Gelada Primária assim identificadas:

- Bombas de Água Gelada Primária 01: BAGP-01
- Bombas de Água Gelada Primária 02: BAGP-02
- Bombas de Água Gelada Primária 03: BAGP-03
- Bombas de Água Gelada Primária 04: BAGP-04

4.1.1.2.3 Total dos pontos de controle:

Entradas Digitais	12
Saídas Digitais	5

4.1.1.3 - Bombas de Água Gelada Secundárias (4 operantes + 1 reserva):

4.1.1.3.1 Descrição dos pontos de controle

Entradas Digitais

- Seletora manual/Automática
- Estado do Variador

Saídas Digitais

- Comando Liga/Desliga

Saídas Analógicas

- Sinal Analógico de 4–20mA do Variador de Frequência

4.1.1.3.2 Quantidade e identificação dos equipamentos:

O sistema de resfriamento será composto por 5 Bombas de Água Gelada Secundária assim identificadas:

- Bombas de Água Gelada Secundária 01: BAGS -01
- Bombas de Água Gelada Secundária 02: BAGS -02
- Bombas de Água Gelada Secundária 03: BAGS -03
- Bombas de Água Gelada Secundária 04: BAGS -04
- Bombas de Água Gelada Secundária 05: BAGS -05

4.1.1.3.3 Total dos pontos de controle:

Saídas Digitais	5
Entradas Digitais	10
Saídas Analógicas	5

4.1.1.4 - Bombas de Água de Condensação (3 operantes + 1 reserva):

4.1.1.4.1 Descrição dos pontos de controle:

Entradas Digitais

- Chave de nível do tanque de equalização – nível mínimo
- Chave de nível do tanque de equalização – nível máximo
- Chave Seletora
- Estado da Bomba

Saídas Digitais

- Comando Liga/Desliga

4.1.1.4.2 Quantidade e identificação dos equipamentos:

O sistema de água de condensação será composto por 5 Bombas assim identificadas.

- Bombas de Água de Condensação 01: BAC-01
- Bombas de Água de Condensação 02: BAC-02
- Bombas de Água de Condensação 03: BAC-03
- Bombas de Água de Condensação 04: BAC-04

4.1.1.4.3 Total dos pontos de controle:

Saídas Digitais	4
Entradas Digitais	12

4.1.1.5 - Torres de Resfriamento de Água (4 Operantes)

4.1.1.5.1 Descrição dos pontos de controle:

Entradas Digitais

- Seletora manual/automático
- Estado do Variador
- Fim de curso da válvula de bloqueio da alimentação - abertura
- Fim de curso da válvula de bloqueio da alimentação - fechamento
- Fim de curso da válvula de bloqueio do retorno - abertura
- Fim de curso da válvula de bloqueio do retorno - fechamento

Saídas Digitais

- Comando Liga/Desliga
- Liga/Desliga válvula de bloqueio da alimentação
- Liga/Desliga válvula de bloqueio de retorno

Saídas Analógicas

- Sinal Analógico de 4–20mA do Variador de Frequência

Entradas Analógicas

- Sensor de temperatura de saída da água de condensação

4.1.1.5.2 Total dos pontos de controle:

Entradas Analógicas	1
Entradas Digitais	24
Saídas Analógicas	4
Saídas Digitais	12

4.1.1.5.3 Quantidade e Identificação dos Equipamentos:

O Sistema de Resfriamento da Água Gelada de Condensação é composto por 4 Torres de Resfriamento assim identificadas:

- Torre de Resfriamento 01: TRA-01
- Torre de Resfriamento 02: TRA-02
- Torre de Resfriamento 03: TRA-03

4.1.1.6 - Condicionadores de Ar Fan Coil com Volume de Ar Constante

4.1.1.6.1 Descrição dos pontos de controle:

Entradas Digitais

- Seletora manual/automático
- Estado do Relé de Corrente

Saídas Digitais

- Comando Liga/Desliga

Saídas Analógicas

- Sinal Analógico de 4–20mA da Válvula 2 vias

Entradas Analógicas

- Sensor de temperatura de retorno

4.1.1.6.2 Total dos pontos de controle:

Entradas Analógicas	22
Entradas Digitais	44
Saídas Analógicas	22
Saídas Digitais	22

:

4.1.1.7 - Condicionadores de Ar Fan Coil com volume de Ar Variável

4.1.1.7.1 Descrição dos pontos de controle:

Entradas Digitais

- Seletora manual/automático
- Estado do Variador de Frequência

Saídas Digitais

- Comando Liga/Desliga

Saídas Analógicas

- Sinal Analógico de 4–20mA da Válvula 2 vias
- Sinal Analógico de 4–20mA da Variador de Frequência

Entradas Analógicas

- Sensor de temperatura de retorno
- Sensor de pressão

4.1.1.7.2 Total dos pontos de controle:

Entradas Analógicas	14
Entradas Digitais	14
Saídas Analógicas	14
Saídas Digitais	7

4.1.1.8 - Ventiladores / Exaustores

4.1.1.8.1 Descrição dos pontos de controle:

Entradas Digitais

- Seletora manual/automático
- Estado do Relé de Corrente

Saídas Digitais

- Comando Liga/Desliga

4.1.1.8.2 Total dos pontos de controle:

Entradas Digitais	62
Saídas Digitais	31

4.1.1.9 - Unidades Evaporador/Condensadores (split system)

4.1.1.9.1 Descrição dos pontos de controle:

Entradas Digitais

- Seletora manual/automático

Saídas Digitais

- Comando Liga/Desliga

4.1.1.9.2 Total dos pontos de controle:

Entradas Digitais	22
Saídas Digitais	22

4.1.1.10 - Caixas de Volume de Ar Variável (VAV)

4.1.1.10.1 Descrição dos pontos de controle:

Entradas Analógicas

- Sensor de temperatura
- Sensor de Pressão

Saídas Analógicas

- Sinal analógico 4-20 mA do Atuador

4.1.1.10.2 Total dos pontos de controle:

Entradas Analógicas	286
Saídas Analógicas	143

4.1.1.11 - Geral – Alimentação de Água Gelada do TPS

4.1.1.11.1 Descrição dos pontos de controle:

Entradas Analógicas

- Sensor de Temperatura da Alimentação de Água Gelada
- Sensor de Temperatura de Retorno de Água Gelada
- Sensor de Pressão de Alimentação de Água Gelada

4.1.1.11.2 Total dos pontos de controle:

Entradas Analógicas	3
---------------------	---