

1	REVISÃO NOVA CONTRATAÇÃO	29/10/2014	JL	-	NG
0	EMISSÃO INICIAL	07/12/2012	SP	VGC	RT
Rev	Modificação	Data	Projetista	Desenhista	Aprovo



Coordenador de Projeto ENG. RICARDO TONELLO	CREA / UF 601807170/SP	Autor do Projeto/Resp técnico ENG. SEGISMAR PAGOTTO	CREA / UF 2004107488/RJ	Co-Autor
Coordenador de Contrato ENG. RICARDO TONELLO	CREA / UF 601807170/SP	Coord. Adjunto Contrato CREA / UF		Desenhista VALTER CAMPOS
Numero		Conferido ENG. SEGISMAR PAGOTTO	CREA / UF 2004107488/RJ	Escala S/E Data 07-12-2012

 INFRAERO Empresa Brasileira de Infra-Estrutura Aeroportuária	Sítio AEROPORTO INTERNACIONAL PINTO MARTINS FORTALEZA / CE Área do sítio LOTE 5 – TERMINAL DE PASSAGEIROS			
	Escala S/E	Data 29/10/2014	Desenhista -	Especialidade / Subespecialidade SISTEMAS ELETRÔNICOS / SIGUE
Fiscal técnico ENG. JANDSON A. LIMA	CREA/UF 44807/CE	Tipo / Especificação do documento MEMORIAL DESCRIPTIVO		
Fiscal do contrato ARQ. NATALIA NOGUEIRA GAMA	CAU / UF A55674-2/CE	Tipo de obra AMPLIAÇÃO E MODERNIZAÇÃO DE SISTEMAS	Classe geral do projeto PROJETO EXECUTIVO	
Gestor do contrato ENG. AIMÉ FERNANDA S. S. GOMES	CREA / UF 24713/PE	Substitui a —	Substituída por —	
TC Elaboração 0027-EG/2012/0010	TC Fiscalização 067-ST/2012/0001	Codificação FZ.06/478.75/008189/01		

INDICE

1. OBJETIVO	3
2. CONDICIONANTES	3
3. ESCOPO DO FORNECIMENTO	4
3.1. GERAL	4
3.2. ESCOPO DO FORNECIMENTO DO SISTEMA	4
4. DIAGRAMA DE BLOCOS DO SIGUE.....	6
5. DESCRIÇÃO DO SIGUE	6
5.1. INTRODUÇÃO	6
5.2. DESCRIÇÃO FUNCIONAL DO SIGUE	7
5.3. GERENCIADOR DE REDE	9
5.4. UNIDADE DE CONTROLE LOCAL	9
5.5. UNIDADE DE CONTROLE LOCAL – VAV	10
5.6. TERMINAL DE ENGENHARIA	11
6. NORMAS	11

1. OBJETIVO

1.1. GERAL

O presente documento visa descrever e apresentar a solução técnica escolhida no estudo preliminar, através do Relatório Técnico de Justificativa FZ.01/400.73/03808/03 aprovado pela INFRAERO, definindo o escopo de fornecimento e identificando todos os elementos que compõem o sistema, suas interfaces e integrações assim como suas funcionalidades físicas e operacionais.

O objeto deste projeto se refere ao fornecimento, instalação, testes e comissionamento de um Sistema de Gerenciamento de Utilidades, Energia e Ar Condicionado - SIGUE, que deverá ser instalado na ampliação do Terminal de Passageiros e Subestação de 69 kV do Aeroporto Internacional Pinto Martins – Fortaleza / CE.

Este Memorial Descritivo se refere ao Lote 5 do projeto, referente à Ampliação do TPS.

1.2. ALTERAÇÕES EFECTUADAS AO PROJETO BÁSICO

Para dar seguimento ao acordado quer em reuniões quer através de informações por meio de nota técnica foram realizadas as seguintes alterações:

- Inclusão do estado das chaves Manual – 0 – Automático para todos os ventiladores tal como indicado nos esquemas de Automação do Ar Condicionado, esta inclusão contribuiu para um aumento de entradas digitais
- Inclusão de pontos de medição de energia eletrica para tornar o projeto de SIGUE em acordo com o de SCAR, esta alteração traduziu-se num aumento de entradas de comunicação
- Adequação da especificação das unidade de controlo locais (UCL's) para que as mesmas possam comportar módulos de expansão, esta alteração tem como objetivo a redução de tamanho e melhorar a operacionalidade dos quadros de Sigue
- Adequação da especificação das unidades de controlo locais para as VAV's, uma vez que o modelo anteriormente especificado, já não é comercializado pela própria marca e se encontra portanto obsoleto
- Inclusão de especificação para controladores para Fancoletes Hidrônicos em zona comum, pois não havia sido previsto controladores (unidade controladora + sensor de temperatura)

2. CONDICIONANTES

Conforme descrito no Relatório Técnico de Justificativa FZ.06/400.73/03733/03, o SIGUE atualmente em operação não deverá ser aproveitado e será totalmente substituído no TPS do Aeroporto de Fortaleza, sendo parte do presente escopo o fornecimento, instalação, testes e comissionamento de um novo SIGUE.

O novo SIGUE tem como objetivo supervisionar, controlar e comandar as diversas funções dos equipamentos do Sistema de Utilidades, do Sistema de Ar Condicionado e do Sistema de Energia Elétrica do TPS, CEMAN e Subestação de 69 kV do aeroporto.

Este sistema será inicialmente implantado na área do Lote 5 - Ampliação do TPS, onde deverão ser instalados os servidores, as gerenciadoras de rede, estações de trabalho e Unidades de Controle Local (UCLs), que comandam o sistema, e posteriormente ser expandido para as áreas do Lote 1 - Reforma do TPS.

Os servidores e as estações de trabalho serão interligados entre si e aos demais sistemas eletrônicos através da Rede Telemática TCP/IP do aeroporto, portanto a implantação do SIGUE está vinculada diretamente à instalação desta rede.

3. ESCOPO DO FORNECIMENTO

3.1. GERAL

O escopo do fornecimento do SIGUE para o Lote 5 - Ampliação do TPS abrange:

- Fornecimento, instalação, configuração, testes e comissionamento de todos os equipamentos e aplicativos necessários para a implantação do SIGUE nas áreas do Lote 5;
- Integração entre os sistemas;
- A infraestrutura e os cabos necessários para implantação do SIGUE.

O SIGUE implantado na Ampliação do TPS deverá estar dimensionado para atender a área da Reforma Lote 1, o CEMAN e Subestação de 69 kV.

3.2. ESCOPO DO FORNECIMENTO DO SISTEMA

O escopo do SIGUE abrange:

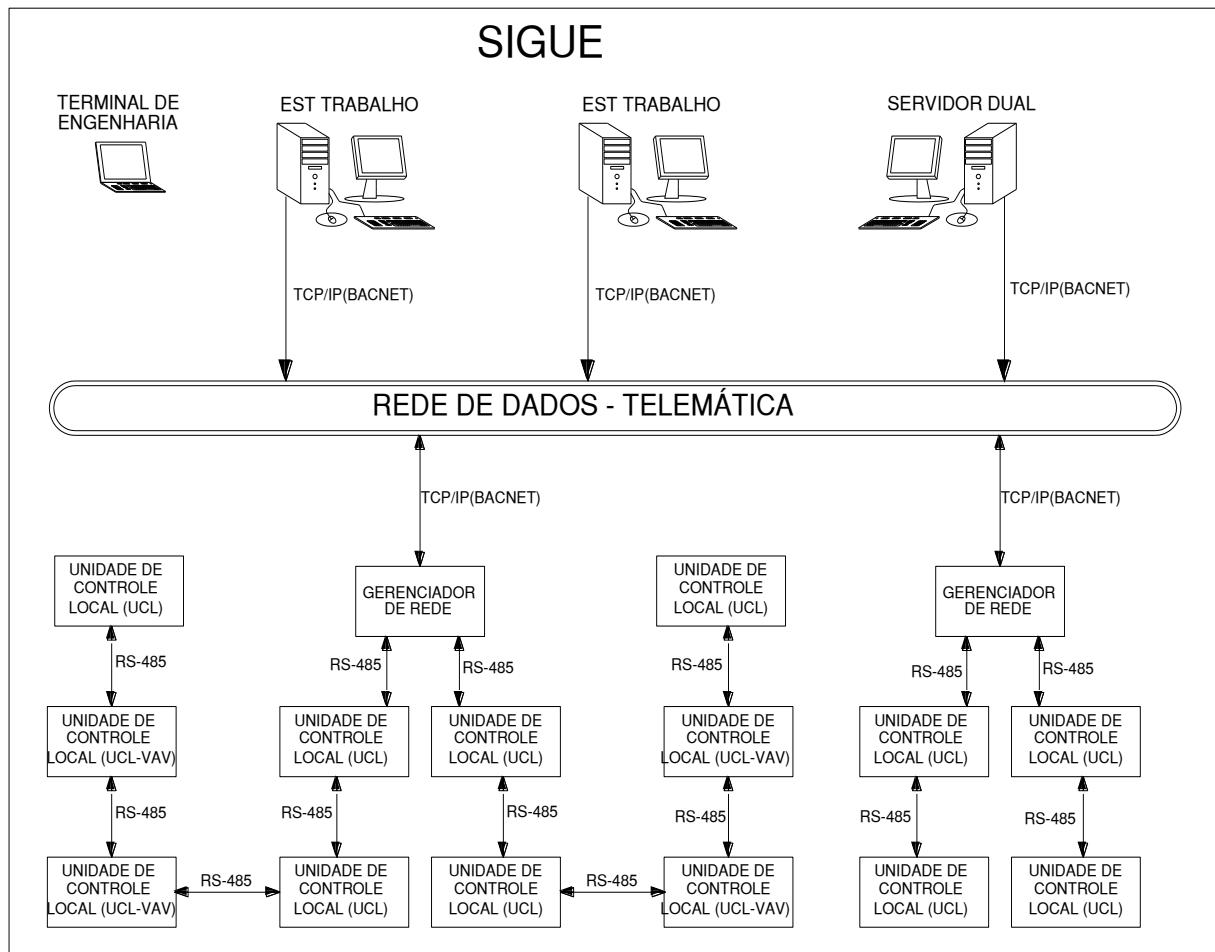
- 02 servidores, em configuração hot stand by;
- 02 Estações de Trabalho;
- 01 Terminal de Engenharia;
- Gerenciadoras de Rede;
- Unidades de Controle Local – UCL:
 - UCL (SGE, SGU e SCAR – à exceção das VAVs);
 - UCL (VAV);
- Software de Supervisão e Comando para os Servidores, as ETs e o Terminal de Engenharia;
- Software de programação das UCLs para o Terminal de Engenharia;
- Cabos:
 - Cabo para interligação das UCLs;
 - Cabo para entradas digitais;
 - Cabo para saídas digitais;

- Cabo para entradas analógicas;
- Cabo para saídas analógicas;
- Cabo para interligação dos sinais via RS-485;
- Cabo óptico monomodo (interligação da elevatória de esgoto e tanque de combustível);
- Transceiver;
- Infraestrutura;
- Peças Sobressalentes;

Também faz parte do presente fornecimento:

- Consolidação do Fornecimento;
- Testes de Fábrica;
- Instalação da Infraestrutura, Cabos e Equipamentos;
- Customização do Sistema (Integração);
- Testes de Comissionamento;
- Garantias.

4. DIAGRAMA DE BLOCOS DO SIGUE



Protocolos Aceitos:

- BACnet (MS/TP e IP);
- Modbus (RTU);
- OPC;

Nota: Os equipamentos supervisionados e controlados das UCLs e UCLs-VAV estão descritos no item abaixo.

5. DESCRIÇÃO DO SIGUE

5.1. INTRODUÇÃO

O SIGUE - Sistema de Gerenciamento de Utilidades e Energia é um instrumento de apoio à operação e manutenção racional dos equipamentos e sistemas do aeroporto.

O SIGUE objetiva supervisionar, controlar e comandar as diversas funções dos equipamentos do Sistema de Utilidades (SGU), do Sistema de Ar Condicionado (SCAR) e do Sistema de Energia Elétrica (SGE) do TPS, CEMAN e Subestação de 69 kV do aeroporto.

Os sensores e atuadores, usados para fornecer as entradas e receber as saídas das unidades de controle do SIGUE, são parte do escopo de fornecimento dos respectivos sistemas controlados, a que cada sensor ou atuador pertence. O fornecedor do SIGUE deve interagir com os demais fornecedores dos sistemas por ele controlados (SGE, SCAR e SGU), comandados e supervisionados, de modo que haja uma perfeita compatibilidade entre os sensores e atuadores, e as UCLs do SIGUE.

O SIGUE do ponto de vista funcional está subdividido em três subsistemas lógicos:

- Sistema de Gerenciamento de Energia – SGE;
- Sistema de Gerenciamento do Ar Condicionado – SCAR;
- Sistema de Gerenciamento de Utilidades - SGU.

As características, a relação e tipos dos pontos (entrada digital - ED, saída digital - SD, entrada serial - ES, entrada analógica - EA ou saída analógica - SA) estão indicados na especificação técnica e na tabela de pontos do Memorial de Cálculo, nos desenhos e Diagramas Unifilares do sistema.

Os Servidores instalados na STP se interligarão às Gerenciadoras de Rede instaladas nas STSs, via rede Telemática do aeroporto.

As Gerenciadoras se interligarão às UCLs instaladas junto aos equipamentos controlados via rede própria de cabos, conforme detalhado no item ‘CABLAGEM’ da Especificação Técnica do sistema. A Gerenciadora para gerenciar as UCLs do lote 5 estará localizada na sala STS do sub solo eixo 24.

Os pontos supervisionados, controlados e comandados do SIGUE estão indicados na tabela de pontos indicada no Memorial de Cálculo do sistema. As unidades de controle locais, com exceção daquelas que são dedicadas, podem supervisionar pontos de mais de um sistema, tendo sua abrangência feita por posição física e não necessariamente por sistema.

A Contratada deverá fornecer as UCLs, as quais farão o controle e a supervisão dos subsistemas. Deverá também desenvolver as programações e algoritmos de controle de modo a atender às especificações do projeto de ar condicionado, energia e utilidades, e também elaborar as diversas telas do supervisório.

As UCLs serão instaladas nos diversos locais do TPS, conforme indicados nos desenhos de projeto.

A UCL do Tanque de Combustível será interligada à Gerenciadora através de cabos ópticos multímodo e *transceivers* ópticos.

5.2. DESCRIÇÃO FUNCIONAL DO SIGUE

5.2.1. SGE - Sistema de Gerenciamento de Energia

O SGE é o componente ou módulo do SIGUE que possibilita o controle, comando, supervisão e medição das funções e parâmetros dos itens componentes do sistema de energia elétrica, previstos no projeto de Ampliação do TPS, construção do CEMAN e Subestação de 69 kV do Aeroporto de Fortaleza.

Os projetos de instalações elétricas e eletrônicas foram desenvolvidos de forma a permitir que haja possibilidade de supervisionar, comandar e controlar o sistema elétrico, inclusive as UPSs, do aeroporto.

Para o detalhamento completo do projeto de instalações elétricas e configuração de automação ver Memorial Descritivo nº FZ.01/400.75/007901.

5.2.2. SCAR - Sistema de Controle de Ar Condicionado

Os projetos de instalações de elétrica e ar condicionado foram desenvolvidos de forma a permitir que haja possibilidade de supervisionar, comandar e controlar o sistema de ar condicionado.

Para o detalhamento completo da Automação do Sistema de Ar Condicionado e Ventilação e respectiva configuração ver Memorial de Automação nº FZ.06/432.75/008270.

Os controladores de partidas, velocidades de ventiladores, dampers, válvulas motorizadas, assim como, os diversos sensores deverão ser fornecidos dentro do escopo do fornecedor do sistema de Ar Condicionado. Apenas os controladores das VAVs e os sensores de pressão são parte do fornecimento do SIGUE.

5.2.3. SGU - Sistema de Gerenciamento de Utilidades

O SGU comandará, controlará e supervisionará os subsistemas abaixo, para os quais executará as funções descritas:

a) Controle de Elevadores

Os elevadores deverão ser fornecidos com um sistema de gerenciamento, que através de placa de interligação com os controles eletrônicos de cada elevador, colete e transmita informações.

Para o detalhamento completo da Automação dos Elevadores e configuração ver Especificação Técnica da referida especialidade.

b) Controle de Escadas Rolantes

Cada escada rolante terá um sistema de controle eletro-eletrônico para executar as funções de controle da escada, que deverá ter saídas através de bornes de contatos secos para as funções de supervisão.

Para o detalhamento completo da Automação das Escadas Rolantes e configuração ver Especificação Técnica da referida especialidade.

c) Supervisão das Pontes de Embarque

Cada Ponte de Embarque terá um sistema de supervisão eletro-eletrônico para apresentar o status da operação da ponte, que deverá ter saídas através de bornes de contatos secos para as funções de supervisão.

Para o detalhamento completo da Automação das Pontes de Embarque e configuração ver Especificação Técnica da referida especialidade.

d) Controle de Esteiras de Bagagem, Balanças de check-in, Esteiras alimentadoras de check-in, Esteiras de Bagagens de embarque, Carrossel de Bagagens de desembarque, que terão os pontos supervisionados.

Para o detalhamento completo da Automação das Esteiras de Bagagem e configuração ver Especificação Técnica da referida especialidade.

5.3. GERENCIADOR DE REDE

O gerenciador de rede é um servidor dedicado à supervisão das UCLs, que tem a função de receber todas as informações de funcionamento das UCLs e integrar as UCLs, receber e enviar alarmes, processar variáveis recebidas das UCLs e enviar comandos para as mesmas (Variáveis são as entradas e saídas de vários tipos, interligadas pelas ULCs, que variam logicamente).

O gerenciador de rede deverá ter a capacidade de hospedar as páginas gráficas do sistema e fazer a interface com os servidores e o software da automação.

O gerenciador de rede deverá possuir a capacidade de se comunicar em diversos protocolos e em redes padrão serial (dois fios) e Ethernet 10/100 Mbps.

Cada gerenciador de rede deverá ser acondicionado em um painel juntamente com réguas de bornes, disjuntores e outros itens necessários. O projeto dos painéis deverá prever facilidades para instalação, manutenção, testes, modificações e ampliações.

Os painéis deverão ter portas na parte frontal de fácil abertura. As portas frontais deverão ter fechaduras com chaves removíveis e visores de acrílico transparente com dimensões que permitam a fácil observação dos LEDs dos equipamentos.

O acesso aos gerenciadores de rede deverá ser pela porta frontal sem que haja necessidade de se remover gavetas ou tampos laterais. A remoção e colocação de uma UCL deverão ser feitas sem que seja necessário desconectar a fiação dos instrumentos de campo (possibilidade de substituição de ULC com borneira removível ou com borne de interposição).

A posição do acesso dos cabos dependerá de cada gerenciador de rede, podendo ser pela parte superior ou pela parte inferior do painel. Os cabos deverão ser ligados às réguas de bornes auxiliares no interior dos gabinetes.

Dentro dos painéis deverão existir tomadas AC de 3 pinos (1 pino terra) com fusível. O gabinete deverá ter um ponto com terminal para aterramento (# 25 mm²).

O Proponente deverá apresentar um desenho do painel padrão e citar as facilidades de manutenção disponíveis. Na fase de projeto executivo, a Contratada deverá listar os módulos e fontes de cada gabinete. Os projetos destes painéis deverão ser aprovados pela INFRAERO antes de serem fabricados.

5.4. UNIDADE DE CONTROLE LOCAL

As UCLs são controladoras microprocessadas que contêm portas de comunicação serial a protocolos abertos e entradas / saídas digitais / analógicas. As UCLs têm finalidade de supervisionar, comandar e controlar equipamentos e sistemas prediais.

As UCLs deverão ter a capacidade de processar localmente as variáveis e de requisitar informações às gerenciadoras.

Deverão possuir memória não volátil para armazenamento das lógicas de programação, do software de controle e armazenamento mínimo dos últimos 1000 eventos.

Deverão possuir portas de comunicação serial tipo RS485 para a comunicação em rede e padrão RS 232 para descarregamento do software e parâmetros.

As UCLs serão interligadas às Gerenciadoras através de no mínimo uma porta serial RS485 e aos pontos controlados através das entradas ou saídas adequadas a cada tipo de comando ou supervisão.

O projeto das UCLs deverá prever facilidades de instalação, manutenção e teste de módulos, modificações e futuras ampliações. Os módulos, para efeitos da manutenção e ampliação, deverão ter acesso frontal.

As UCLs deverão ser acondicionadas em quadros com dimensões mínimas para abrigar os equipamentos. As características dos quadros estão descritas na Especificação Técnica do sistema.

Os critérios para localização das UCL's no terminal de passageiros são os seguintes:

- UCL's para controle do sistema elétrico, temos:
 - UCL dedicada para a subestação elétrica;
 - Para cada sala de quadros temos uma UCL dedicada para esta sala, na qual serão também interligados os pontos de elevadores, escadas rolantes, esteiras de bagagem e pontes de embarque das proximidades;
 - UCL dedicada para o depósito de combustíveis.
- UCL's para controle do sistema de ar condicionado, temos:
 - UCL dedicada para a CAG;
 - Para atendimento aos fancoils, foi considerada uma UCL para cada grupo de fancoils, com 2 a 4 fancoils), na qual também estão interligados os ventiladores, exaustores e fancoletes das salas de STS e UPS.

As UCLs serão instaladas no interior das Salas de elétrica, casa de bombas ou nas proximidades dos equipamentos de ar condicionado, as quais serão fixadas diretamente nas parede através de chumbadores e parafusos. Os cabos oriundos das UCL's para os pontos de supervisão e controle, assim como, os da rede entre UCL's, serão instalados em eletrodutos ou eletrocalhas, as quais estão apresentadas e dimensionadas nos desenhos do projeto.

5.5. UNIDADE DE CONTROLE LOCAL – VAV

Os sistemas com caixas de volume de ar variável são utilizados para controle de temperatura, controle de volume de ar para insuflamento e controle de pressão interna dos ambientes.

Através de um sensor de temperatura da VAV instalado no ambiente, o sinal é enviado para o atuador na caixa do VAV, que posicionará a borboleta da caixa VAV, de maneira a controlar a temperatura pré-determinada.

Através do sensor de pressão dinâmico (tipo Tubo de Pitot) instalado na VAV, o sinal é enviado, passa pelo transdutor do atuador, que posicionará a borboleta, em função do "Set-Point", controlando o fluxo de ar do sistema.

As UCLs VAV são controladoras próprias e projetadas para serem instaladas no corpo externo da caixa VAV (fornecimento do sistema de Ar condicionado).

As UCLs VAV são constituídas de uma base metálica com tampa em material plástico, bornes para conexão dos sensores de temperatura, rede serial e alimentação elétrica. Possuem também motor atuador e mecanismo para fixação desta no eixo da caixa VAV e

pontos para conexão das mangueiras de tomadas de pressão diferencial (alta e baixa) instaladas na VAV.

A localização das VAV's está definida no projeto de ar condicionado.

5.6. TERMINAL DE ENGENHARIA

O terminal de engenharia tem função de acessar as Gerenciadoras de Rede, de qualquer ponto da rede TCP/IP do aeroporto de Fortaleza, mesmo em caso de perda dos servidores.

O Terminal de Engenharia é um notebook, que tem como função acessar as UCLs, gerenciadores de rede e servidores através da rede telemática ou através de conexão local nos respectivos elementos.

Através do terminal de engenharia deverá ser possível a reparametrização das variáveis controladas pelo sistema, correção/reconfiguração do algoritmo das UCLs em alguns casos de emergência e efetuar as funções de operação, supervisão e controle do sistema.

6. NORMAS

- NBR-5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- NBR-14565–Procedimento Básico para Elaboração de Projetos de Cabeamento de Telecomunicações para Rede Interna Estruturada;
- NB-9001 –Sistemas da Qualidade – Modelo para Garantia da Qualidade em Projetos / Desenvolvimento, Produção, Instalação e Assistência Técnica – Procedimento;
- NBR-6146 – Graus de Proteção Providos por Invólucros – Especificação;
- TIA/EIA-568-B – Commercial Building Telecommunications Cabling Standard;
- TIA/EIA-568-B.1 – Requisitos gerais para projeto, instalação e parâmetro para testes do sistema de cabeamento estruturado;
- TIA/EIA-568-B.2 – Requerimentos elétricos e mecânicos para cabos UTP e ScTP 100 Ohms;
- Memorial de Critérios e de Condicionantes da Infraero – GE.01/483.75/00932/02.

Sempre com a aprovação da INFRAERO, poderão ser aceitas outras normas de reconhecida autoridade, que possam garantir o grau de qualidade desejado.