



Especificação Técnica

**Equipamentos de Supervisão e Gestão Técnica, das
Infraestruturas Rodoferroviárias**



REVISÕES

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO
00	2024.07.08	Versão inicial
01	2025.02.27	Revisão geral



Documentos Associados

- [1] Especificação Técnica - Nomenclatura de Cablagens Supervisão Técnica de Infraestruturas
- [2] Especificação Técnica - Nomenclatura de Cablagens Supervisão Técnica de Infraestruturas para Sistemas de Distribuição de Energia
- [3] Esquema elétrico e mecânico GTC-WMB60-GTC16-T2O10 (v1)



ÍNDICE

1	Introdução.....	6
2	Características Técnicas.....	7
2.1	Unidade de Supervisão Técnica	7
2.1.1	Características gerais	7
2.1.2	Características Físicas Rack Unidade de Supervisão	10
2.2	Gestão Técnica Centralizada	11
2.2.1	Bastidor Gestão Técnica Centralizada (WMB-GTC)	11
2.2.1.1	WMB-GTC – Sistema de Alimentação	12
2.2.1.2	WMB-GTC – Sistema de Automação.....	14
2.2.1.3	WMB-GTC – Sistema de Interface com Instalação.....	15
2.2.1.4	WMB-GTC – Sistema de Climatização.....	16
2.2.2	Bastidor Repartidor Infraestruturas e Equipamentos (WMB-RIE)	18
2.2.2.1	WMB-RIE – Repartidores Tecnologia tipo KRONE	18
2.2.2.2	WMB-RIE – Repartidor de Ligação de Dados.....	19
2.2.2.3	WMB-RIE – Régua de Alimentação de Entrada.....	19
2.2.2.4	WMB-RIE – Cablagens Externas/Internas.....	20
2.2.2.5	WMB-RIE – Sistema de Passa-Cabos	21
2.2.3	Características Físicas Bastidores Gestão Técnica Centralizada.....	22
2.3	Equipamentos Remotos de Supervisão.....	24
2.3.1	Concentrador de Módulos Remotos de Supervisão	24
2.3.2	Módulos Remotos de Supervisão	25
2.4	Características Técnicas dos Módulos de Interface	27
2.5	Características Técnicas para Monitorização de Baterias	33
2.6	Características Técnicas DataLogger	34
2.7	Configuração	35
3	Caminho de cabos.....	35



4	Telas finais	36
5	Garantias	36



1 Introdução

A presente especificação técnica define as características das unidades de aquisição e controlo, a implementar na Supervisão Técnica de Infraestruturas.

O documento apresenta dois tipos de arquitetura, criados para se adaptarem ao tipo de instalação e, principalmente, ao número de sinais a adquirir e a controlar, são eles a Unidade de Supervisão Técnica, e a unidade de Gestão Técnica Centralizada.

A arquitetura de Unidade de Supervisão Técnica (UST), segue o conceito de uma unidade de aquisição e controlo, preparada para instalação em bastidor de 19", equipada com módulos de aquisição de entradas e saídas digitais, módulo de comunicações RS485, saída de alimentação auxiliar, entre outras características descritas ao longo do documento.

A arquitetura de Gestão Técnica Centralizada (GTC), tem como princípio a descentralização da aquisição e do controlo de sinais, sendo constituída de base por módulos de aquisição e processamento, interfaces para módulos de aquisição e controlo remotos, interface gráfica, entre outras funcionalidades.



2 Características Técnicas

2.1 Unidade de Supervisão Técnica

A UST, e respetiva instalação, por questões de compatibilidade com as unidades já instaladas na IP, devem respeitar na íntegra as orientações e especificidades de ordem técnica, e processo construtivo descritas no presente documento.

De modo a permitir a utilização da unidade de supervisão em diversos tipos de instalações, foram definidos os tipos de alimentação apresentados na tabela seguinte.

TIPO DE ALIMENTAÇÃO	DESCRIÇÃO
UST-Mod_R3U-PM-T1	unidade de supervisão com uma única alimentação a 230 Vca.
UST-Mod_R3U-PM-T2	unidade de supervisão com alimentação redundante a 230 Vca + 230 Vca.
UST-Mod_R3U-PM-T3	unidade de supervisão com alimentação redundante a 230 Vca + 24 Vcc.
UST-Mod_R3U-PM-T4	unidade de supervisão com alimentação redundante a 230 Vca + 48 Vcc.
UST-Mod_R3U-PM-T5	unidade de supervisão com alimentação redundante a 230 Vca + 110 Vcc.

A alimentação da unidade de supervisão deve, no caso de alimentação simples, ou seja, para o tipo 1, ser proveniente de fonte de energia ininterrupta, como por exemplo UPS ou CIB. Para as unidades com duas alimentações, as mesmas devem ser provenientes de fontes de alimentação distintas assegurando que uma delas mantém a condição de ininterrupta. Caso não seja possível assegurar a origem de alimentação do tipo ininterrupta, deve esta ser proveniente de fonte de energia socorrida, se a instalação estiver dotada de gerador.

2.1.1 Características gerais

As unidades de supervisão deverão ser compostas por sistema de energia dotado de autonomia mínima de 5 horas, sistema de recolha de alarmística baseado em equipamento TM251MESE compacto da Schneider Electric, ou equivalente, devendo suportar, no mínimo, os protocolos de comunicações MODBUS RTU TCP cliente/server, MODBUS RTU sobre uma ligação RS485, SNMP cliente/server, SQL Client, FTP, OPC e Webservice, devendo ainda estar dotado de dois interfaces de ethernet independentes e um interface série, ambos suportados em portas do tipo RJ45. O controlador deve, por base, ser expansível até um mínimo de 192 entradas digitais e 16 saídas a transístor, sem alteração do módulo processador e sem utilização de expansão de barramento. Deve ainda ter a capacidade para ligação de 64 equipamentos (slave) em Modbus TCP e 16 equipamentos (slave) em Ethernet/IP.



O controlador deverá ainda estar dotado de pilha interna, para garantia da configuração do mesmo, em caso de falha de alimentação, assim como deverá disponibilizar slot de cartão de memória, e respetivo cartão de memória de pelo menos 16Gb de capacidade.

Deve ainda ser composta por módulos de interface de suporte às interligações com a instalação, consoante descrito no ponto 2.4. Cada Módulo de Interface deverá estar dotado de comunicação série, implementando a gestão do próprio interface e estabelecendo comunicação protocolar com o autómato principal. Cada UST deverá ter uma capacidade mínima de instalação para doze (12) Módulos de Entradas Digitais, um (1) Módulo de Saídas Digitais, um (1) Módulo de Entradas de Alimentação e um (1) Módulo de Comunicações e Ventilação.

A instalação da unidade ocupará em altura o total de 4U devendo ficar 1U livre na parte inferior da unidade, para ventilação da mesma. A ocupação do espaço de 1U na parte inferior da unidade, deve ser garantido por elemento adicional à mesma, embora preferencialmente com ligação mecânica à mesma. A dimensão deste elemento, relativamente à largura e profundidade, deverá estar de acordo com a largura e comprimento máximo da Unidade de Supervisão, não devendo exceder os referidos limites. Este elemento terá a funcionalidade de suporte à manutenção do Sistema de Supervisão Técnica, servindo de plataforma de apoio para trabalhos locais, como ações de ensaios e/ou despiste de avarias. O elemento em questão deverá ser do tipo telescópico, permitindo a extração da unidade, em segurança, sem ser necessário o desligamento da calagem afeta à mesma, assim como deverá ser perfurado em toda a sua extensão e integralmente aberto na parte traseira, de modo a permitir a ventilação da Unidade de Supervisão. Este elemento deverá ter o painel frontal gravado ou serigrafado de forma a tornar o mesmo como parte constituinte da Unidade de Supervisão.

A eletrificação da unidade de supervisão deve ser realizada com o fio elétrico indicado no esquema. A repicagem de ligações elétricas, salvo indicação no esquema, deve manter o tipo/cor de fio elétrico. Sempre que não exista informação relativa ao tipo de fio elétrico a usar, deve ser usado o fio H05V-K 0.75mm² (Preto). A terminação destes fios elétricos deverá ser garantida por terminais do tipo “ponteira” com a secção adequada ao tipo de condutor.

As baterias devem ser fixadas ao painel frontal da unidade através de estrutura própria que permita a fixação mecânica das mesmas. A estrutura a implementar deve ainda permitir a sua extração pela parte frontal da unidade, de forma a permitir a fácil substituição das baterias. A fixação da estrutura ao painel frontal, não deverá afetar o layout da serigrafia definida para o mesmo.

As unidades devem ser dotadas de equipamento de gestão de baterias que permita a implementação de teste e análise do grupo de baterias conforme descrito no ponto 2.5.

Deve ser previsto o desenvolvimento da automação necessária à implementação de teste simples de autonomia das baterias. Os requisitos mínimos para este teste são:

- Ausência de falta de alimentação.



- Ausência de falta de comunicações com o Concentrador.
- Presença continuada de alimentação nas últimas 10 horas.
- Ausência de alarmes provenientes do próprio sistema de alimentação da UST.
- Ausência de alarmes críticos da instalação.
- Tensão limite das baterias para anulação de teste de autonomia – 24 Vcc.
- O teste de bateria deve considerar as especificações da reta de descarga da bateria, considerando a bateria no estado de OK, caso a tensão nominal se mantenha acima dos 24Vcc ao final de 50% da capacidade determinada no início do teste.

O frontão da UST deve disponibilizar as indicações a seguir listadas, com recurso display tátil ou a Módulo de Sinalizações de led's de cores distintas consoante a categoria das mesmas. Este frontão deverá ser de remoção fácil de forma a permitir o acesso ao módulo de proteções, abaixo indicado, o qual deverá estar frontalmente acessível, após retirar o Módulo de Sinalizações.

No caso de sinalizações com recurso a led's, os mesmos deverão ser de tecnologia SMD, para evitar aquecimentos excessivos e deverão seguir a seguinte filosofia de representação:

- Estado das energias (led verde no estado ligado):
 - Sinalização do estado normal dos 24 Vcc internos da UST.
 - Sinalização do estado normal da(s) entrada(s) de Alimentação.
- Estado da Autonomia da Bateria (led vermelho no estado de ligado):
 - Sinalização do estado de falha da Bateria, com base módulo de gestão e teste de baterias.
- Estado das Comunicações da Unidade de Supervisão (led amarelo no estado de ligado)
 - Sinalização do estado normal da ligação protocolar com o respetivo concentrador de comunicações.
 - Sinalização do estado normal da ligação protocolar com o respetivo concentrador de Módulos Remotos.

Caso seja adotada uma solução de display tátil, deverão as indicações configuradas no mesmo estar de acordo com os requisitos mínimos mencionados para a representação com recurso a led's, devendo, no entanto, a configuração ser submetida à aprovação.

Cada Unidade de Supervisão deverá estar dotada, internamente, de Módulo de recolha de sinais analógicos, com o mínimo de capacidade para (4) quatro sondas de temperatura, garantindo a recolha da temperatura das baterias e do ambiente externo à unidade de supervisão, potenciando dessa forma a correta ventilação da mesma. Este Módulo deverá disponibilizar comunicação RS485, permitindo a integração do mesmo no autómato principal.

A Unidade de Supervisão deve estar dotada internamente, e acessível após retirar o Módulo de Sinalizações, de módulo de proteção de distribuição de 24 Vcc, devendo o mesmo implementar as respetivas proteções através de interface de distribuição com saídas supervisionadas. Os fusíveis



devem ser do tipo Fusível de Vidro de dimensões Ø5x20mm instalados em base fusível com proteção de acrílico, de forma a ser fácil e segura a sua substituição em caso de avaria. A supervisão das saídas deve garantir o isolamento do circuito, devendo as mesmas ser implementadas através de relés de interface. Assim, deverá este módulo implementar proteções individuais de acordo com os seguintes requisitos:

- Uma proteção para cada equipamento ativo existente na Unidade de Supervisão;
 - Autómato Principal;
 - Módulo DataLogger
 - Equipamento Gestor de Bateria;
 - Módulo de Entradas Analógicas.
- Uma proteção para o conjunto de módulos de interface que não tenham proteção integrada;
- Uma proteção para o Módulo de sinalizações, ou display tátil, frontal;
- Uma proteção para a polaridade das sinalizações internas da Unidade de Supervisão;

Caso seja entendido como necessário a existência de mais proteções, deverão as mesmas ser implementadas. Todas as proteções deverão ser sinalizadas, à exceção das afetas aos equipamentos com gestão protocolar, devendo estas sinalizações ser recolhidas pela carta de sinalizações internas.

Os equipamentos internos da unidade de supervisão devem ter características mínimas iguais aos equipamentos indicados no esquema.

2.1.2 Características Físicas Rack Unidade de Supervisão

A construção das UST's deve assentar numa filosofia de rack de 19" com altura máxima de 3U's. O rack deve garantir ventilação pela parte inferior através de rasgos ou furos de ventilação, sendo o mesmo integralmente tapado pela parte superior. O rack completo não deve ter uma ocupação superior a 380 mm de profundidade, incluindo as sinalizações frontais e os conetores traseiros de interligação com a instalação.

A estrutura construtiva do rack deve assentar integralmente em material do tipo alumínio anodizado, passivado e fundido, com recurso a perfis e painéis estruturais, painéis de cobertura e remate e flanges de fixação para 19" em alumínio fundido. O design do rack deverá cumprir com o exemplificado no esquema mecânico, das UST's; salientando que o perfil horizontal traseiro do rack deverá ser perfurado de forma a permitir a amarração das cablagens das UST's. Como exemplo do tipo de rack poderão ser consultados os modelos existentes da NVent e da Polyrack, que cumpram com os requisitos aqui mencionados. A cor a utilizar para os diversos elementos constituintes do rack deverá ser do tipo RAL 9006 para os painéis exteriores de remate e do tipo RAL 7016 para os perfis exteriores. Toda a perfilaria e acessórios construtivos internos do rack deverão ser do tipo anodizados à cor natural. Devem ainda ser considerados todos os elementos necessários para garantir uma perfeita compatibilidade eletromagnética entre todos os constituintes do rack.



Todos os acessórios mecânicos, no âmbito da parafusaria, utilizados para a montagem de equipamentos no rack (parafusos, anilhas, porcas, rebites, etc...) devem ser baseados em materiais não ferrosos, ou no máximo do tipo inoxidável com a categoria mínima A2-070 ou AISI 304.

Todos os acessórios de fixação de equipamentos, (calhas ómega, calhas técnicas, suportes adaptados, etc...) devem ser baseados em materiais não ferrosos, ou no máximo do tipo inoxidável com a categoria mínima A2-070 ou AISI 304.

No caso das instalações do tipo PN, Bastidores Outdoor, ou outros do mesmo tipo, dado o ambiente marítimo onde se situam as instalações, a categoria dos elementos acima mencionados deverá ser incrementada para A4-070 ou AISI 316L.

Na frente da UST, em cerca de $\frac{3}{4}$ da largura total do rack, será ocupado com um frontão simples e único, o qual será utilizado para acesso ao grupo de baterias. Neste frontão deverá ser serigrafada, ou gravada, a inscrição “Unidade de Supervisão Técnica”, conforme layout demonstrativo nos esquemas mecânicos das UST's.

Todos os frontões dos módulos de interface ou de acesso às baterias deverão ser de cor RAL 7043, com acabamento do tipo anodizado mate.

Todos os elementos construtivos dos racks para as UST's, Módulos Remotos e respetivos Concentradores, deverão ser remetidos atempadamente à aprovação da IP.

2.2 Gestão Técnica Centralizada

A solução de Gestão Técnica a fornecer deverá ser composta por sistema de energia dotado de autonomia mínima de 5 horas, sistema de recolha de alarmística e automação, baseado em equipamento TM251MESE compacto da Schneider Electric, ou equivalente, devendo cumprir com as especificações mínimas referidas no ponto 2.2.1.2.

Em termos físicos, a solução deve estar suportada em bastidores murais, de dimensão adequada às necessidades de cada tipo de instalação, conforme tipologia definida no ponto 2.2.3. A Solução deverá ser composta por dois bastidores independentes do tipo WMB (Wall Mount BOX), agrupados na vertical, sendo o bastidor superior afeto à Automação, designado por WMB-GTC, e o bastidor inferior afeto à interface de cablagem com a instalação, designado por WMB-RIE. A solução deve ainda contemplar uma solução de display local, aplicada na porta do bastidor WMB-GTC, do tipo HMIDT952 (ecrã tátil inteligente) da Schneider, com o respetivo módulo de processamento avançado, ou equivalente. O monitor deverá ser instalado a uma altura entre 160 cm e 180 cm do chão, de forma a ser facilmente operável.

2.2.1 Bastidor Gestão Técnica Centralizada (WMB-GTC)

O Bastidor WMB-GTC, deve albergar toda a parte referente ao sistema de energia, assim como todos os equipamentos de automação, juntamente com as diversas Cartas de Interface, internas e



externas, necessárias ao funcionamento intrínseco da Gestão Técnica e à disponibilização de todos os inputs e outputs para a gestão da instalação, respetivamente. Este bastidor deverá ainda estar dotado de controlo de climatização interna, assim como supervisão de acesso ao próprio bastidor, através de contacto de porta do tipo fim-de-curso.

2.2.1.1 WMB-GTC – Sistema de Alimentação

O sistema de Gestão Técnica deverá assegurar a alimentação deste bastidor através de duas fontes de alimentação de origem independente, sendo a primeira proveniente do quadro geral da instalação e a segunda proveniente de origem ininterrupta a 48 Vcc, do sistema de alimentação das telecomunicações, ou a 230 Vca proveniente do ondulator do sistema de alimentação das telecomunicações ou de UPS existente na instalação.

O sistema de energia deve assegurar a proteção de todos os elementos internos assim como deve disponibilizar a recolha do estado de funcionamento de todos os elementos. A alimentação de 230 Vca deverá contar com proteção contra sobrecargas, curto-circuitos e fugas de corrente, através do respetivo disjuntor e diferencial de entrada, assegurando a seletividade com o quadro a montante, no caso de avaria interna do retificador. A alimentação de 48 Vcc deverá contar com proteção contra sobrecargas e curto-circuitos, através do respetivo disjuntor, assegurando a proteção do sistema de alimentação ininterrupto, no caso de avaria interna do conversor.

Todos os elementos de proteção devem estar dotados de sinalizador de posição (Aberto/Fechado), sendo que a proteção diferencial deve estar dotada de sinalizador duplo, que identifique se a abertura do mesmo foi por defeito da instalação (Normal/Desarme) ou por simples corte de alimentação de entrada por sobrecarga ou por ação manual (Aberto/Fechado).

Ambas as entradas de alimentação devem estar telesinalizadas, através de relé de interface, que detete presença de tensão na entrada do bastidor.

A alimentação geral do sistema de Gestão Técnica, será suportada pelos 24 Vcc provenientes do retificador de 230 Vca e do conversor de 48 Vcc (ou segundo retificador 230 Vca no caso de UPS ou Ondulator). Dadas as duas origens de 24 Vcc, deve este sistema estar dotado de módulo de redundância de 24 Vcc, para uma corrente mínima de 20A. O módulo de redundância deverá disponibilizar informação do estado de cada entrada de 24 Vcc.

De forma a garantir a autonomia de todo o sistema de Gestão Técnica, deve o mesmo assegurar a implementação de dois grupos de baterias de 24 Vcc / 9 Ah, ligadas em paralelo, os quais devem ser geridos por equipamento próprio de gestão de carga de baterias, devendo o mesmo disponibilizar as informações de “Defeito de Bateria”, “Bateria em Descarga” e “Tensão 24Vcc OK”. Como complemento à gestão de carga das baterias, o sistema deve ser dotado de solução de teste e análise de baterias conforme descrito no ponto 2.5.



Deve ser previsto o desenvolvimento da automação necessária à implementação de teste simples de autonomia das baterias. Os requisitos mínimos para este teste são:

- Ausência de falta de alimentação.
- Ausência de falta de comunicações com o Concentrador.
- Presença continuada de alimentação nas últimas 10 horas.
- Ausência de alarmes provenientes do próprio sistema de alimentação do WMB-GTC.
- Ausência de alarmes críticos da instalação.
- Tensão limite das baterias para anulação de teste de autonomia – 24 Vcc.

O teste de bateria deve considerar as especificações da reta de descarga da bateria, considerando a bateria no estado de OK, caso a tensão nominal se mantenha acima dos 24 Vcc ao final de 50% da capacidade determinada no início do teste.

As baterias deverão ficar fixas, em suporte próprio, no canto inferior direito do bastidor WMB-GTC. Deverá também ser instalada uma sonda de temperatura, junto às baterias, de forma a ser possível a monitorização da temperatura das mesmas. Esta sonda deverá ser ligada ao módulo de entradas analógicas constituinte da solução de automação.

Todas as informações de estado do sistema de alimentação, acima descritas, devem ser recolhidas por carta de inputs digitais afeta ao funcionamento intrínseco do próprio GTC. No caso dos equipamentos ativos, deve a recolha da informação de estado ser realizada por protocolo, caso os mesmos disponibilizem interface de comunicação série do tipo RS485.

Todas as cablagens afetas às alimentações devem seguir as indicações abaixo, sem qualquer exceção relativamente às características indicadas.

- Alimentações 230Vca
 - Condutor ativo (fase) – Secção 1,5 mm² de cor Castanha.
 - Condutor não ativo (neutro) – Secção 1,5 mm² de cor Branca.
 - Condutor Proteção Terra – Secção 1,5 mm² de cor Verde/Amarela.
- Alimentações 48Vcc
 - Condutor ativo (positivo) – Secção 1,5 mm² de cor Vermelha.
 - Condutor não ativo (negativo) – Secção 1,5 mm² de cor Azul.
 - Condutor Proteção Terra – Secção 1,5 mm² de cor Verde/Amarela.
- Ligação Baterias
 - Condutor ativo (positivo) – Secção 2,5 mm² de cor Vermelha.
 - Condutor não ativo (negativo) – Secção 2,5 mm² de cor Azul.
 - Shunt entre baterias – Secção 2,5 mm² de cor Preto.
 - Os terminais das baterias devem ser isolados, para evitar contactos intempestivos.
- Alimentações 24Vcc (Equipamentos ativos e cartas de interface)
 - Condutor ativo (positivo) – Secção 0,75 mm² de cor Vermelha.



- Condutor não ativo (negativo) – Secção 0,75 mm² de cor Azul.
- Condutor Proteção Terra – Secção 0,75 mm² de cor Verde/Amarela.
- Alimentações 24Vcc (Módulo de proteção de distribuição de 24 Vcc)
 - Condutor ativo (positivo) – Secção 1,5 mm² de cor Vermelha.
 - Condutor não ativo (negativo) – Secção 1,5 mm² de cor Azul.
 - Condutor Proteção Terra – Secção 1,5 mm² de cor Verde/Amarela.

Para qualquer omissão de definição de cablagens deverá ser pedido o respetivo esclarecimento ao Órgão responsável pela presente especificação.

2.2.1.2 WMB-GTC – Sistema de Automação

O controlador afeto à alarmística e automação deve suportar, no mínimo, os protocolos de comunicações MODBUS RTU TCP cliente/server, MODBUS RTU sobre uma ligação RS485, SNMP cliente/server, SQL Client, FTP, OPC e Webservice, devendo ainda estar dotado de dois interfaces de ethernet independentes e uma interface série, ambos suportados em portas do tipo RJ45. O controlador deve, por base, ser expansível até um mínimo de 192 entradas digitais e 16 saídas a transístor. Caso se verifique a necessidade de expansão além da capacidade referida, deverá ser possível o fornecimento e a respetiva instalação, de uma extensão de barramento, para interligação ao modulo principal de automação, que permita a expansibilidade da capacidade para um mínimo de 350 entradas digitais e 32 saídas a transístor. Deve ainda ter a capacidade para ligação de 64 equipamentos (slave) em Modbus TCP e 16 equipamentos (slave) em Ethernet/IP.

O controlador deverá ainda estar dotado de pilha interna, para garantia da configuração do mesmo, em caso de falha de alimentação, assim como deverá disponibilizar slot de cartão de memória, e respetivo cartão de memória de pelo menos 16Gb de capacidade.

Além da disponibilização da informação local através do display tátil, quando aplicável, o bastidor WMB-GTC deve disponibilizar, frontalmente na porta, as indicações a seguir listadas, com recurso carta de interface de *led's* de cores distintas, consoante a categoria das mesmas, para uma perceção imediata do estado do Sistema de Gestão Técnica.

As sinalizações com recurso a *led's*, deverão seguir a seguinte filosofia de representação:

- Estado das energias (*led verde* no estado ligado):
 - Sinalização do estado normal dos 24 Vcc internos da UST.
 - Sinalização do estado normal da(s) entrada(s) de Alimentação.
- Estado da Autonomia da Bateria (*led vermelho* no estado de ligado):
 - Sinalização do estado de falha da Bateria, com base modulo de gestão e teste de baterias.
- Estado das Comunicações da Unidade de Supervisão (*led amarelo* no estado de ligado)
 - Sinalização do estado normal da ligação protocolar com o respetivo concentrador de comunicações.



De forma a garantir a climatização interna do sistema de Automação, deve o mesmo assegurar a implementação do controlo de ventilação, humidade e temperatura, através de módulo de gestão para o efeito. Este módulo, dependendo da solução de GTC a adotar, deve gerir e controlar, independentemente do controlador principal de automação, o estado do ventilador e da resistência de aquecimento, mantendo o grau de humidade interno dos bastidores como o ideal para otimização do funcionamento dos restantes equipamentos. Este módulo de gestão de climatização deverá estar dotado de comunicação série RS485, para interligação ao autómato principal de automação, reportando por esse meio as informações referentes ao estado de funcionamento da climatização, para o sistema central de Gestão Técnica.

O sistema de automação deve ainda estar dotado de um, ou mais, módulos de recolha de sinais analógicos, assegurando assim a recolha de sinais com origem em sondas de temperaturas, que possam existir instaladas nas diversas salas e edifícios. A capacidade total deste(s) módulo(s) deve ser de oito entradas, por cada sistema de GTC, ficando uma previamente reservada para a sonda de temperatura prevista instalar junto ao grupo de baterias, conforme especificado no ponto 2.2.1.1. Este módulo deve estar dotado de comunicação série RS485, de forma a ser integrável, no controlador principal de automação, através da mesma.

O WMB-GTC deve estar dotado internamente de módulo de proteção de distribuição de 24 Vcc, devendo o mesmo implementar as respetivas proteções através de interface de distribuição com saídas supervisionadas. Assim, deverá este módulo implementar proteções individuais de acordo com os seguintes requisitos:

- Uma proteção para cada equipamento ativo existente no WMB-GTC;
- Uma proteção para o conjunto de cartas de interface que não tenham proteção integrada;
- Uma proteção para a carta de sinalizações frontal;
- Uma proteção para a polaridade das sinalizações internas do WMB-GTC;
- Uma proteção para o Display Tátil, a instalar na porta do bastidor;
- Uma proteção para o Módulo de Gestão de Ligações Protocolares;

Caso seja entendido como necessário a existência de mais proteções, deverão as mesmas ser implementadas. Todas as proteções deverão ser sinalizadas, à exceção das que estejam afetas aos equipamentos ativos e cartas com proteção própria, desde que sinalizada, devendo estas sinalizações ser recolhidas pela carta de inputs digitais afeta ao funcionamento intrínseco do próprio GTC.

Os equipamentos internos do WMB-GTC devem ter características mínimas iguais aos equipamentos indicados no esquema.

2.2.1.3 WMB-GTC – Sistema de Interface com Instalação

Além dos equipamentos referidos nos pontos anteriores, a solução deve ainda ser composta por Módulos de Interface de suporte às interligações com a instalação, consoante descrito no ponto



2.4. A solução para interface com a instalação, deve ser compatível com a solução já existente na IP, nomeadamente para as Unidades de Supervisão Técnica, garantindo dessa forma a uniformização o hardware, facilitando a gestão e a manutenção do mesmo. Desta forma, importa referir que cada Módulo de Interface deverá estar dotado de comunicação série, implementando a gestão do próprio interface e estabelecendo comunicação protocolar com o autómato principal. Cada WMB-GTC deverá ter uma capacidade mínima de instalação para dez (10) Módulos de Entradas Digitais, dois (2) Módulos de Saídas Digitais.

De forma a garantir a modularidade da solução, os Módulos de Interface devem estar suportados em rack de 63 HP's, assemblado para o efeito, garantido assim a capacidade acima referida de doze (12) Módulos de 5 HP's, ou seis (6) Módulos de 10 HP's, por cada rack. Estes rack's ficarão fixos à platine dos armários, conforme demonstrado do documento referido em [3], devendo os racks ser sempre instalados, independentemente da opção que for adotada para cada projeto, ficando assim garantida a capacidade de expansão, quanto aos Módulos de Interface.

A eletrificação das interfaces deve ser realizada com o fio elétrico indicado no esquema. A repicagem de ligações, salvo indicação no esquema, deve manter o tipo/cor de fio elétrico. Sempre que não exista informação relativa ao tipo de fio elétrico a usar, deve ser usado o fio H05V-K 0.75mm² (Preto). A terminação destes fios elétricos deverá ser garantida por terminais do tipo "ponteira" com a secção adequada ao tipo de condutor. A interligação entre as Cartas de Interface e o repartidor tipo Krone, deverá ser assegurada por cabos LiyCy 20x0,5 mm², correspondendo cada cabo a um bloco krone.

Deverá também ser contemplado, no WMB-GTC, um módulo de gestão e controlo de ligações protocolares, de forma a ser possível a interligação, com o controlador principal de automação, de dispositivos locais e remotos afetos à gestão, recolha de informações e controlo das instalações. Este módulo, fazendo um interface direto com a instalação, deverá ter as suas ligações disponibilizadas no bastidor WMB-RIE.

2.2.1.4 WMB-GTC – Sistema de Climatização

O bastidor WMB-GTC deverá estar dotado de sistema de ventilação e controlo de humidade do ar interior. Assim, para garantir as condições ambientais ideais ao funcionamento de todos os equipamentos integrantes da solução de GTC, deve este bastidor estar equipado com os seguintes elementos:

- Um ventilador do tipo MEC0252V1-0000-G99 da Sunon, com controlo de rotação integrado, por tacómetro. O ventilador deve ter dimensões aproximadas de 120x120x25, o qual deve incorporar uma grelha de proteção do lado interior e uma grelha de ventilação para o exterior, dotada do respetivo filtro de poeiras. O ventilador deverá estar localizado na parte inferior do painel lateral direito do bastidor, em local aproximado ao demonstrado no layout da página 2 do documento referido em [3]. Em complemento a este ventilador, deve o



bastidor estar dotado de grelha de ventilação, dotada do respetivo filtro de poeiras, para extração de ar quente, na parte superior do painel lateral direito, em local aproximado ao demonstrado no layout da página 2 do documento referido em [3].

- Uma resistência de aquecimento anti condensação de 55W, do tipo MCADUE0000169 da Schneider, ou equivalente, para conseguir manter constante a humidade relativa do ar interior do bastidor. Esta resistência será instalada no painel lateral direito do bastidor, em suporte fixo à platine de forma a não furar desnecessariamente o bastidor. O layout da resistência será o demonstrado da página 2 do documento referido em [3].
- Um sensor de humidade e temperatura, com capacidade de leitura para temperaturas negativas, instalado na parte superior do bastidor. Este sensor deverá ser ligado ao controlador de climatização.

Os elementos acima descritos serão todos ligados ao controlador de climatização, de forma ser possível o controlo das condições ambientais dentro do GTC.

O controlador deverá ser, preferencialmente, do tipo de instalação em calha DIN, devendo se instalado junto aos equipamentos de automação. Este controlador deve estar dotado de entrada para dois sensores de temperatura e humidade, assim como deve disponibilizar comunicação série RS485, de forma a poder ser ligado protocolarmente ao controlador principal de automação. Não obstante, o mesmo deverá ter a capacidade de comandar a ventilação e o aquecimento, autonomamente, sem a ligação protocolar ativa. As ligações aos diversos elementos (sonda, ventilador, etc) devem ser suportados em conectores amovíveis, de forma a ser fácil e pratica a substituição do controlador, em caso de avaria do mesmo.

Relativamente ao funcionamento base do controlador, o mesmo deve implementar, através da comunicação série com o controlador principal, toda a lógica de funcionamento com base no estado da instalação, nomeadamente as alimentações ao GTC e as comunicações com o mesmo. Assim, deve o controlador implementar o controlo da climatização com base nos seguintes requisitos mínimos:

- Recolher e enviar ao controlador principal todos os estados e leituras dos elementos que o mesmo controla.
- Controlar a ventilação com base nos set-points de temperatura máximos e mínimos, definidos para o efeito.
- Controlar o tacógrafo do ventilador, devolvendo o estado de defeito do mesmo, quando a rotação for inferior a 50% do espectável.
- Controlar o ventilador e resistência de aquecimento, de forma a criar uma circulação de ar que permita manter a humidade relativa ideal ao funcionamento de toda a solução.
- Inibir o funcionamento da resistência de aquecimento no caso de falha de alimentação da rede de 230 Vca, devolvendo indicação do respetivo estado de funcionamento degradado.



- Inibir o funcionamento de todos os elementos de controlo de climatização, caso o controlador principal detete tensão 24 Vcc baixa nas baterias, havendo em simultâneo a falha das duas alimentações ao sistema de Gestão Técnica.

Nas versões WMB-GTC, referida no ponto 2.2.3, a climatização não deve contar com a instalação da resistência de aquecimento, pois subentende-se que, o ambiente onde será instalada a solução de Gestão Técnica já se encontra devidamente controlado, pelos sistemas de climatização do próprio espaço.

Nas versões WMB304-GTC e WMB316-GTC, a climatização deve ser implementada rigorosamente conforme descrito neste ponto, sem qualquer exceção. Ainda no caso das versões WMB304-GTC e WMB316-GTC, deverá a solução contemplar proteções adicionais às grelhas de ventilação expostas ao ambiente externo, através de proteção mecânica, no mesmo material construtivo do bastidor, do tipo EFCS-WM da Eldon, ou equivalente para a funcionalidade em questão.

2.2.2 Bastidor Repartidor Infraestruturas e Equipamentos (WMB-RIE)

O Bastidor WMB-RIE, deve albergar toda a cablagem de interligação com o WMB-GTC, assim como toda a cablagem proveniente da instalação para recolha de estados, alarmes, medidas, e disponibilização de controlos. Também os cabos de comunicações devem ser terminados neste bastidor, sendo as interligações com o WMB-GTC realizadas com chicotes próprios ou cablagem específica ao tipo de comunicação. Este bastidor deverá ainda estar dotado de supervisão de acesso ao próprio bastidor, através de contacto de porta do tipo fim-de-curso.

2.2.2.1 WMB-RIE – Repartidores Tecnologia tipo KRONE

À parte dos cabos dedicados a comunicações, e das alimentações de entrada, toda a cablagem deverá ser terminada neste bastidor, em blocos de tecnologia krone. A distribuição das cablagens deve seguir a filosofia de repartidores independentes, um para interligação do WMB-GTC e outro para interligação com a instalação, ficando o primeiro no topo do bastidor e o segundo de seguida a este.

Todas as verticais tipo krone devem ficar posicionadas de forma que os cabos entrem pela parte de trás das mesmas, facilitando a organização de cablagem. No layout disponibilizado da página 2 do documento referido em [3], poder-se-á verificar a distribuição a seguir para a assemblagem deste bastidor. As verticais de interligação ao WMB-GTC deverão ser de 5 posições e as verticais de interligação à instalação deverão de 10 posições.

Os repartidores, com a tipologia atrás indicada devem ter a sua estrutura em inox. Cada vertical deverá estar dotada, de ambos os lados, de elementos de guia para passagem dos fios *jumper* de interligação entre blocos. As verticais deverão ter uma profundidade mínima de 35mm, de forma a



ser garantido o espaço necessário para a acomodação das terminações dos cabos de ligação à instalação. Os blocos de ligação serão de Categoria 3 e de capacidade para 10 pares, com possibilidade de corte. Os blocos serão do tipo LSA-PLUS, de cor branca ou bege, e preparados para instalação em suportes de inox do tipo já indicado. Os contactos serão em bronze fosforoso banhados a prata, auto-desnudantes tipo IDC. A conexão dos condutores será feita através de ferramentas “tipo *Krone*”. Os módulos devem cumprir o especificado na norma EN50173. A resistência de isolamento entre contactos deverá ser superior a 1000 MΩ.

Todos os blocos devem ser fornecidos com janela de identificação rotativa, devendo as mesmas possuir etiqueta standard para identificação das ligações. Os blocos destinados à interligação com o WMB-GTC deverão ser etiquetados com a identificação já definida para as ligações em questão.

Na parte inferior de cada vertical de interligação à instalação, deverá existir um barramento de terras, para que seja possível fazer a interligação da malha de proteção dos cabos à respetiva terra de proteção. Estes barramentos deverão estar ligados, individualmente, ao barramento geral de terras, instalado também neste bastidor.

Também as verticais deverão ter ligação de terra de proteção, interligada ao barramento geral de terras do bastidor.

Todas as ligações de terra devem ser asseguradas através de fio H07V-K 2,5 mm² (Verde/Amarelo), com suporte de terminal de olhal, garantindo que a ligação não poderá ser inadvertidamente interrompida.

2.2.2.2 WMB-RIE – Repartidor de Ligação de Dados

As ligações de dados a suportar deverão ser, preferencialmente, do tipo POE a 24Vcc, ou então suportadas em cabo de comunicação LiyCy 4x0,5 mm², complementado com cabo de alimentação de 3G0,75 mm². Assim, deve o WMB-RIE estar dotado de patch-pannel para terminação de ligações suportadas em cabo de rede do tipo FTP, sendo que as ligações suportadas em cabo LiyCy 4x0,5 mm², serão terminadas no repartidor tipo krone. Dada a diversidade de equipamentos que poderão ser propostos e aprovados para instalação, este tipo de ligações deverá ser previamente definida, caso a caso, consoante o tipo de equipamentos remotos a instalar. Cabe à entidade executante esclarecer, junto da IP-DAT-STI, como deverão ser terminadas as ligações dos diversos dispositivos remotos, quanto à alimentação e quanto às comunicações com os mesmos.

2.2.2.3 WMB-RIE – Régua de Alimentação de Entrada

Este bastidor deve também estar dotado de régua de alimentação de entrada, de forma a ser possível a terminação e ligação dos cabos de alimentação ao sistema de GTC. A régua de alimentações deve estar localizada na parte inferior esquerda deste bastidor. Junto a esta régua deverá ser instalado o barramento geral de terras, no qual será terminado o cabo de equipotencialização de terras, proveniente do barramento geral de terras da instalação. O



barramento de terras deverá ser do tipo de ligação de terminal de olhal, de forma a evitar desapertos por vibrações.

2.2.2.4 WMB-RIE – Cablagens Externas/Internas

Os cabos de alimentação ao sistema GTC devem ser do tipo RZ1-K(AS) 3G2,5mm² 0,6/1kV, livre de halogéneos, e terminados, em ambas as extremidades, com recurso a ponteira adequada à respetiva secção de cada condutor.

Os cabos de energia de interligação da régua de entrada às respetivas proteções, no bastidor WMB-GTC, deverão ser do tipo H07RN-F 3G1,5mm², e devem ser encaminhados pela parte exterior dos repartidores de forma a não interferir com os cabos de sinalizações provenientes da instalação.

O cabo de terra de interligação ao barramento geral da instalação deve ser do tipo H07V-K 6mm² (Verde/Amarelo), com suporte de terminal de olhal, em ambas as extremidades, garantindo que as ligações não poderão ser inadvertidamente interrompidas.

As ligações de terra de proteção, aos diversos elementos metálicos da solução GTC, devem ser sempre asseguradas através de fio H07V-K 2,5 mm² (Verde/Amarelo), com suporte de terminal de olhal, garantindo que as ligações não poderão ser inadvertidamente interrompidas. Sempre que possível devem estas ligações ser individuais até ao repartidor geral de terras, ou então ligadas em anel, garantindo a continuidade do circuito de terra, no caso de ser desligado um dos elementos.

Os cabos de interligação de sinalizações e comandos, à instalação, devem ser do tipo LiYCY, com a capacidade de 20x0,5mm², 10x0,5mm² ou 2x0,5mm². A cada cabo deverá corresponder um equipamento e/ou grupo de estados, não sendo autorizada a partilha de um cabo por mais de um equipamento. Exemplo:

- Um quadro com 25 sinalizações terá de ser interligado, no mínimo, com um cabo LiYCY de 20x0,5mm² e outro de 10x0,5mm².
- Um quadro com 31 sinalizações terá de ser interligado, no mínimo, com dois cabos LiYCY de 20x0,5mm².
- Um equipamento com 7 sinalizações terá de ser interligado, no mínimo, com um cabo LiYCY de 10x0,5mm².

No caso de interligações a quadros elétricos, e/ou a equipamentos com probabilidades de expansão, deverá ser sempre assegurada uma reserva de capacidade de 20%, da ocupação efetiva do cabo.

Os cabos de interligação às cartas de interface do bastidor WMB-GTC, serão sempre do tipo LiYCY de 20x0,5mm², sem ligação das malhas de terra.



2.2.2.5 WMB-RIE – Sistema de Passa-Cabos

O bastidor WMB-RIE, como elemento único de interface com toda a instalação externa, deve estar dotado de sistema de passagem de cabos, de e para o interior do mesmo, que garanta a necessária proteção (IP54) e modularidade da solução pretendida. Assim, e no sentido uniformizar e modularizar a solução de GTC, deve este bastidor implementar uma solução de passa cabos do tipo “Moldura” ou “Frame” composta por anéis isolantes ou “grommet” do tipo “KEL” da ICOTEK, ou equivalente na sua forma, composição e funcionalidade. Devem ser adotados três tipos de molduras para a passagem de cabos, ficando distribuídas da seguinte forma:

- Uma moldura afeta à entrada dos cabos das alimentações principais, e do respetivo cabo de terra de proteção.
- Duas ou três molduras, mediante o tipo de bastidor seja WMB60 ou WMB80, respetivamente, afetas à entrada de cabos de inputs/outputs de informações digitais e analógicas.
- Uma moldura afeta à entrada de cabos de comunicações.

Das molduras acima indicadas, todas deverão prever o fornecimento integral da capacidade de anéis isolantes, tendo em consideração a secção dos cabos a fornecer para o dimensionamento dos mesmos. Todos os anéis devem ser fornecidos com obliteradores ou “plugs” de borracha, de forma a ser possível o isolamento dos anéis não utilizados.

As molduras, para cada tipo de bastidor, WMB60 ou WMB80, devem ser fornecidas com a seguinte configuração base:

- A moldura afeta à entrada dos cabos das alimentações principais deve ser do tipo KEL-B4 (ref 42204), equipada com:
 - Dois anéis de secção adequada a cabos de alimentação 3G2,5mm², do tipo RZ1-K (AS) 0,6/1 kV CPR.
 - Um anel de secção adequada a dois cabos de terra de 1 x 6mm².
 - Um anel de secção adequada a cabo armado 3G2,5mm², do tipo RVFV-K 0,6/1 kV.
- As molduras afetas à entrada de cabos de inputs/outputs de informações digitais e analógicas devem ser do tipo KEL 24|15-E (ref 42209), equipadas com:
 - Quatro anéis de secção adequada a cabos LiYcY 20x0,5mm².
 - Três anéis de secção adequada a cabos LiYcY 10x0,5mm².
 - Dois anéis de secção adequada a quatro cabos LiYcY 2x0,5mm², cada.
- A moldura afeta à entrada de cabos de comunicações deve ser do tipo KEL 24|10 (ref 42241), equipada com:
 - Quatro anéis de secção adequada a quatro cabos LiYcY 4x0,5mm², cada.
 - Seis anéis de secção adequada a dois cabos FTP Cat6 A, cada.

No documento de layout, demonstram-se as composições pretendidas para este tipo de elementos passa-cabos.



De referir que, no caso da utilização de bastidores em inox, também as molduras acima indicadas passam a obedecer, no mínimo, ao tipo de estrutura construtiva dos respetivos bastidores.

2.2.3 Características Físicas Bastidores Gestão Técnica Centralizada

A construção das WMB's, afetos à Gestão Técnica, deve assentar numa filosofia de bastidores murais com altura e largura entre 600 e 800 mm, e uma profundidade de 300 mm. O WMB dedicado à automação deve garantir ventilação e controlo de temperatura e humidade do seu interior, através de mecanismos próprios, geridos pela própria automação. Os WMB's deverão ainda estar dotados de entrada de cabos modular, de forma a ser fácil a instalação de mais cablagens, ou alteração das existentes, assim como deverão estar dotados de kit de junção/vedação entre os dois WMB's, garantido uma abertura de 200x150 mm para a passagem das cablagens entre os dois bastidores. Esta passagem entre os dois bastidores deve estar dotada de mecanismo de vedação simples, de forma a otimizar o funcionamento do sistema de ventilação do WMB-GTC.

A estrutura construtiva dos bastidores deve assentar em material do tipo INOX AISI 304, ou AISI 316L, no caso de instalações em ambiente externo e/ou marítimo, respetivamente. No caso de instalações técnicas de carácter "INDOOR", deve ser assumido material do tipo Chapa de Aço, para construção da solução GTC. Todas as estruturas internas devem assentar integralmente em material do tipo alumínio, ou Inox, de forma a garantir fiabilidade e longevidade das soluções. O *design* dos WMB's deve cumprir com o exemplificado no esquema mecânico dos mesmos, salientando que deverá ser submetida à aprovação da IP a solução proposta, com todos os seus componentes, materiais e características.

Devem ainda ser considerados todos os elementos necessários para garantir uma perfeita compatibilidade eletromagnética entre todos os elementos constituintes da solução apresentada.

Todos os acessórios mecânicos, no âmbito da parafusaria, utilizados para a montagem de equipamentos nos WMB's (parafusos, anilhas, porcas, rebites, etc...), devem ser baseados em materiais do tipo inoxidável com a categoria mínima A2-070 ou AISI 304.

Todos os acessórios de fixação de equipamentos, (calhas ómega, calhas técnicas, suportes adaptados, etc...) devem ser baseados em materiais do tipo inoxidável com a categoria mínima A2-070 ou AISI 304.

Os bastidores a considerar devem ser de uma das seguintes dimensões:

- WMB60
 - Bastidor superior de (AxLxP) 800 x 600 x 300
 - Bastidor inferior de (AxLxP) 600 x 600 x 300
- WMB80
 - Bastidor superior de (AxLxP) 800 x 800 x 300
 - Bastidor inferior de (AxLxP) 600 x 800 x 300



Relativamente ao local de instalação poderão ser considerados da seguinte forma:

- GTC – Bastidores em Chapa de Aço lacada/pintada, para ambientes “INDOOR”.
- GTC04 - Bastidores em Aço INOX AISI 304, para ambientes externos, com grau de corrosão baixo.
- GTC16 – Bastidores em Aço INOX AISI 316, para ambientes externos, com grau de corrosão médio/alto.

Quanto à alimentação, o mesmo deverá ser caracterizado por um dos seguintes tipos:

- Tipologia de Bastidor quanto à Alimentação
 - T2 - WMB-GTC com duas alimentações a 230 Vca
 - T4 - WMB-GTC com duas alimentações, a principal a 230 Vca e a secundária a 48 Vcc.

Quanto à capacidade de expansão, devem ser observadas as seguintes opções:

- Tipologia de Bastidor quanto à Expansibilidade Base - Opção.
 - O06 – WMB-GTC com 6 cartas de interface.
 - O12 – WMB-GTC com 12 cartas de interface.
 - O18 – WMB-GTC com 18 cartas de interface.

Como exemplo de tipologia a considerar, segue abaixo a solução a adotar para um local de instalação em ambiente externo com grau de corrosão elevado (ex.: ambiente marítimo):

- WMB80-GTC16-T2O12 – Bastidores em Aço INOX AISI 316, com dimensões de 800x800x300 e 600x800x300, alimentados por duas fontes de energia independentes a 230 Vca, sendo uma delas ininterrupta e com capacidade de expansão para 12 cartas de interface

As tipologias acima podem ser combinadas, de forma a conseguir obter a solução de GTC mais adequada para cada tipo de instalação. Desta forma, a tabela seguinte define para cada tipo de instalação, a opção recomendada, ficando as definições de alimentação e estrutura construtiva, à consideração das condições de instalação, para cada caso.

TIPO DE INSTALAÇÃO	OPÇÃO
Edifício Técnico	O12
Sala Técnica em Estação	O12
Sala Técnica em Contentor	O06
Sala Técnica em Apeadeiro	O06
Sala Técnica em Apeadeiro + GSM-R	O12
Sala Técnica em PAT + GSM-R	O12



Sala Técnica em CTC	O18
Sala Técnica em SST	O12
GSM-R	O06

2.3 Equipamentos Remotos de Supervisão

A solução de equipamentos remotos de supervisão deverá ser constituída por Módulos Remotos de Supervisão, adiante designados por MRS e Concentradores de Módulos Remotos de Supervisão, adiante designado por CMR. Estes equipamentos são definidos para complementar as soluções de UST e de GTC, na medida da simplificação da implementação da solução de Supervisão e Gestão Técnica de cada local. Assim, e no mesmo âmbito, devem os Módulos Remotos de Supervisão, de uma instalação, estar associados a um Concentrador de Módulos Remotos de Supervisão, o qual deverá ser responsável pela concentração das informações provenientes dos Módulo Remotos, disponibilizando uma ligação única para integração dos mesmos na UST ou GTC. Além da concentração das informações, também as ligações de energia e de comunicações, para os Módulos Remotos, devem ser garantidas pelo respetivo CMR, devendo o mesmo implementar, no mínimo, seis (6) ligações independentes, de comunicação e energia, para Módulos Remotos. Dado que a ligação entre os MRSs e o respetivo CMR será assegurada por ligação série, cada link dos CMR terá a filosofia de “BUS de Comunicação”, que deverá individualizar as ligações aos MRSs, por bastidor, ou por grupo de Módulos Remotos de Supervisão.

Em seguida descreve-se as características técnicas pretendidas para cada equipamento abordado neste ponto.

2.3.1 Concentrador de Módulos Remotos de Supervisão

Estes equipamentos deverão estar dotados de duas alimentações redundantes, sendo uma a 230 Vca e outra a 24 Vcc, sendo a alimentação de 24 Vcc proveniente da saída auxiliar de 24 Vcc disponibilizada pela UST ou GTC.

Para a arquitetura de USTs, devem estes equipamentos ser preparados para instalação em rack de 19”, com uma ocupação de 1U e com profundidade equiparada à da UST. Os CMR, para a arquitetura em questão, devem ainda implementar solução de sistema de alimentação autónomo, idêntico ao das USTs, nas suas características técnicas de funcionamento, permitindo um reforço da autonomia de toda a solução de Supervisão a implementar, no que respeita à fiabilidade e continuidade de funcionamento dos Módulos Remotos de Supervisão.

Para a arquitetura de GTC, devem estes equipamentos ser preparados para incorporação nos Bastidores da solução de GTC.

Os CMR, deverão estar dotados das seguintes características:



- Sistema de energia interno que permita uma autonomia mínima de 3 horas, para o conjunto de um (1) CMR e cinco (5) MRSs.
- Duas alimentações distintas (230 Vca + 24 Vcc), de forma a garantir a redundância das mesmas.
- Interface de Comunicações que disponibilize uma ligação Ethernet e uma ligação RS485, como ligações de Up-Link. A ligação RS485 será, preferencialmente, realizada em conetor do tipo RJ45, permitindo dessa forma a ligação com recurso a patch-cord pré-conetorizado.
- Seis (6) interfaces, distintos, de ligação para Módulos Remotos, cada um suportado em dois conectores distintos para a alimentação e comunicação. As ligações afetas às comunicações serão, preferencialmente, realizadas em conectores do tipo RJ45, permitindo dessa forma a ligação com recurso a patch-cords pré-conetorizados.
- As interfaces de ligação aos Módulos Remotos, deverão ter indicação visual do estado de funcionamento dos mesmos através de leds de sinalização de cor verde, representando o led ativo, o estado normal e em utilização da respetiva ligação.
- As interfaces de ligação aos Módulos Remotos, deverão ter a possibilidade de ser geridos remotamente, pelo autómato principal da solução implementada, de forma a poder controlar (ativar e desativar) cada ligação, assim como fazer a gestão do estado de funcionamento de cada interface.
- Sistema de ventilação integrado, cumprindo as especificações de ventilação do “*Módulo de Comunicações e Ventilação*.” descrito no ponto 2.4, do presente documento.
- Painel frontal com indicação do estado de funcionamento das alimentações e comunicações de Up-Link.

Além das características acima identificadas, deve este equipamento disponibilizar toda a gestão interna de ligações, energias, baterias, etc, de forma que a gestão remota do equipamento seja total e o mais fiável possível.

Relativamente às características físicas da solução a apresentar, deverá o proponente assumir como requisitos mínimos, as especificações descritas no ponto 2.1.2, quando aos índices de proteção e tipo de materiais a utilizar.

A solução a adotar deverá ser remetida à IP, para aprovação/validação da metodologia a implementar e para validação/verificação dos requisitos funcionais implementados.

2.3.2 Módulos Remotos de Supervisão

Estes módulos, como já descrito no ponto 2.3, destinam-se a simplificar a instalação da solução de Supervisão Técnica a implementar em cada local, através da descentralização da recolha e disponibilização de entradas e/ou saídas físicas.



Desta forma, estes equipamentos devem ser implementados como equipamentos slave que serão, unicamente, integráveis com os respetivos Concentradores. Esta definição será um requisito importante na medida da segurança da informação disponibilizada pelos mesmos, que só deverá estar disponível através dos respetivos Concentradores.

Assim, devem estes módulos cumprir com as seguintes características:

- Cada Módulo deverá suportar alimentação redundante a 24 Vcc, sendo a alimentação principal proveniente do CMR e a alimentação secundária uma opção, caso se pretenda implementar uma alimentação externa de 24 Vcc, para aumentar a fiabilidade de funcionamento do Módulo em caso de falha de energia ao CMR.
- Cada Módulo deverá suportar a ligação das comunicações em cascata, permitindo no mesmo link ligar equipamentos a montante e/ou a jusante do mesmo. Esta ligação será preferencialmente realizada em conetores do tipo RJ45, permitindo dessa forma a ligação com recurso a patch-cords pré-conetorizados.
- Cada Módulo deverá suportar até dois (2) Módulos de Interface de Entradas Digitais, do mesmo tipo dos descritos no ponto 2.4, garantindo assim a compatibilidade de hardware a utilizar entre equipamentos.
- Cada Módulo deverá ser dimensionado, quanto à sua capacidade, tendo em consideração as necessidades do equipamento ao qual o mesmo irá ficar associado. Como exemplo as situações abaixo:
 - No caso de uma TRU com 7 sinalizações a recolher, o MRS deverá ser dimensionado com um (1) Módulo de Interface de Entradas Digitais.
 - No caso de uma TRU com 12 sinalizações a recolher, o MRS deverá ser dimensionado com dois (2) Módulos de Interface de Entradas Digitais.
 - No caso de uma TRU com 7 sinalizações a recolher, e dois controlos de reset/rearme para disjuntores remotamente telecomandados, o MRS deverá ser dimensionado com um (1) Módulo de Interface de Entradas Digitais e um (1) Módulo de Interface de Saídas Digitais.
- Painel frontal com indicação do estado de funcionamento das alimentações e comunicações de Up-Link.

Além das características acima identificadas, deve este equipamento disponibilizar toda a gestão interna de ligações, energias, polaridades, etc, de forma que a gestão remota do equipamento seja total e o mais fiável possível.

Relativamente às características físicas da solução a apresentar, deverá o proponente assumir como requisitos mínimos, as especificações descritas no ponto 2.1.2, quanto aos índices de proteção e tipo de materiais a utilizar.

A solução a adotar deverá ser remetida à IP, para aprovação/validação da metodologia a implementar e para validação/verificação dos requisitos funcionais implementados.



2.4 Características Técnicas dos Módulos de Interface

Os Módulos de Interface serão responsáveis por garantir, de forma modular, as interligações com a instalação, tanto para as alimentações como para as comunicações e entradas e saídas digitais. Estes módulos devem garantir a standardização da expansibilidade dos equipamentos afetos à Supervisão Técnica das diversas infraestruturas, devendo manter a retrocompatibilidade com as cartas de interface já existentes na IP, no que respeita à interface com a instalação. Desta forma, os Módulos a utilizar na assemblagem dos equipamentos de Supervisão, devem garantir a sua individualização por tipo de interface (entradas digitais; saídas digitais, alimentações, etc). As características técnicas mínimas para cada módulo serão as seguintes:

- Módulo de Entradas Digitais.
 - Estes Módulos devem garantir a interface de 8 entradas digitais entre a instalação e o respetivo equipamento de supervisão.
 - Estes Módulos devem garantir a individualização das entradas digitais, com os restantes, com a respetiva separação do comum de polaridades, utilizando para tal uma interface que individualize o processamento das entradas de cada Módulo.
 - As polaridades de sinalizações de cada Módulo devem estar protegidas com fusíveis eletrónicos, integrados no próprio Módulo, os quais devem desligar a polaridade de sinalizações para a instalação, aquando da deteção de defeito na instalação, permitindo a reposição da polaridade de sinalizações, por comando remoto, assim que detete a ausência de defeito. O estado desta proteção deve ser disponibilizado no autómato principal e configurado como alarme.
 - Cada Módulo de interface deve garantir o seu normal funcionamento, independentemente da falha de polaridade de qualquer outro Módulo.
 - A sinalização da falha das polaridades de cada um dos Módulos, devem ser configuradas como alarmes independentes no autómato principal.
 - A interface deste Módulo com a instalação deve ser assegurada por intermédio de um (1) conetor extraível de 10 polos, sendo dois dos polos do conetor afetos à disponibilização do respetivo comum de polaridades correspondente às oito entradas digitais.
 - Os conectores de interface com a instalação deverão garantir a codificação dos mesmos, para que não seja possível a ligação do conetor do primeiro Módulo na posição do segundo Módulo, e assim sucessivamente. A codificação deverá ser uniforme por tipo de Módulo, garantindo que em cada Módulo só será possível ligar o conetor correspondente à respetiva instalação.



- Cada Módulo deverá disponibilizar, de forma visual, diretamente associado ao respetivo conector externo, e com recurso led de sinalização de cor verde, o estado de presença de tensão de polaridade, para cada um dos grupos de sinalizações.
 - Os conectores de interface com a instalação serão do tipo BLZP_5.08HC/10/180F_SN_BK_BX da Weidmuller, ou equivalentes na sua secção, forma e características técnicas de robustez. Estes conectores devem garantir fixação mecânica por intermédio de parafuso de aperto, de forma a prevenir maus contactos.
 - O Módulo deve estar dotado de identificação das ligações internas e deve estar gravado ou serigrafado no exterior quanto às ligações disponibilizadas para a instalação.
 - Todos os conectores extraíveis dos Módulos devem estar devidamente identificados de acordo com as identificações dos próprios Módulos.
- Módulo de Saídas Digitais + Aux 24Vcc.
 - Este Módulo deve garantir a interface de oito (8) saídas digitais entre a instalação o autómato principal.
 - Este Módulo deve garantir o isolamento galvânico das saídas digitais através de relés de interface, integrados no próprio módulo.
 - As saídas digitais devem disponibilizar para a instalação a possibilidade de utilização de contacto inversor, através de *dipswitch* interno, de seleção de (C+NF) ou de (C+NA).
 - Este Módulo deve adicionalmente disponibilizar uma saída auxiliar de 24Vcc para a instalação. Esta saída auxiliar deverá estar protegida com fusível 5A, integrado no próprio Módulo.
 - O Módulo deverá garantir a recolha da sinalização do estado operacional da saída auxiliar de 24Vcc através de relé integrado no próprio Módulo.
 - A sinalização da falha da saída auxiliar de 24Vcc deve ser configurada como alarme no autómato principal.
 - A interface desta carta com a instalação deve ser assegurada por intermédio de quatro (4) conectores extraíveis de 4 polos cada, para as saídas digitais e de um (1) conector extraível de 3 polos, para a saída auxiliar de 24Vcc.
 - Os conectores de interface das saídas digitais com a instalação serão do tipo BCZ_3.81/04/180F_SN_BK_BX da Weidmuller, ou equivalentes na sua secção, forma e características técnicas de robustez. Estes conectores devem garantir fixação mecânica por intermédio de parafuso de aperto, de forma a prevenir maus contactos.



- Os conetores de interface com a instalação deverão garantir a codificação dos mesmos, para que não seja possível a ligação do conector A na posição do conector B, C ou D, e assim sucessivamente. A codificação deverá ser uniforme por tipo de Módulo, mantendo a possibilidade de ligação do conector A em qualquer Módulo do mesmo tipo na respetiva posição A e o conector B em qualquer Módulo do mesmo tipo na posição B e assim sucessivamente.
- O conector de interface da saída auxiliar de 24Vcc com a instalação será do tipo BCZ_3.81/03/180F_SN_BK_BX da Weidmuller, ou equivalente na sua secção, forma e características técnicas de robustez. Este conector deve garantir fixação mecânica por intermédio de parafuso de aperto, de forma a prevenir maus contactos.
- O Módulo deve estar dotado de identificação das ligações internas e deve estar gravado ou serigrafado no exterior quanto às ligações disponibilizadas para a instalação.
- Este Módulo deverá disponibilizar, de forma visual, com recurso led's de sinalização, o estado da ativação da saída, correspondendo a ativação de cada saída à ativação do respetivo led.
- Todos os conetores extraíveis do Módulo devem estar devidamente identificados de acordo com as identificações do próprio Módulo.
- Módulo de Entradas de Alimentação.
 - Este Módulo deve garantir a interface de ligação da(s) entrada(s) de alimentação aos equipamentos de Supervisão, no máximo, de duas alimentações distintas.
 - Este Módulo deverá garantir a recolha da sinalização do estado operacional de cada uma das entradas de alimentação, através de relés de sinalização integrados no próprio Módulo.
 - Os relés de sinalização deverão disponibilizar dois contactos inversores, livres de potencial.
 - A sinalização da falha de cada uma das entradas de alimentação deve ser recolhida através das entradas digitais, da carta de sinalizações internas, do autómato principal, através da utilização de um dos contactos dos relés
 - O segundo contacto será para disponibilizar, no frontão do próprio Módulo, a sinalização do estado da entrada de alimentação, de forma visual, com recurso led's de sinalização, correspondendo a presença de tensão na entrada, à ativação do respetivo led vermelho.
 - A interface interna, das alimentações, deste Módulo com as respetivas fontes de alimentação e/ou conversores, deverá ser assegurado através de fio H07V-K 1.5mm2 (Branco e Castanho) para as alimentações de CA e através de fio H07V-K



1.5mm² (Azul e Vermelho) para as alimentações de CC. As ligações de proteção de terra destas alimentações serão realizadas com recurso a fio H07V-K 1.5mm² (Verde/Amarelo).

- As alimentações, quer do tipo CA quer do tipo CC, serão ligadas exclusivamente aos respetivos retificadores e/ou conversores, tornando estas ligações integralmente independentes entre si, quer nos condutores ativos quer nas ligações de terra de proteção.
- Este Módulo deverá disponibilizar uma ligação de equipotencialização de terras, independente de qualquer alimentação, a qual deverá ser assegurada por intermédio de terminal de olhal, garantindo que mesmo com os conetores de alimentação desligados, a UST esteja ligada em permanência ao barramento de terras do bastidor, ou da instalação, onde se encontra instalada.
- A ligação de equipotencialização de terras será realizada com fio H07V-K 2.5mm² (Verde/Amarelo), do Módulo até ao barramento de terras.
- A ligação de equipotencialização de terras, interna do equipamento será realizada com fio H07V-K 0,75mm² (Verde/Amarelo) e deverá garantir a interligação de todas as estruturas metálicas constituintes do rack.
- Os conetores de interface das alimentações deverão ser do tipo BLZP_5.08HC/03/180F_SN_BK_BX da Weidmuller, ou equivalente na sua secção, forma e características técnicas de robustez. Este conector deve garantir fixação mecânica por intermédio de parafuso de aperto, de forma a prevenir maus contactos.
- Os conetores de interface com a instalação deverão garantir a codificação dos mesmos, para que não seja possível a ligação do conector da alimentação 1 na posição do conector da alimentação 2 e vice-versa. A codificação deverá ser uniforme por tipo de Módulo, mantendo a possibilidade de ligação do conector da alimentação 1 em qualquer Módulo do mesmo tipo na respetiva posição da alimentação 1 e o conector da alimentação 2 em qualquer Módulo do mesmo tipo na posição da alimentação 2.
- Este Módulo deve estar dotado de identificação das ligações internas e deve estar gravado ou serigrafado no exterior quanto às ligações disponibilizadas para a instalação.
- Todos os conetores extraíveis do Módulo devem estar devidamente identificados de acordo com as identificações do próprio Módulo.

No caso das soluções de GTC, as alimentações serão garantidas pela respetiva régua de bornes de entrada.



- **Módulo de Comunicações e Ventilação.**
 - Este Módulo deve garantir a interface de ligação dos dois tipos de comunicação disponibilizadas pela UST (2xEthernet, e RS485).
 - Este Módulo deve adicionalmente albergar um mecanismo de ventilação forçada de dimensões reduzidas, com funcionamento a 24Vcc.
 - O mecanismo de ventilação deve facultar controlo de funcionamento por gerador de frequência, com proteção de inversão de polaridade, com proteção contra bloqueios externos e reposição automática, garantindo uma ventilação mínima de 0,3 m³ por minuto.
 - A ativação do mecanismo de ventilação deve ser assegurada pelo autómato principal, através da conjugação da leitura da temperatura interna e externa da UST.
 - A interface interna, das comunicações desta carta, será assegurada por patch-cord UTP Cat6 para as comunicações Ethernet e por cabo LiYCY 4x0,25mm² para as comunicações RS485/RS232.
 - Os conetores, internos e externos, de interface para as comunicações Ethernet serão do tipo RJ45C5_R1V_3.2N4N_RL da Weidmuller, ou equivalente nas suas características técnicas de robustez.
 - Os conetores da interface para as comunicações RS485 serão do tipo BLZP_5.08HC/03/180F_SN_BK_BX da Weidmuller, ou equivalente na sua secção, forma e características técnicas de robustez, para a ligação externa, e do tipo BCZ_3.81/03/180F_SN_BK_BX da Weidmuller, ou equivalente na sua secção, forma e características técnicas de robustez, para a ligação interna. Estes conetores devem garantir fixação mecânica por intermédio de parafuso de aperto, de forma a prevenir maus contactos.
 - O Módulo deve estar dotado de identificação das ligações internas e deve estar gravado ou serigrafado no exterior quanto às ligações disponibilizadas para a instalação.
 - Todos os conetores extraíveis do Módulo devem estar devidamente identificados de acordo com as identificações do próprio Módulo.

- **Módulo de Interface RS485**
 - Este Módulo deverá permitir a interrupção das comunicações RS485 entre o autómato e os dispositivos internos, suportados em comunicações RS485, da solução a implementar, bem como as comunicações com dispositivos externos, como por exemplo contadores de energia, módulos de supervisão remotos, etc.
 - A interrupção das comunicações RS485 deverá ser possível sem recorrer a processos de desligamento de condutores ou dessolda e/ou corte de cabos.



- Este Módulo, ou interface interno, deverá estar dotado de conetor RJ45 para a sua interligação com o autómato principal, e de conetores extraíveis, uniformes entre todas as restantes ligações.
- Módulo de Sinalizações.
 - Este Módulo deve garantir a interface de ligação interna para as sinalizações referidas no ponto 2.1.1 para a solução de Unidade de Supervisão Técnica e no ponto 2.2.1.2 para a solução de Gestão Técnica Centralizada.
 - Os conetores da interface interna deste Módulo serão do tipo BCZ_3.81/xx/180F_SN_BK_BX da Weidmuller, ou equivalente na sua secção, forma e características técnicas de robustez. Estes conetores devem garantir bloqueio mecânico, de forma a prevenir maus contactos,
 - No caso das Unidades de Supervisão devem estes Módulos ser de fácil remoção de forma a facilitar o acesso ao Módulo de Proteções das mesmas.
 - O Módulo deve estar dotado de identificação das ligações internas e deve estar gravado ou serigrafado no exterior quanto às sinalizações disponibilizadas, devendo cumprir com o layout exemplificado nos modelos de documentação disponibilizados.
 - Todos os conetores extraíveis do Módulo devem estar devidamente identificados de acordo com as identificações do próprio Módulo.
 - Este Módulo não deverá ser de dimensões superiores a cerca de $\frac{1}{4}$ da largura total do rack da UST, de forma a ser possível aceder ao grupo de baterias sem ser necessário remover o mesmo.

Todos os Módulos de Interface devem ter as suas ligações internas, à exceção dos especificados nas características técnicas de cada Módulo, suportadas em conetores extraíveis do tipo BCZ_3.81/xx/180F_SN_BK_BX da Weidmuller, ou equivalente na sua secção, forma e características técnicas de robustez, com fixação mecânica por intermédio de parafuso de aperto.

Todos os Módulos de Interface devem estar dotados de conetor de alimentação, caso assim o justifique, com a respetiva ligação de equipotencialização de terras.

Todos os Módulos de interface que não estejam internamente dotados de proteção à sua própria eletrónica, deverão ser protegidos por circuito dedicado e protegido de 24 Vcc, para que qualquer avaria dos Módulos de Interface não implique com o normal funcionamento do restante equipamento.

Todos os Módulos de Interface devem estar isentos de materiais ferrosos. Será admitido, no máximo, a utilização de meios de fixação do tipo inoxidável com a categoria mínima A2-070 ou AISI 304, ficando salvaguardado o incremento desta proteção para o mínimo de A4-070 ou AISI 316L,



no caso de instalações sobre a influência de ambiente de desgaste rápido e/ou corrosivo, tal como no caso de ambiente marítimo.

Todos os elementos construtivos dos Módulos de Interface deverão ser remetidos atempadamente à aprovação da IP.

À exceção das ligações especificadas nas características técnicas de cada carta, todas as restantes devem obedecer aos seguintes critérios:

- Todas as ligações de + 24 Vcc dos Módulos de Interface, devem ser asseguradas através de fio H05V-K 0,75 mm² (Vermelho).
- Todas as ligações de - 24 Vcc dos Módulos de Interface, devem ser asseguradas através de fio H05V-K 0,75 mm² (Azul).
- Todas as ligações de equipotencialização de terras dos Módulos de Interface, devem ser asseguradas através de fio H05V-K 0,75 mm² (Verde/Amarelo).
- Todas as ligações de sinalizações e controlos dos Módulos de Interface, devem ser asseguradas através de fio H05V-K 0,5 mm² (Preto).
- Todos os frontões das cartas de interface ou de acesso às baterias deverão ser de cor RAL 7043, com acabamento do tipo anodizado mate.

2.5 Características Técnicas para Monitorização de Baterias

Ambas as arquiteturas apresentadas neste documento, devem ser dotadas de solução de monitorização de baterias baseada em módulo de gestão e teste de baterias, conjuntamente com módulo de corte de potência.

O módulo de gestão e teste do grupo de baterias será instalado entre o módulo de gestão de carga de baterias e o(s) grupo(s) de baterias. Este módulo permitirá gerir e controlar o estado da bateria, otimizando a gestão de autonomia requerida pelos próprios sistemas de supervisão. O teste de autonomia da bateria será realizado com base no consumo normal de cada sistema, em caso de falha de alimentação.

O módulo de gestão e teste do grupo de baterias deve disponibilizar uma interface de comunicação série do tipo RS485, a qual será interligada à comunicação série do autómato principal. Esta ligação deverá garantir a recolha de toda a informação referente à gestão e teste da bateria, assim como toda a informação referente ao funcionamento intrínseco dos dois módulos constituintes da solução de monitorização de baterias.

Para ser possível a simulação da falha de energia para realização do teste de autonomia, deverá ser instalado um módulo de corte de potência entre a saída de cada fonte de alimentação, quer seja retificador CA/CC ou conversor CC/CC, e as cargas. O(s) módulo(s) de corte de potência serão controlados pelo módulo de gestão e teste de baterias através de ligação física.



O módulo de corte de potência deve permitir o corte de cargas até uma corrente máxima de 10A. O corte deverá ser assegurado por intermédio de relé eletromecânico de potência. Estes módulos deverão, adicionalmente, disponibilizar a informação de estado (atuado / não atuado), através de contacto livre de potencial, as quais serão integradas através da carta de inputs digitais afeta às informações internas.

Todos os módulos constituintes da solução de monitorização de baterias deverão disponibilizar informação visual, do estado de funcionamento dos mesmos (estado, ligado, erro, etc).

As ligações aos módulos devem ser garantidas por conetores amovíveis, de forma a ser possível a substituição dos mesmos sem ser necessária a intervenção na cablagem. Estes conetores devem garantir bloqueio mecânico, de forma a prevenir maus contactos, mas de forma a serem facilmente removidos em caso de necessidade de substituição.

Todos os conetores devem estar devidamente identificados, de forma a reduzir a probabilidade de erro nas ligações dos mesmos.

A solução a implementar deverá ser remetida à IP, para aprovação/validação da metodologia a implementar e para validação/verificação dos requisitos funcionais implementados.

2.6 Características Técnicas DataLogger

Todas as Unidades de Supervisão devem estar dotadas de Datalogger, devendo os mesmos estar dotados das seguintes características:

- Protocolo de comunicações:
 - MODBUS TCP;
 - MODBUS 485;
 - HTTPS;
 - NTP/SNTP;
- Redes de comunicação:
 - Ethernet, 10/100BASE-T;
 - Wi-Fi 2,4 GHz;
 - Wi-Fi 5 GHz;
 - Redes sem fios, IEEE 802.15.4;
 - Modbus RTU;
- Funcionalidades:
 - WebServer Integrado;
 - Capacidade de atualização remota de firmware;
 - Página WEB integrada para configuração e atualização de firmware;
 - Capacidade de realizar diagnósticos;
 - Capacidade de realizar diagnósticos de comunicações;
 - Capacidade de gerar relatórios;



- Capacidade de configuração de eventos;
- Capacidade de criar backups de configuração;
- Capacidade de carregar backups de configuração;
- Capacidade de exportação para CSV.

Deverá também suportar endereçamento do tipo IPv4 ou IPv6, assim como estar dotado de duas portas de rede do tipo Ethernet RJ45 e uma ligação RS485 para interligação com equipamentos de comunicação série. As duas portas de rede deverão poder ser configuradas em redes distintas ou em *switching*.

O equipamento deverá garantir a manutenção do registo de dados até 3 anos, e estar dotado de buffer para envio de dados com capacidade para 3 meses de registos. Relativamente à memória deverá incorporar uma memória eMMC de 32GB e uma memória NAND de 512MB.

Deverá ser garantida a capacidade mínima de interligação com 128 dispositivos Modbus RTU, 128 dispositivos Modbus TCP/IP e 40 dispositivos sem fios IEEE 802.15.4. Estes Módulos devem ter alimentação a 24Vcc, devem ser modulares de suporte em calha DIN e devem ser configuráveis através da mesma plataforma que é usada para a configuração dos autómatos principais da Unidade de Supervisão.

2.7 Configuração

As unidades de supervisão deverão ser integralmente configuradas de modo a permitir a sua integração na plataforma de SCADA em exploração.

No caso das unidades de Gestão Técnica Centralizada, a configuração deverá incluir a integração dos módulos remotos, caso existam na fase da sua instalação, assim como dos equipamentos a integrar por interface protocolar, como por exemplo, sistemas de climatização, contagem de energia, sistemas de controlo de iluminação, etc...

3 Caminho de cabos

Para a passagem de cabos de e até aos equipamentos de Supervisão Técnica, descritos neste documento, devem ser seguidas as seguintes orientações.

- Devem ser usados os caminhos de cabos existentes, sejam eles de esteira ou de calha técnica, ou canaleta.
- Os cabos de potência devem ser instalados o mais distante possível dos cabos de sinal ou de comunicações.
- Todos os cabos instalados em esteira metálica devem ser amarrados com abraçadeiras de serrilha.
- Todos os cabos instalados em canaleta, ou esteira em chão técnico, devem ser entubados ou estar dotados de proteção mecânica.



- No caso arquitetura de Gestão Técnica Centralizada (GTC), deve ser acautelado o fornecimento e instalação de caminho de cabos, baseado em esteira de varão eletrosoldado, e respetivos acessórios, desde o caminho de cabos mais próximo, até à base do bastidor WMB-RIE, conforme imagem da página 2 do documento referido em [3]. Este caminho de cabos deverá estar de acordo com as considerações de instalação referidas no ponto 2.2.3, quanto ao tipo de material a aplicar, consoante o tipo de local da instalação.

A identificação das cablagens associadas às unidades de supervisão deve seguir as definições constantes da especificação de Nomenclatura de Cablagens, a qual se encontra descrita no documento referido em [1]

A identificação das cablagens associadas à recolha de informações de equipamentos de distribuição de energias, deve seguir as definições constantes da especificação de Nomenclatura de Cablagens, a qual se encontra descrita no documento anexo referido em [2].

4 Telas finais

Na conclusão dos trabalhos, devem ser elaboradas e entregues as telas finais referentes à instalação da Gestão Técnica, as quais devem conter a seguinte informação, organizada por cada um dos locais intervencionados:

- Layout interno e esquema elétrico dos Bastidores de Gestão Técnica.
- Cadastro das ligações realizadas dentro do WMB-RIE, tanto no repartidor krone como no repartidor de ligações de rede.
- Lista de ligações entre os Bastidores de Gestão Técnica e os diversos equipamentos da instalação (Quadros, TRU, Switch Dados, etc)
- Protocolo de ensaios da colocação ao serviço da Gestão Técnica.
- Protocolo de ensaios da colocação ao serviço da supervisão dos sistemas de alimentação, caso se aplique.
- Protocolo de ensaios da colocação ao serviço da supervisão dos sistemas de climatização e AVAC, caso se aplique.
- Protocolo de ensaios da colocação ao serviço da supervisão dos sistemas de sincronismo horário, caso se aplique.
- Registo de ensaios da Gestão Técnica e de todos os sistemas integrados protocolarmente. Estes registos serão fornecidos pela IP, depois de concluída a integração das unidades de supervisão e todos os sistemas, na plataforma SCADA, caso se aplique. O registo deve ser assinado pelas partes envolvidas no ensaio.

5 Garantias

Na data da assinatura do auto de receção provisória inicia-se o prazo de garantia, durante o qual o adjudicatário está obrigado a corrigir todos os defeitos da instalação.



O prazo de garantia varia de acordo com o defeito identificado, nos seguintes termos:

- a) 2 anos, no caso de defeitos relativos a equipamentos afetos à instalação, mas dela autonomizáveis.
- b) 5 anos, no caso de defeitos relativos a elementos construtivos não estruturais ou a instalações técnicas;