

**DIREÇÃO DE ACESSIBILIDADE, TELEMÁTICA E
ITS**

AT-ENE – Telecomando de Energia

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

DESIGNAÇÃO: Requisitos técnicos para gestão e controlo da climatização em salas de Telecomunicações do tipo SET e Contentor



Historial de Alterações

Revisão	Data	Descrição das Alterações	
Versão inicial	26-02-2025	-	
		Elaborado por: Mário Gomes, Inês Martins	Verificado por: Mário Gomes
Revisão 1	23-05-2025	Alteração da potência mínima do conversor.	
		Elaborado por: Inês Martins	
Revisão 2	14-11-2025	Alteração dos requisitos do conversor protocolar para atuar como cliente/servidor numa ligação TLS	
		Elaborado por: Mário Gomes	



ÍNDICE

1.	Introdução.....	4
2.	Condições Gerais	4
3.	Arquiteturas dos sistemas de climatização	4
3.1.	Características de materiais e equipamentos	4
3.1.1.	Princípio de funcionamento.....	6
3.1.2.	Informação a disponibilizar por protocolo ModBus (TCP/IP)	6
3.1.3.	Esquema mecânico.....	7
4.	Estrutura para instalação do sistema de Gestão e controlo em bastidor	8
5.	Arquiteturas dos sistemas de climatização	9
5.1.	Esquema elétrico com dois AVAC	9



1. INTRODUÇÃO

O presente documento tem como objetivo descrever os requisitos técnicos necessários para a solução de controlo e gestão remota de múltiplos sistemas de AVAC, a instalar nos espaços técnicos do tipo Sala de Equipamentos de Telecomunicações (SET) e Contentor, afetos aos sistemas de Telecomunicações.

2. CONDIÇÕES GERAIS

Para a solução de gestão e controlo da climatização, deve ser instalado no bastidor de Telecomunicações uma estrutura em rack de 19" com ocupação de 3Us. Esta estrutura irá alojar um conversor protocolar (gateway), uma fonte de alimentação e bornes para ligação dos fios condutores.

O sistema de gestão e controlo de climatização deve ser monitorizado e comandado remotamente através de protocolo SNMP ou Modbus/TCP, e parametrizado através de um webserver. Todas as parametrizações devem estar protegidas por palavra-passe. Deve recolher as informações de estado e alarme do AVAC para transmissão ao sistema de gestão.

O conversor protocolar deve garantir uma comunicação segura, devendo atuar como uma ligação TLS (Transport Layer Security), do tipo cliente/servidor para encapsular Modbus em TLS, ou solução equivalente.

3. ARQUITETURAS DOS SISTEMAS DE CLIMATIZAÇÃO

3.1. Características de materiais e equipamentos

A solução deverá ser constituída pelos seguintes materiais e equipamentos:

Gestão e controlo

- **Interface Modbus** – Equipamento com o objetivo de fazer a comunicação entre a unidade interior do AVAC e o autómato. Como referência, pode ser utilizada a placa RTD-RA (1 por cada ar condicionado) da Daikin ou equivalente, já instalada e em produção na IP.
- **Conversor protocolar** – Equipamento com o objetivo de converter o protocolo RS485 (Modbus-RTU) para protocolo Ethernet (Modbus -TCP/IP). Por forma a garantir uma comunicação segura, o conversor deve atuar como uma ligação TLS (Transport Layer



Security), do tipo cliente/servidor para encapsular Modbus em TLS, ou solução equivalente.

- **Conversor 48 Vcc/24 Vcc** – O conversor de alimentação do sistema de controlo deve ter uma potência mínima de 60W e ser de instalação para calha DIN.

Periféricos

- **Bornes de ligação** – Os bornes de ligação devem ser instalados em calha DIN e devem ser separados e identificados por grupos.

Os bornes para as ligações de estados e alarmes devem ser do tipo dupla camada.

Os bornes de ligação das alimentações devem ter uma secção mínima de 2,5 mm² e identificados com cor cinza para o condutor de fase e azul para o condutor de neutro.

- **Caixa PVC** – Cada interface modbus, terá de ser alojado numa caixa PVC. Estas caixas são para ser instaladas na parede, junto a cada ar condicionado.
- **Cabo UTP LSZH Cat.6A** – Cabo que tem como objetivo, efetuar a comunicação entre a gateway e o equipamento de rede da RSE.
- **Ar condicionado mono-split** - Constituído por um sistema Split (Daikin FTXMxx/ RXMxx a R32, ou equivalente) com comando local por infravermelhos.

A unidade exterior de Ar Condicionado deve ser instalada de forma a evitar atos de vandalismo, devendo para o efeito ser previsto uma proteção mecânica adicional (grade em rede ou equivalente).

A constituição da arquitetura pretendida, encontram-se demonstrada de forma ilustrativa na **Figura 1**.

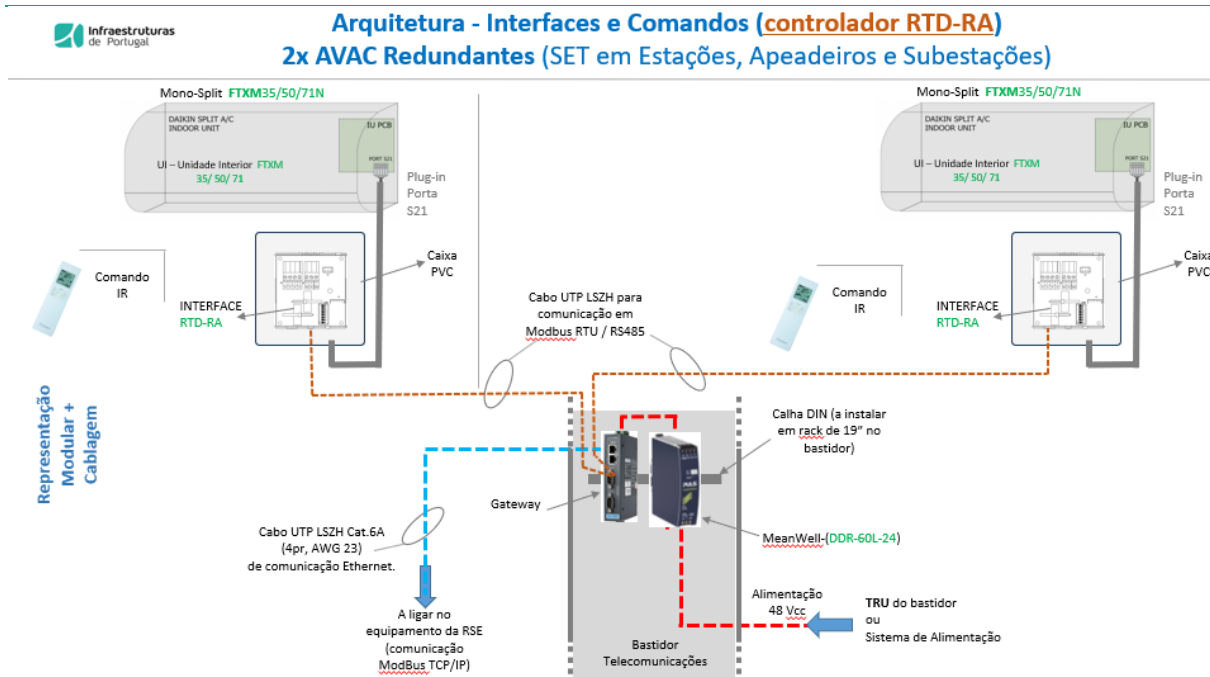


Figura 1 - Arquitetura com dois AVAC

3.1.1. Princípio de funcionamento

Cada unidade de AVAC deve funcionar de forma independente. Nesta tipologia a comutação do funcionamento será realizada internamente por cada unidade de AVAC, não sendo necessário nenhum automatismo externo.

Cada sistema de AVAC, deve possuir 3 interfaces de comando:

- Um comando embutido na face da unidade interior, permitindo a ativação ou desativação do ar condicionado.
- Um comando por Infravermelhos (IR), com display, que permita, no mínimo, a ativação e desativação do ar condicionado, seleção de modo de funcionamento, da temperatura desejada, da velocidade e direção do fluxo de ar.
- Um interface de comando remoto, acessível através de Ethernet e comunicação por protocolo Modbus TCP/IP ou SNMP, através da qual seja possível executar, pelo menos, as mesmas funções do comando por infravermelhos, e que permita a recolha e consulta dos alarmes e códigos de erros da unidade, assim como a recolha de diversos parâmetros da unidade.

3.1.2. Informação a disponibilizar por protocolo ModBus (TCP/IP)

Requisitos técnicos para gestão e controlo da climatização em salas de Telecomunicações do tipo SET e Contentor

O interface de comando remoto, deverá ser acessível através de Ethernet e comunicação por protocolo Modbus TCP/IP, ao qual seja possível executar, pelo menos, as mesmas funções do comando por infravermelhos, e que permita a recolha e consulta dos alarmes e códigos de erros de cada unidade, assim como a recolha de diversos parâmetros da unidade.

Devem ser disponibilizadas as grandezas, parâmetros, comandos e configurações através de protocolo Modbus TCP/IP:

- **Modo de operação** (Automático, aquecimento, arrefecimento, ventilação e desumidificação);
- **Estado de funcionamento** (Ligado e desligado);
- **Estado de avaria** (Normal ou em avaria);
- **Tipo de erros/anomalias**;
- **Temperatura interior**;
- **Setpoint da temperatura**.

3.1.3. Esquema mecânico

O esquema mecânico da disposição dos equipamentos de gestão, encontram-se demonstrado na **Figura 2**.

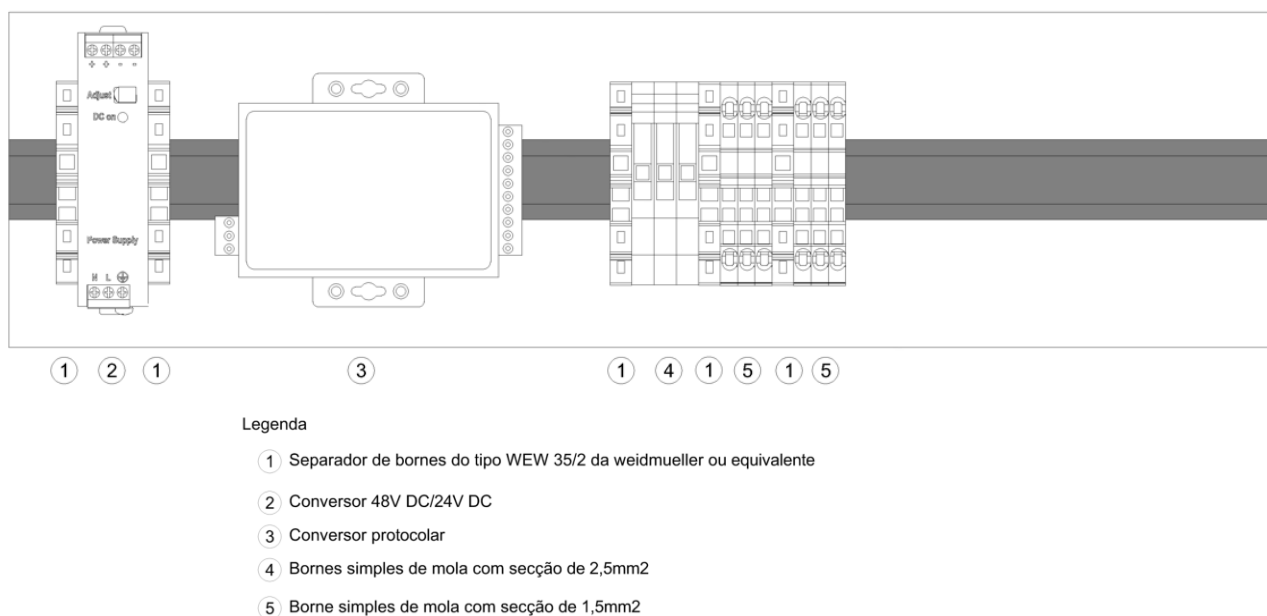


Figura 2 - Esquema mecânico com gestão de 2 ar condicionados

4. ESTRUTURA PARA INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO E CONTROLO EM BASTIDOR

A estrutura para instalação do sistema de Gestão e controlo, a instalar nos bastidores, deve ser constituído por uma estrutura metálica com uma espessura mínima de 2 mm, com pintura eletrostática de todas as peças metálicas na cor RAL 7035 (ou outra a indicar pela IP antes da sua aquisição).

Esta estrutura, deverá conter um frontão em acrílico, por forma a evitar contactos directos aos equipamentos e às suas ligações, uma tampa superior metálica perfurada, duas pegas e uma abertura lateral para a passagem de cabos (**Figura 3**).

Na parte do fundo da rack, terá uma calha DIN, que servirá para a montagem dos respetivos equipamentos e uma calha técnica ou similar, para amarramento de cabos.

A estrutura deve ser compatível para instalação em rack de 19", com ocupação de 3U, onde serão instalados os equipamentos de controlo, bornes e conversor. A estrutura deve ter as dimensões mínimas representadas na **Figura 3**.

Todos os parafusos utilizados, têm de ser em metal inoxidável.

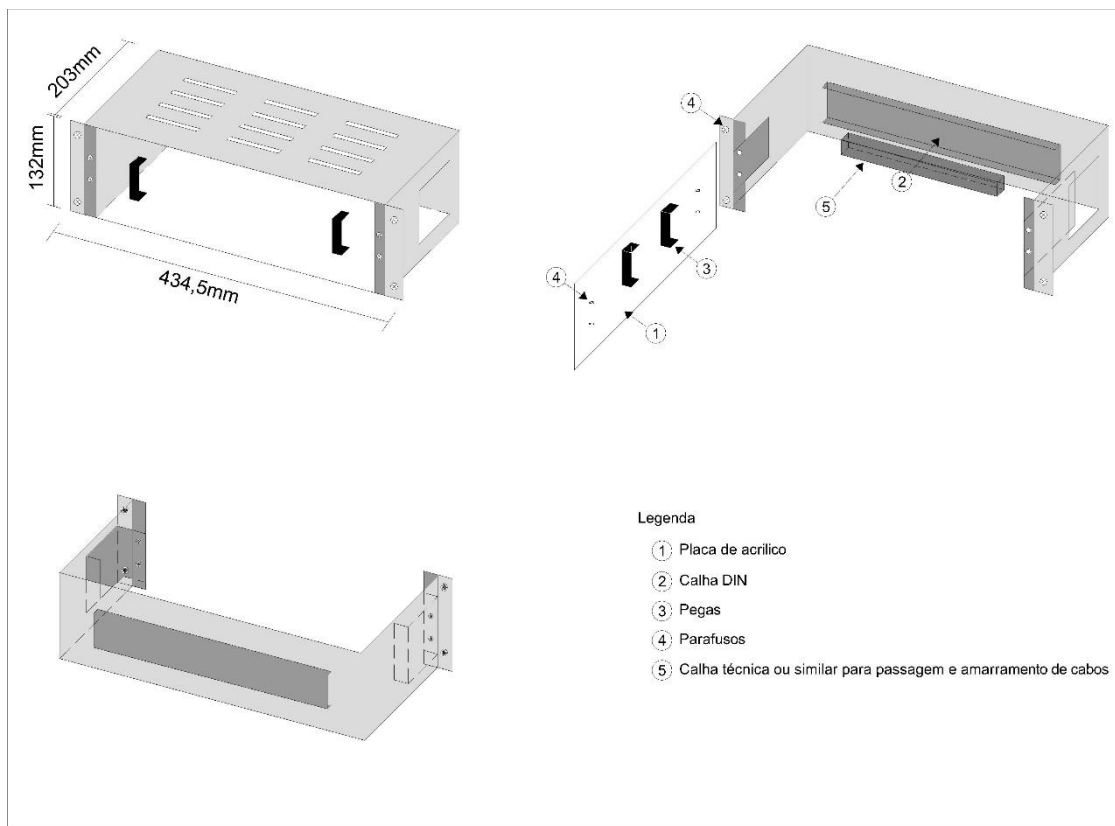


Figura 3 - Estrutura mecânica para alojamento dos equipamentos

5. ARQUITETURAS DOS SISTEMAS DE CLIMATIZAÇÃO

5.1. Esquema elétrico com dois AVAC

