

Edge Device - WEMOB Smart Charging System

WCD-ED320-SCS

Manual do Usuário





Manual do Usuário

WCD-ED320-SCS

Idioma: Português

Documento: 10012896098 / 00

Versão de Software: 1.0.0

Versão de Hardware: v1

Versão do Documento: 2.1

Data: 06/2025

SUMÁRIO DAS REVISÕES

A informação abaixo descreve as revisões ocorridas neste manual.

Versão	Revisão	Descrição
-	R00	Primeira edição

1 INFORMAÇÕES GERAIS	1-1
1.1 SOBRE O MANUAL	1-1
1.2 TERMINOLOGIAS E DEFINIÇÕES	1-1
1.3 SOBRE O WCD-ED320-SCS	
1.4 ETIQUETA DE IDENTIFICAÇÃO	1-3
2 DECOMENDAÇÕES DE INSTALAÇÃO	2.4
2 RECOMENDAÇÕES DE INSTALAÇÃO	2-1
2.2 INSTALAÇÃO FÍSICA	
2.2.1 Fixação em Trilho DIN	
2.2.2 Montagem e Energização	
3 DESCRIÇÃO DO PRODUTO	3-1
3.1 DESCRIÇÃO DOS CONECTORES	3-1
4 DESCRIÇÃO DA APLICAÇÃO	4-1
4.1 VISÃO GERAL	4-1
4.2 LIMITAÇÕES NO CONTROLE DE DEMANDA PARA ESTAÇÕES DE RECARGA	
4.3 TOPOLOGIA DE COMUNICAÇÃO	4-7
4.4 ATUALIZAÇÃO REMOTA DE FIRMWARE	4-8
5 CONFIGURAÇÃO DO PRODUTO PELA WEB PAGE	5-1
5.1 ACESSO AO DISPOSITIVO	5-1
5.2 PAINEL DE INFORMAÇÃO DE SISTEMA	5-2
5.3 PÁGINA DE CONFIGURAÇÃO	5-3
5.4 PÁGINA DO SMART CHARGING	
5.4.1 Painel de Informações Gerais	
5.4.2 Painel de Limites de Demanda	
5.4.3 Painel de Estações	
5.4.4 Painel dos Parâmetros do Sistema	5-8
6 PREPARAÇÃO DO PRODUTO PARA USO	6-1
6.1 PREPARAÇÃO DO AMBIENTE DA APLICAÇÃO	
6.1.1 Revisão do Projeto Elétrico	
6.1.2 Avaliação dos Limites de Demanda	
6.1.3 Adequação da Infraestrutura Elétrica	
6.2 PREPARAÇÃO DA APLICAÇÃO	
6.2.1 Preparação da Rede	
6.2.2 Preparação do Multimedidor	
6.2.4 Preparação das Estações	
6.2.5 Finalização da Configuração	
6.3 RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS	
7 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	7_1
7.1 CARACTERÍSTICAS DO PRODUTO	7-1
7.2 CERTIFICAÇÕES	
7.3 DADOS MECÂNICOS	

Declaração de Conformidade

ANATEL

"Incorpora produto homologado pela Anatel sob número 14242-20-04423".

"Este equipamento não tem direito à proteção contra interferência prejudicial e não pode causar interferência em sistemas devidamente autorizados".

CE

SIMPLIFIED EU DECLARATION OF CONFORMITY

Hereby, WEG Drivers & Controls - Automação LTDA declares that the radio equipment type WCD-ED320, WCD-ED320-SCS and WEGscan 1000 is in compliance with Directive 2014/53/EU.

FCC

This device complies with part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a comercial environment. This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instruction manual, may cause harmful interference to radio communications. Operation of this equipment in a residential area is likely to cause harmful interference in which case the user will be required to correct the interference at his own expense.

ISED

This device contains licence-exempt transmitter(s)/receiver(s) that comply with Innovation, Science and Economic Development Canada's licence-exempt RSS(s). Operation is subject to the following two conditions:

- 1. This device may not cause interference.
- 2. This device must accept any interference, including interference that may cause undesired operation of the device.

L'émetteur/récepteur exempt de licence contenu dans le présent appareil est conforme aux CNR d'Innovation, Sciences et Développement économique Canada applicables aux appareils radio exempts de licence. L'exploitation est autorisée aux deux conditions suivantes:

- 1. L'appareil ne doit pas produire de brouillage.
- 2. L'appareil doit accepter tout brouillage radioélectrique subi, même si le brouillage est susceptible d'en compromettre le fonctionnement.

CAN ICES-003(A)/NMB-003(A)

1 INFORMAÇÕES GERAIS

1.1 SOBRE O MANUAL

Este manual apresenta as principais características e informações necessárias para a configuração e utilização da aplicação do WEMOB Smart Charging System junto ao Edge Device WCD-ED320. Alguns procedimentos descritos neste manual poderão sofrer alterações que não prejudicarão o entendimento do usuário.

1.2 TERMINOLOGIAS E DEFINIÇÕES

API: Conjunto de rotinas e padrões de programação que permitem o acesso a um aplicativo de *software* (*Application Programming Interface*).

Broker: Servidor que gerencia o recebimento de mensagens enviadas pelos clientes *publisher*, as enviando para os clientes *subscriber* através do protocolo MQTT.

Charge Point: Estação de recarga para veículos elétricos.

Container: Instância de execução de uma imagem *docker* contendo todos os recursos necessários para executar uma aplicação.

Demanda Contratada: Valor de demanda estabelecido em contrato que estipula o valor de potência ativa máxima que uma unidade consumidora pode utilizar da rede de distribuição dada a garantia de fornecimento pela distribuidora.

Demanda: Potência aparente utilizada da rede de distribuição por uma unidade consumidora.

DHCP: Protocolo que permite que dispositivos recentemente conectados a uma rede obtenham um endereço IP automaticamente (*Dynamic Host Configuration Protocol*).

DNS: Sistema responsável pela tradução de endereços IP em nome de domínios, e vice-versa (*Domain Name System*).

Docker: Serviço de software que estabelece uma camada de abstração para virtualização de sistemas operacionais Windows/Linux entregando pacotes chamados containers.

DVI: Interface de transmissão de vídeo (*Digital Visual Interface*).

Embedded I/O Connector: Conector de sinais de entrada e saída de dispositivos embarcados.

Endpoint OCPP: Endereço (URL) onde está localizado o servidor OCPP que recebe mensagens de uma estação de recarga.

Ethernet: Arquitetura de interconexão para redes locais (IEEE 802.3).

Gateway: Dispositivo de hardware que permite o fluxo de dados entre diversas redes de comunicação.

IEC-61851: Norma que padroniza sistema de recarga para veículos elétricos.

Imagem Docker: Pacote de software utilizado como template na geração de containers.

IoT: Internet das coisas (*Internet of Things*).

IP: Protocolo utilizado na internet para encaminhamento de datagramas entre dispositivos em rede (*Internet Protocol*).

Modbus: Protocolo de comunicação usado para obtenção de dados do multimedidor.

MQTT: Protocolo de transporte que utiliza a topologia publicação/inscrição para transferência de mensagens

INFORMAÇÕES GERAIS

leves entre dispositivos (Message Queuing Telemetry Transport).

Multimedidor: Instrumento para medição de grandezas elétricas instalado junto à rede elétrica de uma unidade consumidora ou ramal de energia.

OCPP: Protocolo de comunicação para estações de recarga (Open Charge Point Protocol).

OCPP *Proxy*: Serviço responsável por gerenciar mensagens no padrão do OCPP entre estações de recarga, aplicação de Smart Charging e plataforma *cloud*.

Plataforma Cloud: Plataforma que oferece um conjunto de serviços de nuvem através de uma infraestrutura *cloud*.

Processamento Edge: Processamento de dados realizado próximo ao usuário ou fonte de dados (*Edge Computing*).

QoS: Parâmetro utilizado para determinar o nível de qualidade de serviço em troca de mensagens utilizando o protocolo MQTT (*Quality of Service*).

RS-232: Padrão assíncrono de comunicação serial para transmissão de dados (Recommended Standard 232).

TC: Transformador de Corrente.

UC: Conjunto composto por instalações, equipamentos elétricos, condutores e acessórios, incluída a subestação, quando do fornecimento em tensão primária, caracterizado pelo recebimento de energia elétrica em apenas um ponto de entrega, com medição individualizada, correspondente a um único consumidor e localizado em uma mesma propriedade ou em propriedades contíguas.

URL: Endereço web de um recurso disponível em uma rede (Uniform Resource Locator).

VE: Veículo elétrico.

WEGnology: Plataforma de serviço de nuvem utilizada nas aplicações de IoT da WEG.

WEGnology OS: Sistema operacional WEG baseado em Linux que equipa o WCS-ED320.

WLAN: Rede local sem fio (*Wireless Local Area Network*).

1.3 SOBRE O WCD-ED320-SCS

O WCD-ED320 é um dispositivo de IoT com capacidade de processamento *Edge*, cuja principal função é conectar equipamentos industriais à internet para utilização em soluções digitais.

No caso do WCD-ED320-SCS, o dispositivo contém uma aplicação de Smart Charging para gerenciamento de recargas de veículos elétricos.

A Figura 1.1 na página 1-3 mostra uma imagem do WCD-ED320-SCS.



Figura 1.1: WCD-ED320-SCS

1.4 ETIQUETA DE IDENTIFICAÇÃO

O produto possui uma etiqueta de identificação que apresenta as principais informações referentes a identificação, fabricação e certificação. A Figura 1.2 na página 1-3 mostra o modelo utilizado para a etiqueta do produto.



2 - Ordem de Produção 5 - Identificador para interface de rede ETH 1

3 - Item de estoque WEG

Figura 1.2: Etiqueta de Identificação



NOTA!

O WDC-ED320-SCS contém uma segunda etiqueta com o endereço MAC da ETH1.

2 RECOMENDAÇÕES DE INSTALAÇÃO

Este manual contém as informações necessárias para a correta instalação, configuração e uso do WCD-ED320-SCS.

O documento foi desenvolvido para uso de profissionais com treinamento ou qualificação técnica adequados para operar este tipo de produto. Não seguir instruções do manual do usuário pode ocasionar acidentes operacionais, danos ao dispositivo, além do cancelamento da garantia. A correta definição das características do ambiente e da aplicação é de responsabilidade do usuário.



NOTA!

Antes de iniciar a instalação ou operação, leia os manuais de todos os equipamentos associados ao Smart Charging System.



ATENÇÃO!

Não energize o TC do multimedidor com o secundário em aberto. Nunca desconecte o secundário do TC com o primário energizado.

2.1 RECEBIMENTO E ARMAZENAMENTO

O WCD-ED320 é fornecido embalado em caixa de papelão. Na parte externa desta embalagem existe uma etiqueta que descreve as características principais do produto: código inteligente, item de estoque WEG, número de série e local de fabricação.

Para abrir a embalagem:

- 1. Coloque a embalagem sobre a mesa.
- 2. Abra a embalagem.
- 3. Retire o produto.

Verifique se:

- As informações na etiqueta de identificação correspondem ao produto comprado.
- Ocorreram danos durante o transporte. Caso for detectado algum problema, contate imediatamente a transportadora.
- Se o WCD-ED320 não for logo utilizado, mantenha-o dentro da embalagem fechada e armazene em um lugar limpo e seco com temperatura entre -40 e 80 °C.

2.2 INSTALAÇÃO FÍSICA

2.2.1 Fixação em Trilho DIN

O WCD-ED320-SCS pode ser instalado em trilho DIN por meio da fixação do suporte de montagem (chapa metálica) que acompanha o produto e o trava relé ao corpo do *gateway* (superfície inferior), conforme ilustrado na Figura 2.1 na página 2-2 e Figura 2.2 na página 2-2. Para realizar a fixação, basta seguir os seguintes passos:

- 1. Posicionar a chapa metálica e o trava relé de modo a alinhar os orifícios internos de passagem dos parafusos para realizar a conexão entre os dois componentes.
- 2. Parafusar a chapa metálica com o trava relé por meio dos dois parafusos internos do lado posterior da chapa metálica e duas porcas no lado posterior inverso do trava relé (Figura 2.1 na página 2-2).

- 3. Posicionar o conjunto chapa metálica e trava relé já conectados de modo a alinhar os orifícios dos parafusos externos com os orifícios no corpo do *gateway* (Figura 2.1 na página 2-2).
- 4. Parafusar o conjunto chapa metálica e trava relé já conectados no corpo do gateway por meio dos dois outros dois parafusos restantes que acompanham o produto (Figura 2.1 na página 2-2).

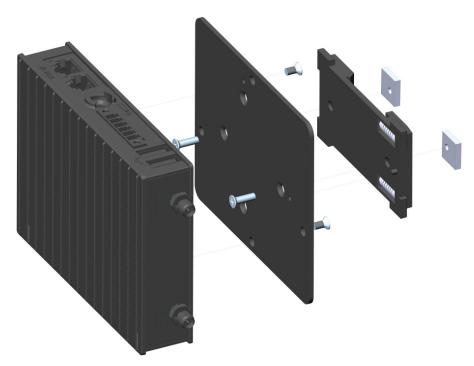


Figura 2.1: Fixação WCD-ED320 para trilho DIN (vista explodida)



Figura 2.2: Fixação WCD-ED320 para trilho DIN (conjunto montado)

- 5. Encaixar o equipamento em um trilho DIN por meio do trava relé já fixado no corpo do gateway (Figura 2.2 na página 2-2).
- Encaixe a parte superior (com molas) do suporte trava relé em um dos engates do trilho DIN (inclinar o suporte para o encaixe).

- Force levemente o dispositivo contra o trilho até que a parte de baixo do suporte possa encaixar no outro engate do trilho DIN.
- Encaixe a parte inferior do suporte no trilho DIN sem desconectar a parte superior.

2.2.2 Montagem e Energização

Para inicializar a utilização do WCD-ED320-SCS, basta fazer a conexão das antenas que acompanham o produto e conectar a fonte de alimentação para que o dispositivo seja energizado e inicializado. O dispositivo é energizado por meio de uma fonte de alimentação que deve ser conectada na entrada de potência CC (Figura 2.3 na página 2-3) localizada no corpo do gateway e em uma tomada que ofereça tensão entre 100 V e 240 V (50 Hz a 60 Hz). A Figura 2.3 na página 2-3 ilustra o processo de conexão das antenas e do cabo de alimentação no WCD-ED320-SCS.



NOTA!

Para que o cabo da fonte de alimentação fique corretamente fixado na entrada do dispositivo, é necessário rotacionar o conector no sentido horário após a sua inserção.

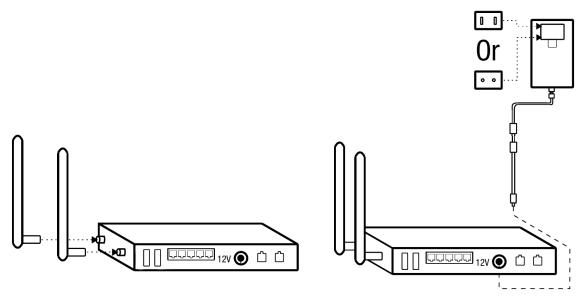


Figura 2.3: Conexão das antenas e do cabo de alimentação no WCD-ED320-SCS

3 DESCRIÇÃO DO PRODUTO

3.1 DESCRIÇÃO DOS CONECTORES

As entradas de conectores do WCD-ED320-SCS estão dispostas em 3 superfícies do dispositivo, como mostram as figuras a seguir.

Na superfície frontal são identificados os seguintes conectores (Figura 3.1 na página 3-1):

- 2 entradas USB 2.0 Tipo A.
- 1 borne de entrada para comunicação RS-232/RS-485 descrição dos pinos na (Figura 3.2 na página 3-1).
- 1 entrada de alimentação CC (DC IN).
- 2 entradas Ethernet (ETH1 1000 Mbps / ETH2 100 Mbps) padrão RJ-45.



NOTA!

O comprimento máximo do barramento RS-485 sem a utilização de repetidores é de 1.200 m considerando um *baud rate* de até 9,6 kb/s, cabo trançado, blindado, com malha aterrada e impedância adequada em ambas as extremidades da conexão *modbus*. A velocidade máxima de comunicação de 10 Mb/s pode ser alcançada para barramentos com comprimento de até 50 m. Como regra geral, quanto mais longos os cabos, menor deve ser a velocidade de comunicação.

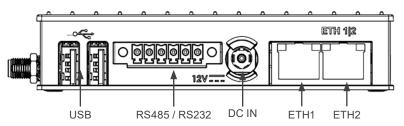


Figura 3.1: Superfície frontal

Na superfície traseira são identificados os seguintes conectores (Figura 3.3 na página 3-2):

- 1 botão de *Power* + 1 LED de identificação de energização.
- 1 entrada USB 2.0 Tipo A.
- 1 botão de Reset.
- 1 LED de uso geral.
- 1 entrada debug console console USB padrão micro-USB.

Pin	RS485 Mode	RS232 Mode	Pin Numbering	
1	RS485_NEG	RS232_TXD		
2	RS485_POS	RS232_RTS		
3	GND	GND	6 5 4 3 2 1	
4	NC	RS232_CTS		
5	NC	RS232_RXD	127 ===	
6	GND	GND		

Figura 3.2: Detalhamento de pinos da entrada do conector serial RS-232 / RS-485

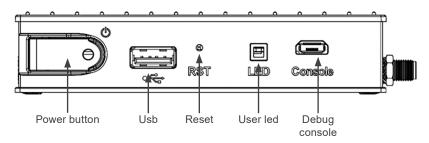


Figura 3.3: Superfície traseira

Na superfície lateral são identificados os seguintes conectores (Figura 3.4 na página 3-2):

- 1 entrada para antena WLAN+BT (*WiFi-A*).
- 1 entrada para antena Wi-Fi auxiliar (WiFi-B).

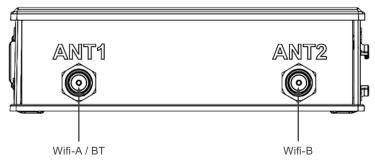


Figura 3.4: Superfície lateral

4 DESCRIÇÃO DA APLICAÇÃO

4.1 VISÃO GERAL

A aplicação de Smart Charging é um sistema capaz de controlar dinamicamente a demanda utilizada em recargas de veículos elétricos de modo a respeitar limites impostos por questões físicas (capacidade da infraestrutura elétrica) ou contratuais (demanda contratada), reduzindo assim, riscos de desarme de disjuntores e multas com ultrapassagem de demanda junto à distribuidora.

A topologia típica de um sistema de Smart Charging é dado pela Figura 4.1 na página 4-1. Nela é possível observar um sistema elétrico de uma unidade consumidora ligada à rede de distribuição, dentro do qual estão presentes diversas estações de recarga e outras cargas da unidade consumidora.

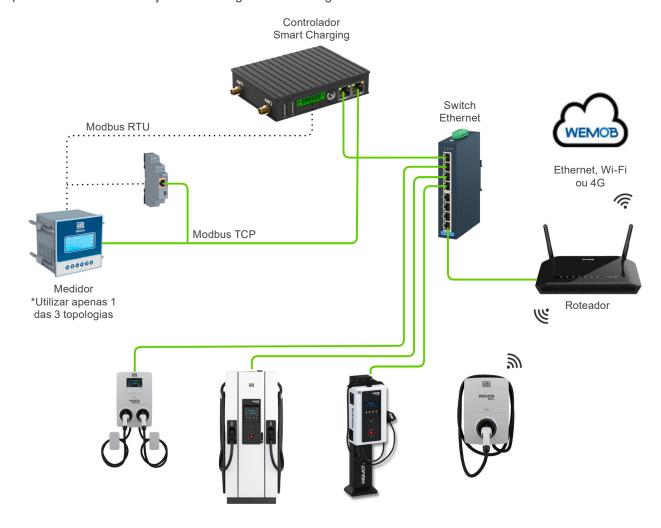


Figura 4.1: Topologia padrão de ligação de dados entre os componentes do sistema

Também é visível na Figura 4.1 na página 4-1 a presença de um multimedidor de energia e do controlador Smart Charging. O papel desses componentes é garantir que a conexão da UC com a distribuidora não ultrapasse um determinado limite dado por fatores físicos ou contratuais. Esse controle opera com base na funcionalidade de Smart Charging do OCPP, um conjunto de mensagens que permite que o controlador envie comandos às estações para que elas se adequem ao cenário de carga lido pelo multimedidor de energia pelo controlador, o que é feito de maneira periódica.

Em um sistema elétrico convencional, ao ser adicionada uma nova carga, como uma estação de recarga, ele fica sujeito a ultrapassagens de limites de demanda por não ter sido, muitas vezes, dimensionado para uso com a carga adicional, que no caso de estações, pode ser bastante representativa. Isso faz com que o efeito do instante 5 da Figura 4.2 na página 4-2 ocorra. Nesse instante, há um aumento da carga da UC em

relação ao tempo em 4, fazendo com que o limite, dimensionado para atender somente à carga da **UC**, seja ultrapassado. O efeito de ultrapassagem varia entre desarme de disjuntores que protegem o circuito até o pagamento de multas por ultrapassagem de demanda contratada.

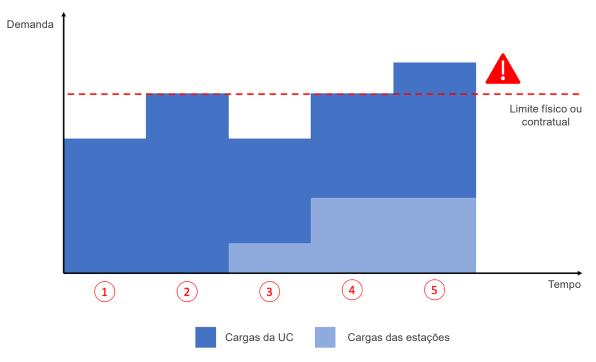


Figura 4.2: UC com estações de recarga sem controle por Smart Charging

No caso de um sistema que utiliza controle por Smart Charging, pelo controle medir a demanda do sistema como um todo e obter informações de demanda das estações, ao ocorrer o aumento da carga, o controlador do sistema reduz a demanda das estações, mantendo assim o atendimento aos limites estabelecidos, evitando a atuação de proteções e pagamento de multas. O comportamento pode ser visto na Figura 4.3 na página 4-2.

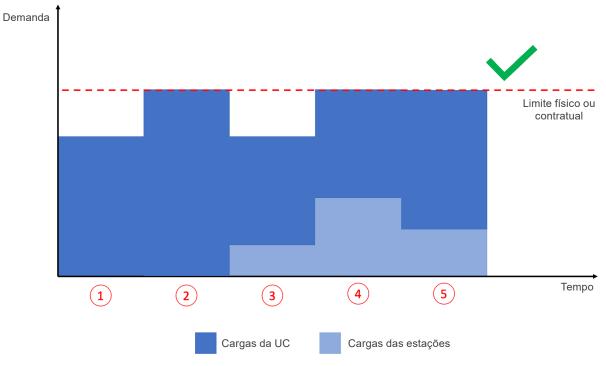


Figura 4.3: UC com estações de recarga controladas por Smart Charging

out), ou seja, a demanda disponível é alocada às estações por ordem de chegada, de forma que as primeiras recargas tendem a obter uma demanda maior ao longo do tempo. A Figura 4.7 na página 4-4 exemplifica o funcionamento da lógica de alocação FIFO. Nela, pela ordem de início das recargas, a estação 4 recebe uma quantia menor de demanda alocada, relativa a disponibilidade existente no momento do início da recarga.

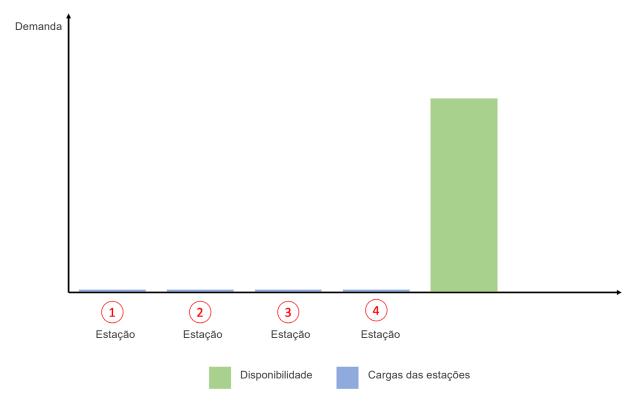


Figura 4.4: Alocação de demanda disponível em ordem de início da recarga - passo 1

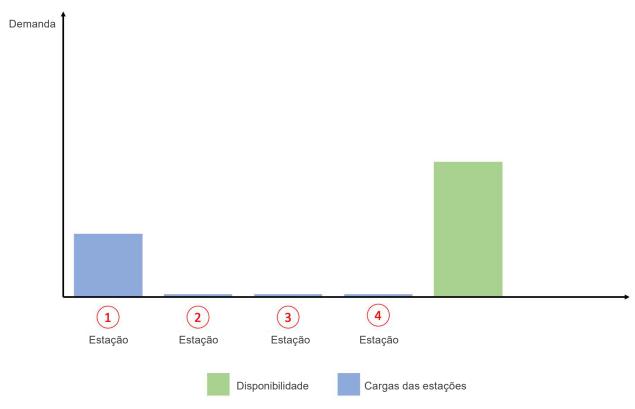


Figura 4.5: Alocação de demanda disponível em ordem de início da recarga - passo 2

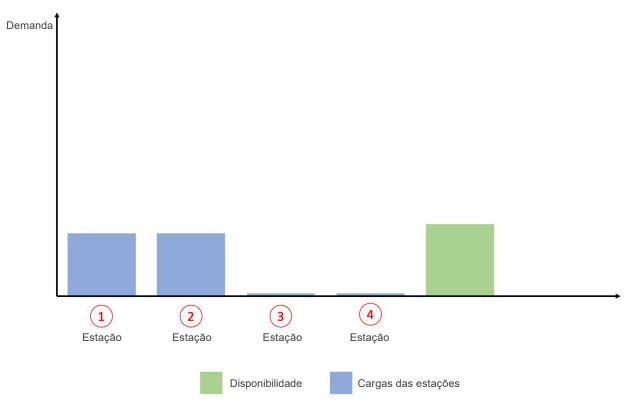


Figura 4.6: Alocação de demanda disponível em ordem de início da recarga - passo 3

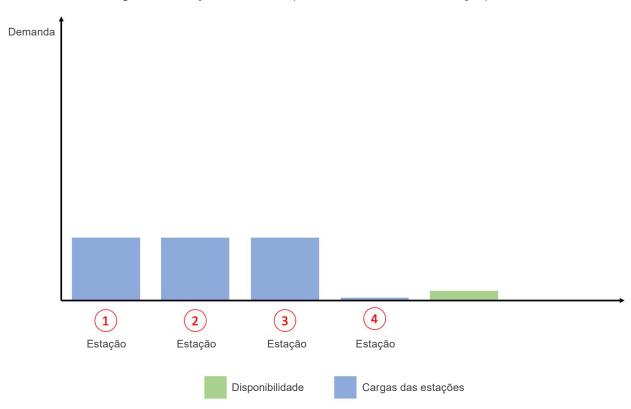


Figura 4.7: Alocação de demanda disponível em ordem de início da recarga - passo 4

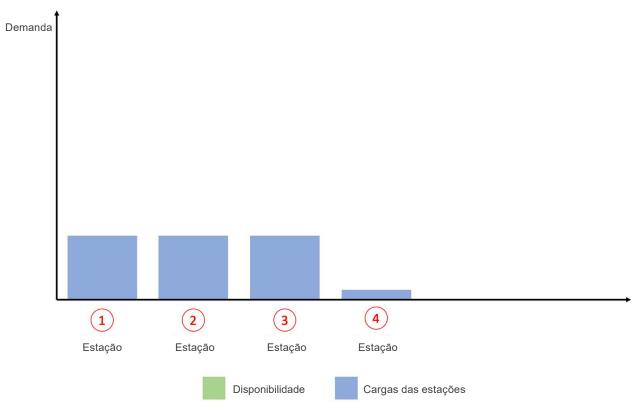


Figura 4.8: Alocação de demanda disponível em ordem de início da recarga - passo 5

A redução de demanda em caso de cotingência ocorre de acordo com a lógica de alocação FIFO, o último veículo a iniciar a recarga terá a demanda reduzida para evitar que o limite seja ultrapassado.



NOTA!

IMPORTANTE: por estar inserido em um ambiente composto de outros elementos como cargas (motores, luzes, refrigeração etc.) e geração (fotovoltaica, a diesel etc.), a mitigação de riscos ocorre pelo controle direto nas estações de recarga, impedindo que tais eventualidades ocorram por conta das estações, mas o sistema permanece sujeito aos riscos por fatores externos à aplicação, sendo importante o correto dimensionamento de equipamentos durante a fase de implantação.

4.2 LIMITAÇÕES NO CONTROLE DE DEMANDA PARA ESTAÇÕES DE RECARGA

Por se tratar de um sistema monitorado e controlado em nível supervisório, sujeito a regras e normas ligadas a recarga veicular, em especial da **IEC-61851** e o protocolo **OCPP**, o sistema de Smart Charging está sujeito a limitações de funcionamento no que diz respeito a tipos de comando de demanda e tempo de resposta.

No quesito tempo de resposta, em respeito à norma **IEC-61851**, a estação de recarga pode levar até 10 segundos para adequar-se a um comando de mudança de potência/corrente máxima de recarga. Além disso, o veículo possui 5 segundos para se adequar a um novo limite imposto pela estação. Isso faz com que o tempo de resposta do sistema possa ser de até 15 segundos.

Por essa razão o sistema de Smart Charging não é considerado um sistema de proteção elétrica e não está apto a reagir em alta velocidade para reduzir potência. A Figura 4.9 na página 4-6 mostra o tempo de resposta de uma estação após receber um comando do controlador no caso de um conector de corrente alternada.

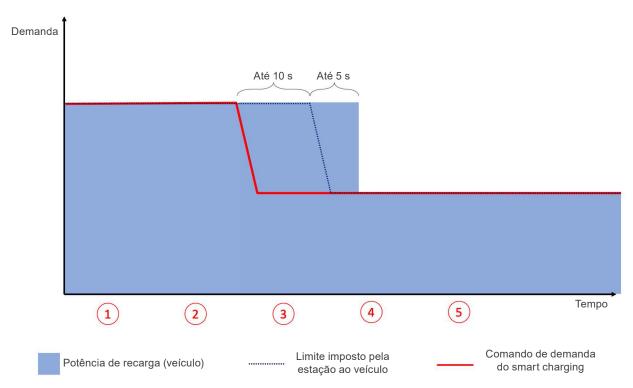


Figura 4.9: Tempo de resposta de uma recarga CA a um comando de Smart Charging

Com relação ao comando, o valor mínimo de demanda alocado a uma estação CA em recarga será sempre de 6 A por fase, também em respeito a norma IEC-61851, dado que o próximo valor mais baixo seria 0 A, o que implica na abertura do contator da estação no caso da recarga em corrente alternada. Já para as estações de recarga em corrente contínua, é padronizado um valor fixo de 4,5 kW. Sendo assim, o instalador deverá considerar 6 A para cada fase ativa de cada conector de cada estação, assim como a tensão do circuito de conexão da estação, para calcular o mínimo de demanda que será alocada às estações no caso de uso simultâneo de todos os conectores CA, e somar ao cálculo para o mínimo de demanda que será alocada às estações CC, também no caso de uso simultâneo de todos os conectores. A tabela abaixo exemplifica a demanda mínima considerada por conector para diferentes casos. Para auxílio no dimensionamento do projeto, solicite à WEG a planilha de auxílio configuração de demanda. Em instalações apenas com estações CA, é possível habilitar a fila de recarga e limitar o número de recargas simultâneas, permitindo que sejam instaladas mais estações que o indicado pela demanda mínima.

Tipo do Conector	Tensão do Conector	Demanda Mínima	
Monofásico CA	127 V	762 W	
Monofásico CA	220 V	1.320 W	
Bifásico CA	220 V	1.320 W	
Trifásico CA	220/380 V	3.960 W	
Trifásico CA	127/220 V	2.286 W	
Conector CC	-	4.500 W	

O dimensionamento correto do sistema (disjuntores, cabos e demanda contratada) é fundamental para a operação correta do Smart Charging, dado que a demanda mínima é utilizada como demanda de base pelo comando de base, enviado a todas as estações após seu registro junto ao controlador. A demanda de base configura o valor de demanda que as estações deverão respeitar em caso de mal funcionamento do sistema por uma falha de rede ou fatalidade no controlador. É de suma importância que as estações CA sejam instaladas em fases distintas, para que não haja sobrecarga e subaproveitamento da rede elétrica. Estações CA trifásicas que também carregam monofásicas, também precisam ter a fase dominante distribuída.

Ainda com relação ao comando de demanda, em respeito ao protocolo **OCPP**, todos os comandos seguem o formato de mensagem SetChargingProfile do **OCPP 1.6J**, sendo obrigatória a compatibilidade pela estação com o formato, para potência, para o funcionamento correto do sistema. A estação estará apta a integrar o sistema de Smart Charging somente se for compatível com comandos do tipo TxProfile (comando recorrente)

e TxDefaultProfile (comando de base) da operação SetChargingProfile do **OCPP 1.6J**. As estações de recarga **WEMOB** da **WEG** possuem o protocolo **OCPP 1.6J** e são compatíveis com os controles para Smart Charging.



ATENÇÃO!

Mesmo atendendo os requisitos acima mencionados, é recomendado a realização de testes de compatibilidade entre o Smart Charging System e estações de terceiros, de modo a garantir que o controle de potência seja executado conforme o esperado.

4.3 TOPOLOGIA DE COMUNICAÇÃO

O sistema de Smart Charging utiliza comunicação constante com os diversos dispositivos instalados em campo, razão pela qual uma ligação real deve estar presente entre eles. Uma visão geral da topologia de comunicação está representada na Figura 4.1 na página 4-1. Nela é possível verificar que o multimedidor de energia pode ser ligado ao controlador de três formas distintas, a depender da compatibilidade do multimedidor, sendo elas: comunicação serial direta via **RS485**; comunicação por rede *ethernet* com auxílio de *gateway* serial/*ethernet*; ou conexão direta via *ethernet*, se disponível no medidor.

Para a ligação do multimedidor utilizando a interface RS485, os seguintes pontos devem ser observados:

- Utilizar cabo blindado, com par trançado para os sinais +B e -A, 24 AWG mínimo.
- Recomenda-se também que o cabo possua mais um fio para ligação do sinal de referência (GND).
- Conecte o multimedidor ao barramento RS485 em uma configuração ponto a ponto, com os terminais (+) e (-) conectados aos terminais RS485_POS e RS485_NEG do WCD-ED320-SCS, conforme apresentado na figura Figura 3.2 na página 3-1.
- A utilização de resistores de terminação nas extremidades do barramento é fundamental para evitar reflexão de linha, que pode prejudicar o sinal transmitido e ocasionar erros na comunicação. Resistores de terminação no valor de 120 Ω | 0.25 W devem ser conectados entre os sinais +B e -A nas extremidades do barramento principal.
- Como regra geral, quanto mais longos os cabos, menor deve ser a velocidade de comunicação.

Se utilizado um *gateway Ethernet*/Serial ou conexão direta via *ethernet* para interligar o multimedidor ao *switch*, recomenda-se:

- Utilização de cabo Ethernet específico para a utilização em ambiente industrial, CAT 5e ou superior. Blindado e com conector RJ45 e invólucro metálico.
- Comprimento máximo para conexão entre equipamentos: 100 m.

A seguir são apresentadas algumas recomendações a respeito do aterramento e passagem de cabos:

- A passagem do cabo de comunicação deve ser feita separadamente (e se possível distante) dos cabos para alimentação de potência.
- Para evitar problemas de circulação de corrente por diferença de potencial entre diferentes aterramentos, é necessário que todos os dispositivos estejam conectados no mesmo ponto de terra. A blindagem do cabo também deve ser aterrada. Evitar a conexão do cabo em múltiplos pontos de aterramento, principalmente onde houver terras de diferentes potenciais.

De forma similar, as estações também devem estar acessíveis, do ponto de vista de dados, por uma rede cabeada (com auxílio de *switches* e equipamentos de rede) ou por uma rede sem fio.

Se a estação tem a opção, ligue na *internet* com um cabo de rede. No caso de uso *Wi-Fi*, as estações de recarga precisam ser instaladas em local com bom nível de sinal do roteador, não utilize o *Wi-Fi* AP (*access*

point) do controlador. Você pode verificar o nível do sinal *Wi-Fi* da rede durante o comissionamento da estação de recarga ou utilizando um *smartphone* ou outro dispositivo, observando se as "barrinhas" de sinal que aparecem no dispositivo estão completamente preenchidas. Quanto maior o nível, melhor é o sinal da rede *Wi-Fi*. Elas irão indicar se o sinal *Wi-Fi* é bom no ambiente escolhido.

Na perspectiva lógica, o sistema segue o caso de uso da Figura 4.10 na página 4-8, previsto na especificação do **OCPP 1.6J**, para realizar o balanço de demanda. Nesse caso, as estações são comandadas diretamente por um controlador local (o controlador de Smart Charging) utilizando as operações do **OCPP**. Por consequência, as estações de recarga devem, obrigatoriamente, utilizar o controlador local como endpoint **OCPP** para que a comunicação entre eles possa ser aberta.

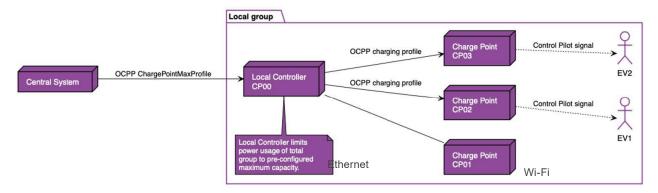


Figura 4.10: Caso de uso do protocolo OCPP abordado pelo controlador

Em decorrência do uso do controlador como *endpoint* **OCPP**, a menos que as estações estejam preparadas para operação com múltiplos *endpoints* **OCPP**, todas as mensagens trocadas entre estação e plataforma *cloud* irão passar pelo controlador, como mostra a Figura 4.10 na página 4-8. Apesar da passagem pelo controlador, a plataforma *cloud* mantém a gerência de forma individual sobre cada estação, dado que ainda é mantida uma conexão de *websocket* com a plataforma *cloud* para cada estação gerida pelo controlador de Smart Charging. Apesar de conectado a plataforma *cloud*, o sistema de Smart Charging pode operar em modo off-line, continuando a balancear a demanda da rede elétrica mesmo nesse caso, seja por operação off-line constante ou por queda na comunicação com a plataforma *cloud*.

O controlador de Smart Charging está preparado para receber até 400 estações de recarga/conectores em sua versão de entrada. Consulte a sua versão atual do *firmware* para saber o limite do aparelho.

Para controlar sistemas com mais de 400 estações, é possível a utilização de múltiplos controladores, desde que cada sistema seja completamente independente do outro, com quadro, medidor e grupo de estações separados. Consulte a equipe **WEG** em necessidades especiais onde seja necessário controlar mais de 400 estações.

4.4 ATUALIZAÇÃO REMOTA DE FIRMWARE

O controlador e Smart Charging possui a funcionalidade de ser atualizado remotamente com a adição de novas funcionalidades e melhorias. Para isso o controlador deve estar conectado a internet.

Consulte a equipe **WEG** para saber mais sobre as atualizações de *firmware* e a versão de *firmware* instalada em seu controlador.

5 CONFIGURAÇÃO DO PRODUTO PELA WEB PAGE

5.1 ACESSO AO DISPOSITIVO

O WCD-ED320-SCS possui um servidor *web* local disponível para comunicação. Para acessá-lo via *Ethernet*, deve-se realizar os seguintes passos:

- 1. Conectar um cabo *Ethernet* entre o computador e a porta *Ethernet* marcada com "ETH 1" no ED320, localizada ao lado do conector da fonte de alimentação (Figura 3.1 na página 3-1).
- 2. O IP padrão do dispositivo é https://192.168.2.10. Portanto, o computador deve ser configurado com um IP estático dentro da rede (exemplo: IP = 192.168.0.5 sub-rede = 255.255.255.0).
- 3. Uma vez que a configuração estiver completa, é necessário utilizar um navegador *web* recente (preferencialmente *Firefox* ou *Chrome*), e digitar o IP padrão do dispositivo no campo de URL.

Também é possível acessá-lo pela Wi-Fi (Access Point):

- O WCD-ED320-SCS sempre cria um ponto de conexão sem fio com o nome SCS- seguido dos últimos bytes do MAC da ETH1. Por exemplo, o dispositivo com MAC igual à "00:01:C0:26:13:DF" deverá estabelecer uma rede com nome SCS-26:13:DF.
- 2. Utilize seu dispositivo de preferência (*tablet*, *smartphone* ou computador) para se conectar na rede sem fio. É necessário fornecer uma senha para autenticação na rede. A senha é obtida pela informação do MAC, retirando os caracteres ":" e as letras maiúsculas. Para o exemplo do passo anterior, onde o MAC é "00:01:C0:26:13:DF", a senha do *Wi-Fi* será **0001c02613df**.
- 3. Uma vez conectado na rede sem fio, utilize um navegador web e digite «https://10.3.0.254».

Após a conexão com o servidor *web*, uma página com a tela de *login* deve aparecer no navegador, conforme mostra a Figura 5.1 na página 5-1.



NOTA!

No canto superior direito da Tela de Login (Figura 5.1 na página 5-1) é possível verificar a versão atual da aplicação do *gateway*.

Inicialmente o dispositivo vem configurado com o login e senha padrão de fábrica:

- a. Usuário (Username): "weg".
- b. Senha (*Password*): "weg@xxxx", sendo xxxx os 4 últimos algarismos do SERIAL ID, encontrado na etiqueta do dispositivo.



Figura 5.1: Tela de login

Caso o usuário se esqueça do seu *login* ou senha, é possível fazer o *factory reset* do dispositivo apertando o botão *power* (botão com LED) 3 vezes dentro de 5 segundos.

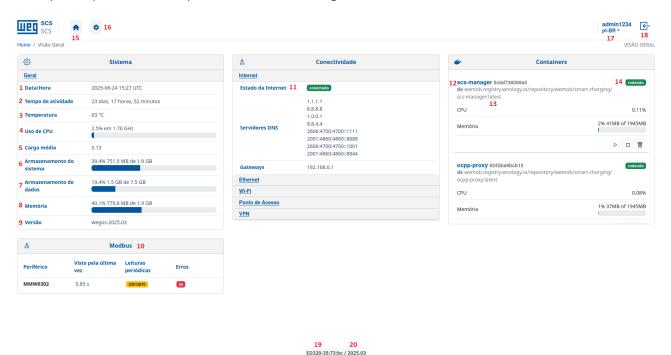


Figura 5.2: Painel de Informações do Sistema

5.2 PAINEL DE INFORMAÇÃO DE SISTEMA

No Painel de Informação de Sistema é possível visualizar informações sobre versão, modelo, configurações, estados, informações sobre utilização de recursos, entre outros. A lista a seguir apresenta a descrição de cada campo contido no painel, de acordo com a numeração estabelecida na Figura 5.2 na página 5-2.

- 1. Data/Hora: data e hora do sistema.
- 2. Tempo de atividade: tempo de operação do sistema desde a sua inicialização (expresso em minutos).
- 3. **Temperatura:** temperatura do processador em °C.
- Uso de CPU: percentagem da utilização de CPU e frequência atual do processador (expressas em % e MHz, respectivamente).
- 5. Carga média: Média do uso dos recursos do sistema.
- Armazenamento do sistema: quantidade de espaço em disco ocupado pelo sistema no momento (expressa em % e MB).
- 7. **Armazenamento de dados:** quantidade de espaço em disco ocupado pelos dados no momento (expressa em % e MB).
- 8. **Memória:** quantidade de memória RAM sendo utilizada no momento (expressa em % e MB).
- 9. Versão: versão do software executado no ED320.
- 10. Modbus: dados das leituras Modbus-RTU e Modbus-TCP.
- 11. Estado da internet: status da conexão com a internet.
- 12. Nome do container e hash.

- 13. Versão do container.
- 14. Status do container.
- 15. Botão para acessar a página Visão Geral.
- 16. Botão para acessar a página Configurações.
- 17. Botão para informar e trocar o idioma.
- 18. Botão para fazer logout do usuário.
- 19. Identificação do dispositivo.
- 20. Data do lançamento da versão do sistema operacional.

5.3 PÁGINA DE CONFIGURAÇÃO

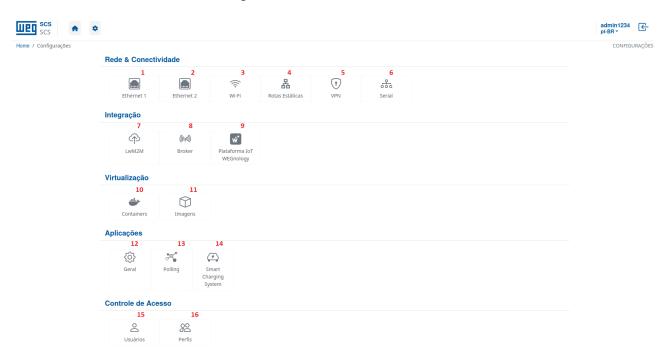


Figura 5.3: Página de configuração

A Página de Configuração também pode ser acessada pelo usuário após o *login*. Esta página permite a configuração de parâmetros relacionados à rede, plataforma de nuvem e imagens *docker*. Dentro desta página é possível acessar os seguintes painéis:

CONFIGURAÇÃO DO PRODUTO PELA WEB PAGE

- 1. Configurações da porta ETH1.
- 2. Configurações da porta ETH2.
- 3. Configurações do Wi-Fi.
- 4. Configuração das Rotas Estáticas.
- 5. Configurações do VPN.
- 6. Configuração da comunicação Serial.
- 7. Configuração da comunicação LWM2M.
- 8. Configuração do Broker MQTT.
- 9. Plataforma IoT WEGnology.
- 10. Informações sobre Docker containers.
- 11. Informações sobre Docker imagens.
- 12. Configurações gerais do dispositivo.
- 13. Configuração de Pooling Modbus: cadastro do multimedidor.
- 14. Acesso para aplicação do Smart Charging System.
- 15. Acessos de Usuário.
- 16. Perfis de Usuário.

5.4 PÁGINA DO SMART CHARGING

A página de configuração e Smart Charging também pode ser acessada pelo usuário após o *login*. Esta página permite a configuração de parâmetros do sistema de Smart Charging relacionados aos limites de operação, estações de recarga, medidor de energia e controle. Dentro dessa página é possível acessar os seguintes painéis:

- Painel de Informações Gerais.
- Painel de Limites de Demanda.
- Painel de Estações.
- Painel de Parâmetros do Sistema.

5.4.1 Painel de Informações Gerais

O painel de informações gerais contém mostradores que indicam o estado atual do sistema, úteis para que o usuário possa ter uma visão geral do funcionamento. Os elementos são mostrados na Figura 5.4 na página 5-5 e representam:

- 1. **General information:** título do painel. O clique esconde ou mostra o painel.
- 2. Place name: nome da localização.
- 3. Smart Charging system ID: código de identificação do sistema de Smart Charging.

- 4. Allowed number of connectors: número de conectores controláveis permitido.
- 5. **Grid power (kVA):** demanda de potência aparentemente lida no multimedidor, total e por fase (normalmente positiva).
- 6. Grid limit now (kVA): limite de demanda para o momento atual.
- 7. **Load power (kVA):** demanda total estimada da carga do sistema dada pela diferença entre a medição do multimedidor e o reportado pelas estações de recarga.
- 8. Charge points power (kW): demanda de potência ativa utilizada pelas estações de recarga.
- 9. Grid average voltage (V): tensão fase-neutro média da rede elétrica lida no multimedidor.
- 10. Average power factor: fator de potência médio lido no multimedidor.

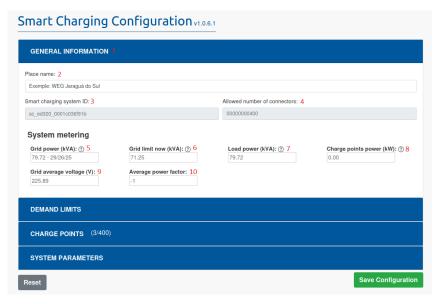


Figura 5.4: Painel de informações gerais

5.4.2 Painel de Limites de Demanda

O painel de limites de demanda contém os perfis de demanda que são considerados pelo controlador ao longo do dia para mantê-la dentro dos padrões desejados pelo dono ou operador da rede elétrica. Os elementos do painel são mostrados na Figura 5.5 na página 5-6 e representam:

- 1. **Demand limits:** título do painel. O clique esconde ou mostra o painel.
- 2. **Power limit configuration (kVA):** sessão do painel onde são configurados os valores de demanda máxima permitidos ao longo do dia para o total da rede elétrica (cargas + estações). O valor deve ser colocado em quilovoltampere para cada hora do dia (24 pontos) relativa a cada coluna da tabela.
- On weekdays: linha da tabela de configuração de limites relativa aos limites que serão considerados durante os dias de semana.
- 4. **On weekends:** linha da tabela de configuração de limites relativa aos limites que serão considerados durante os dias de finais de semana.
- 5. **Autofill power limit:** botão que replica o primeiro valor (00h00) da tabela de limites, tanto para dias de semana quanto finais de semana, para todos as outras horas.

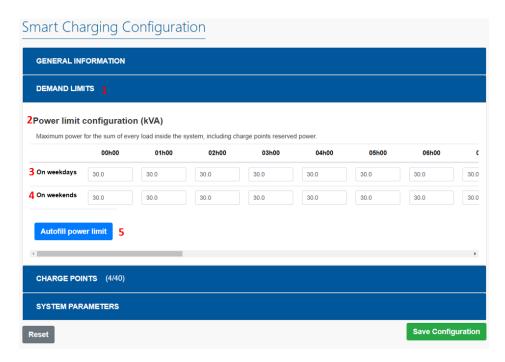


Figura 5.5: Painel de limites de demanda

5.4.3 Painel de Estações

O painel de estações de recarga é o local onde pode ser configurada a lista de estações que estarão aptas a se conectarem com controlador de Smart Charging. O painel também indica o estado da conexão das estações com o controlador e da conexão da estação com a plataforma *cloud*. Através da interação com esse painel que o operador ou dono irá adicionar ou excluir estações. Não é necessário adicionar os conectores de cada estação, esse procedimento é feito automaticamente na interação entre controlador e estação. Os elementos são mostrados na Figura 5.6 na página 5-7 e representam:

- 1. Charge points: título do painel. O clique esconde ou mostra o painel.
- 2. **Tabela de estações:** tabela onde estão presentes as estações cadastradas no controlador de Smart Charging.
- 3. **Charge point ID:** coluna da tabela que exibe os IDs das estações, os quais são usados pelo controlador para identificá-las.
- Status: coluna da tabela que indica o estado da conexão da estação com o controlador, podendo ser conectada ou desconectada.
- 5. **Cloud:** coluna da tabela que indica o estado da conexão da estação com a plataforma *cloud*, podendo ser conectada ou desconectada.
- 6. Current type: especifica se a estação é CA (AC) ou CC (DC).
- 7. Power Limit: valor que indica a máxima potência da estação por conector, opção que limita o despacho máximo enviado para uma recarga. Importante para a eficiência do controle de potência em sistemas contendo estações com limites diferentes
- 8. **Prefered Minimum Power:** opção que determina a potência de recarga mínima da FIFO (exceto quando não há potência disponível).
- Default Minimum Value: "Default Minimum Current Disconnected (A)" opção para estações AC de valor corrente mínima utilizado no caso de perda de conexão, para as estações DC será "Default Minimum Power Disconnected (kW)" onde deve ser informado o valor em potência.

- 10. OCPP version: opção que determina a versão de OCPP usada pela estação.
- 11. **Grid connection:** opção que determina o tipo de conexão da rede com a estação, podendo ser monofásica (L1, L2 ou L3), bifásica (L1-L2, L2-L3 ou L3-L1) ou trifásica (em estações CA trifásicas que podem carregar monofásico, necessário informar qual fase terá carga, -L1, -L2 ou -L3).
- 12. Delete?: botão para deletar uma estação de recarga da lista.
- 13. Add charge point: botão para adicionar uma nova estação de recarga à lista.



NOTA!

IMPORTANTE: a configuração incorreta do comando de Smart Charging e de conexão da estação com a rede pode causar falhas no algoritmo e controle, podendo ocasionar ultrapassagens de demanda e desarme de disjuntores! Verifique sua estação de recarga e sua instalação elétrica para garantir uma configuração correta.

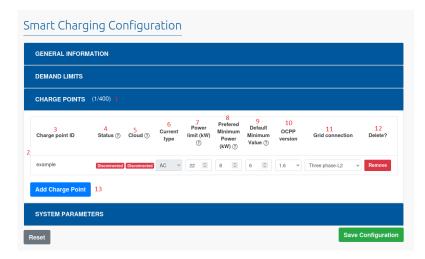


Figura 5.6: Painel de estações

O modal da Figura 5.7 na página 5-8 exibe o formulário necessário para adicionar uma nova estação ao sistema.

O formulário não aceita estações com ID repetido ou em branco. Os elementos são mostrados na Figura 5.7 na página 5-8 e representam:

- 14. Charge point ID: define o ID da estação, o qual é usado pelo controlador para identificá-la.
- 15. Current type: especifica se a estação é CA (AC) ou CC (DC).
- 16. **Grid connection:** define o tipo de conexão da rede com a estação, podendo ser monofásica (L1, L2 ou L3), bifásica (L1-L2, L2-L3 ou L3-L1) ou trifásica (em estações CA trifásicas que podem carregar monofásico, necessário informar qual fase terá carga, -L1, -L2 ou -L3).
- 17. **Power Limit:** opção que limita a carga máxima enviada para uma estação. Importante para a eficiência do controle de potência em sistemas contendo estações com limites diferentes. Deixar o campo com o valor "0" fará que o sistema desconsidere o campo.
- 18. **Prefered Minimum Power:** opção que determina a potência de recarga mínima da FIFO (exceto quando não há potência disponível).
- 19. **Default Minimum Current Disconnected (A):** opção para estações AC de valor corrente mínima utilizado no caso de perda de conexão.
- 20. Close: fecha o modal sem adicionar estação.

21. Execute: executa a adição de estação à lista da tabela.

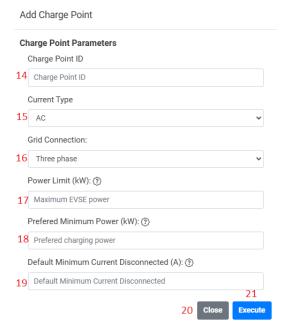


Figura 5.7: Modal de adição de estações

No caso de deleção, o botão de deletar estação da tabela abre um modal de confirmação de exclusão como mostrado na Figura 5.8 na página 5-8, sendo seus elementos:

- 22. Close: cancela a exclusão da estação.
- 23. Ok: confirma a exclusão da estação da lista.

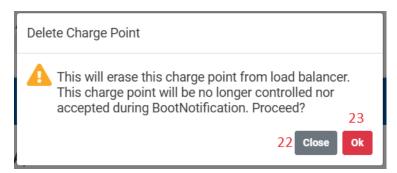


Figura 5.8: Modal de confirmação de remoção de estações

5.4.4 Painel dos Parâmetros do Sistema

O último painel de configuração do Smart Charging abrange parâmetros do sistema que envolvem o funcionamento geral da aplicação. Os parâmetros estão presentes na Figura 5.9 na página 5-9, sendo eles:

- 1. System parameters: título do painel. O clique esconde ou mostra o painel.
- 2. **Histeresis (%):** histerese do controle que representa a variação mínima dos comandos de potência para que o sistema realmente mude um valor de potência de uma estação. Pode variar de 0 % a 5 %, sendo recomendado o valor de 1 %.
- 3. Operational limit (%): limite operacional do sistema, ou seja, o percentual do limite configurado que é usado como set point do controle, podendo ser de 90 % a 100%. Sistemas com grande variação de carga exigem um limite operacional menor para manter um buffer com relação ao limite máximo para evitar impactos de ultrapassagem.

- 4. **Control cycle period (s):** período de cada ciclo de controle onde as estações são comandadas, podendo ser de 10 a 60 segundos. Em respeito a norma IEC61851, o valor padrão é de 12 segundos, mas pode ser menor caso haja garantia de tempo menor de resposta pela estação a um comando de Smart Charging.
- 5. Use power meter: indica se o sistema deve utilizar o multimedidor de energia ou deve sempre despachar toda a energia configurada no limite de demanda (habilitar essa opção desliga o feedback de leitura de potência do transformador, podendo causar sobrecarga na rede se usado incorretamente).
- 6. **Concurrent Charges:** limita o número de recargas que podem ocorrer simultaneamente, sendo 0 (sem limite) o valor recomendado. Após atingir o limite de recargas simultâneas, os próximos veículos não carregarão até que alguém termine a recarga. Alguns EVs são incompatíveis com a opção de recarga programada em estações CC.
- 7. **Authorize offline transaction:** permite que as estações recarreguem caso a conexão com o servidor seja perdida.
- 8. **OCPP Central System URI:** endereço da plataforma *cloud* que o Smart Charging irá utilizar como sistema central para si mesmo e para as estações de recarga.
- 9. **Timezone:** o fuso horário do sistema, estando disponíveis os fusos da América Latina com identificador TZ.
- 10. Reset: factory reset das configurações do Smart Charging.
- 11. **Save Configuration:** botão para salvar as configurações do Smart Charging. Ao salvar as configurações a aplicação será reiniciada.

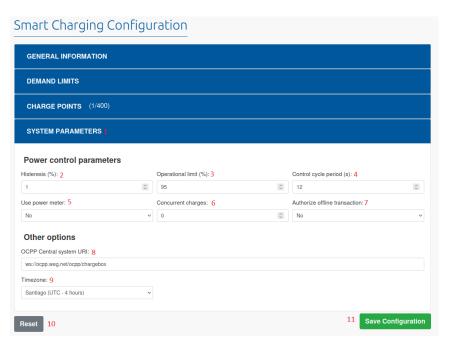


Figura 5.9: Painel de parâmetros do sistema

6 PREPARAÇÃO DO PRODUTO PARA USO

6.1 PREPARAÇÃO DO AMBIENTE DA APLICAÇÃO

6.1.1 Revisão do Projeto Elétrico

Antes de qualquer instalação do sistema de Smart Charging, é necessário realizar uma verificação da rede elétrica onde as estações serão instaladas. A revisão do projeto elétrico visa mitigar riscos de acidentes que possam prejudicar a instalação, sendo uma boa prática de engenharia que independe da instalação do Smart Charging em si, e tem por objetivo identificar:

- Se a rede elétrica está adequada para as cargas já instaladas.
- Se há capacidade física nos circuitos elétricos instalados para receber uma estação de recarga.
- O melhor ponto do circuito para instalação das estações de recarga.
- A capacidade que será disponível aos sistemas de recarga do ponto de vista físico.



ATENÇÃO!

A instalação do TC deverá ter orientação para a carga do cliente, de forma que a medição de corrente seja positiva quando o cliente estiver consumindo potência da concessionária. No caso de existir geração própria e o TC tenha sido instalado corretamente, a corrente constará como negativa quando a geração estiver maior que o consumo, sempre verifique que não foi realizada a instalação com inversão de fases, para mais detalhes consulte o manual do medidor.

6.1.2 Avaliação dos Limites de Demanda

Avaliado o projeto elétrico, cabe ao instalador realizar uma avaliação dos limites de demanda que serão impostos ao sistema para permitir a configuração adequada. A avaliação é determinada pelos seguintes fatores:

- Avaliação física realizada na etapa anterior.
- Avaliação do contrato de demanda da unidade consumidora na ponta e fora da ponta no caso de consumidor grupo A.
- Comportamento do sistema, se há ou não a presença de geração a diesel para entrada na ponta.
- Carga atual instalada na unidade consumidora, devendo ser avaliado o perfil médio do longo do dia, para dias de semana e finais de semana.
- Quantidade de conectores de estações de recarga que estarão instalados no local.

Para exemplificar, abaixo segue o processo sendo realizado para uma instalação com capacidade de corrente de 500 A em 380/220 V (330 kW) e demanda contratada de 300 kW fora da ponta e 250 kW na ponta, sem geração a diesel, e com perspectiva de instalação de 20 conectores de 7 kW cada (monofásicos).

Pela avaliação do projeto, é identificado que o limite geral dos circuitos é de 330 kW, que sobreposto a demanda contratada e a demanda atual da unidade consumidora, resulta no cenário da Figura 6.1 na página 6-2.

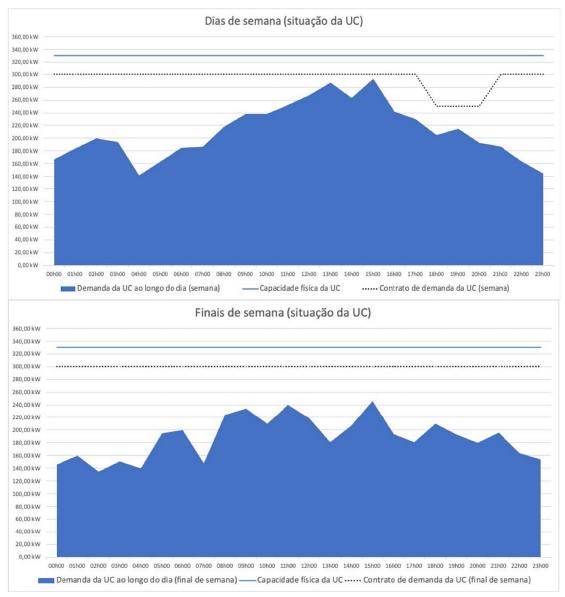


Figura 6.1: Situação atual de uma unidade consumidora hipotética

Ao avaliar o impacto no pior caso para todas estações de recarga, um acréscimo de 140 kW, obtemos o resultado da Figura 6.1 na página 6-2, onde há forte ultrapassagem do limite físico e de demanda contratada, o que resultaria em multas e quedas de disjuntores.

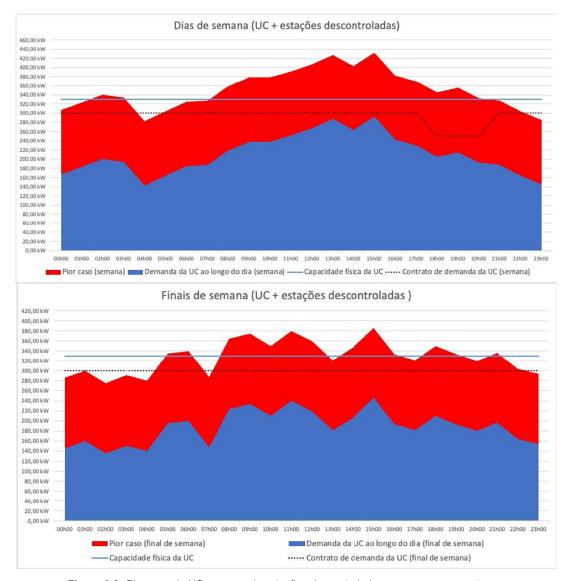


Figura 6.2: Pior caso da UC em caso de estações descontroladas em uso ao mesmo tempo

Verifica-se então o cenário mínimo necessário para atuação sem risco utilizando um limite de operação igual a demanda da unidade consumidora somado a demanda mínima das estações de recarga de 26,4 kW (ver de demanda mínima), além do desejo de uma reserva mínima garantida de demanda às estações de recarga entre 60 e 20 kW nos dias de semana, bem como uma garantia de demanda de 20 a 80 kW para os finais de semana. Com isso obtém-se o resultado da Figura 6.3 na página 6-4.

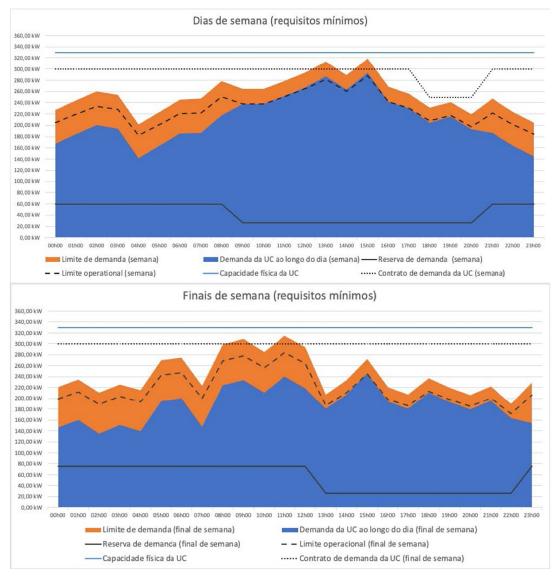


Figura 6.3: Recomendação de limites com base na situação atual e nas estações adicionadas

Avaliado o cenário, vê-se que para atender os critérios de operação sem riscos, seria necessário um acréscimo de cerca de 20 kW na demanda contratada para evitar eventuais penalidades junto a distribuidora de energia. Em termos de limites físicos, o Smart Charging já garantiria a segurança da operação. Na ocasião foi utilizado um limite operacional de 90 %, mas este tem de ser ajustado conforme a agressividade de variação da demanda da UC.

Feito o processo de análise de demanda, pode-se passar para o passo de adequação de infraestrutura elétrica.

6.1.3 Adequação da Infraestrutura Elétrica

Caso a análise de demanda verifique que o limite físico seria ultrapassado pela demanda mínima, os circuitos devem ser adequados para que não haja eventualidade.



NOTA!

IMPORTANTE: a WEG não garante a operação sem riscos para sistemas que não sigam boas práticas da norma NR-5410.

6.2 PREPARAÇÃO DA APLICAÇÃO

6.2.1 Preparação da Rede

O primeiro passo da preparação está ligada à adequação da rede de dados do local que irá receber o sistema de Smart Charging, de acordo com o diagrama de ligação da Figura 4.10 na Página 4-8. Para o funcionamento correto da aplicação, consulte o responsável pela rede em questão para garantir:

- Que o controlador e as estações estejam na mesma rede de dados.
- Que o controlador e o multimedidor estejam na mesma rede de dados (no caso de multimedidor com Modbus/TCP ou RTU com gateway).
- Que haja um IP fixo dedicado ao controlador de Smart Charging e ao multimedidor (multimedidor pode estar ligado na porta ETH2 do controlador).
- Que as estações de recarga também sejam configuradas com IPs fixos dedicados.
- Que as estações de recarga e o controlador tenham acesso à internet (caso online).
- Que a rede não bloqueie acesso a nenhum endereço MAC dos componentes do sistema (controlador, estações, medidor/gateway).
- Que as portas 9000 e 9001 usadas pelo OCPP no controlador esteja liberada no firewall interno para uso.

Uma vez logado na página web do WCD-ED320-SCS, vá até a página de configuração. No painel de interface de rede & conectividade, configure a interface para que o dispositivo tenha acesso à *internet*. Para o correto funcionamento a longo prazo, é fortemente recomendado que o dispositivo esteja ligado a uma rede de *internet* cabeada.

As estações de recargas vão se conectar OCPP no endereço de IP do WCD-ED320-SCS, logo, é obrigatório que esse endereço seja fixo e não variável. Para fixar o IP, entre nas configurações do roteador e veja a faixa de endereços DHCP, configure o WCD-ED320-SCS para um endereço fora da faixa DHCP, como no exemplo da Figura 6.4 na Página 6-6:

- 1. Configuração da porta ETH1.
- 2. Configurações estáticas: não usar DHCP para o WCD-WD320-SCS ter IP fixo.
- 3. **Endereço de IP:** valor que deve estar fora da caixa DHCP do roteador (endereço IP fixo que as estações de recarga vão apontar.
- 4. **Máscara de rede:** valor ditado pelo roteador de acordo com CIDR (sendo /24=255.255.255.0).
- 5. Gateway: endereço IP do roteador que tem acesso à internet.
- 6. Rota padrão para internet: habilitado.
- 7. **Habilitado:** setor para habilitar a interface de rede.
- 8. Salvar: botão para salvar as configurações.



Figura 6.4: Configuração da interface ETH1

Após todos os campos terem sido preenchidos, salve a configuração clicando no botão Salvar no final da página.

6.2.2 Preparação do Multimedidor

O WCD-ED320-SCS suporta comunicação MODBUS-TCP (utilizando cabo ethernet) e MODBUS-RTU (utilizando cabo par trançado), a configuração pode ser feita na aba Pooling, em configurações, como na Figura 6.5 na Página 6-6.

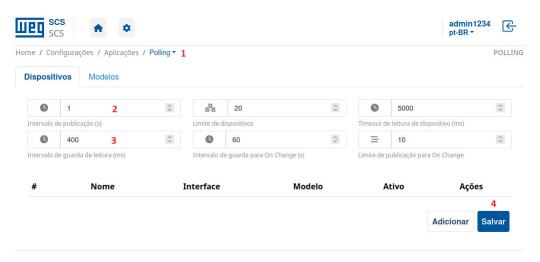


Figura 6.5: Configuração pooling modbus (multimedidor)

- 1. Endereço da aba: Home/Configuração/Aplicações/Pooling.
- 2. **Intervalo de publicação:** intervalo que as medições de potência são reportadas, valor precisa ser configurado de 1 segundo.
- 3. Intervalo de guarda de leitura (ms): intervalo em que as modições são feitas, valor de 400 recomendado.
- 4. Salvar: botão para salvar as configurações.

Para mais informações de Pooling, consultar o manual do ED320.

6-6 | ED320-SCS

O dispositivo vem pré configurado para funcionar com o multimedidor MMW03-M22CH e MMW04-M11EH. A Figura 6.6 na Página 6-7 mostra a configuração de um multimedidor MMW04-M11EH com Modbus TCP.



NOTA!

Para utilizar o multimedidor MMW04-M11EH a configuração do endereço deve ser alterada para o formato "Short". Na comunicação MODBUS TCP em conjunto com o ED320-SCS, é necessário realizar algumas configurações no equipamento. Deve-se acessar o menu de comunicação do multimedidor, desabilitar a função DHCP, configurar manualmente o endereço IP e a máscara de rede.

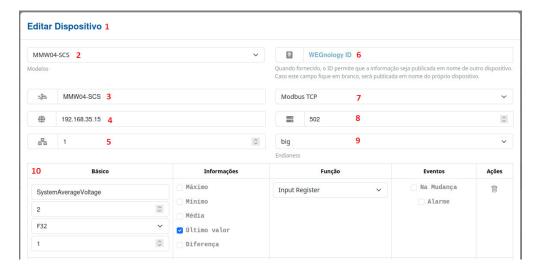


Figura 6.6: Adicionar multimedidor

- 1. Título da aba.
- 2. **Modelo:** modelo do multimedidor pré configurado para funcionar com o Smart Charging System, no exemplo "MMW04-SCS".
- 3. Nome: nome dado ao dispositivo.
- 4. **Endereço de IP:** endereço de IP configurado pela interface do multimedidor. Caso o Modbus TCP tenha sido conectado na porta física ETH2 do ED320, como na Figura 4.10 na Página 4-8, é necessário configurar a porta ETH2, como mostra a Figura 6.7 na Página 6-8.
- 5. **Modbus ID:** número do ID configurado no multimedidor ou conversor.
- 6. **WEGnology ID:** número ID de identificação na plataforma WEGnology.
- 7. **Tipo de comunicação**, podendo ser Modbus TCP ou Modbus RTU.
- 8. Port: porta da comunicação Modbus TCP (padrão 502).
- 9. Endianess: ordem dos bits da comunicação (padrão big).
- 10. Painel com a configuração dos registradores:

SystemAverageVoltage: tensão média de fase, em volts.

SystemPowerFactor: fator de potência médio da instalação.

TotalApparentPower: potência aparente total da instalação, em VA.

ApparentPower-L1: potência aparente da fase 1, em VA.

ApparentPower-L2: potência aparente da fase 2, em VA.

ApparentPower-L3: potência aparente da fase 3, em VA.

TotalActivePower: potência ativa total da instalação, em W.

SystemFrequency: frequência do sistema.

Voltage-L1-N: tensão (L-N) fase 1.

Voltage-L2-N: tensão (L-N) fase 2.

Voltage-L3-N: tensão (L-N) fase 3.

Ao configurar o multimedidor, sempre na opção de "Informações" selecionar o "Último valor".

Caso seja utilizado multimedidor Modbus TCP que não está nos modelos, adicione um dispositivo no *pooling* e altere os registradores de acordo com o manual do produto. Os nomes utilizados devem seguir o apresentado nesse manual, para correto funionamento.

A Figura 6.7 na Página 6-8 mostra a configuração da porta ETH2 caso o multimedidor tenha a ligação como na Figura 4.10 na Página 4-8.

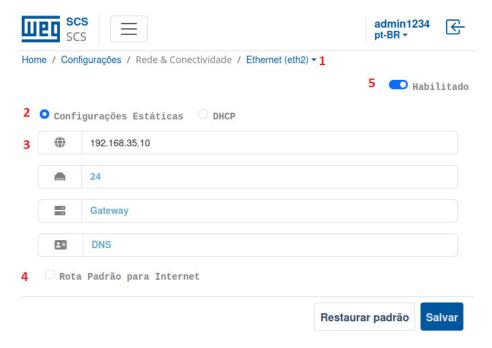


Figura 6.7: Configuração da interface ETH2

- 1. Endereço da aba: Home/Configurações/Rede & Conectividade/Ethernet (ETH2).
- 2. Configurações estáticas: não usar DHCP para ter um IP fixo na faixa correta.
- 3. **Endereço IP:** valor configurado deve estar na mesma faixa, mas não no mesmo IP do multimedidor.
- 4. Rota padrão para internet: desabilitado.
- 5. Habilitado: seletor para habilitar a interface da rede.
- 6. Salvar: botão para salvar as configurações.

Caso o multimedidor comunique com Modbus RTU, é necessário adicionar a configuração serial, como na figura abaixo.

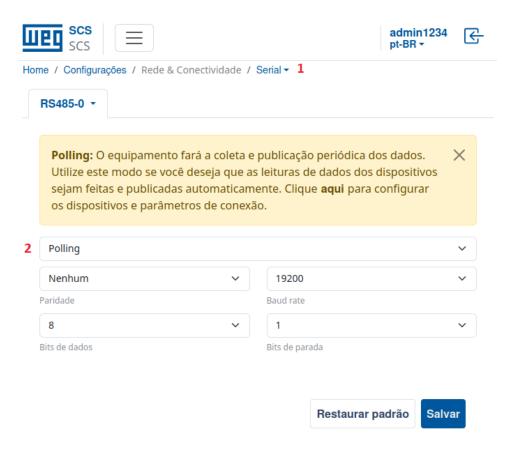


Figura 6.8: Configuração da interface serial

- 1. Endereço da aba: Home/Configurações/Rede & Conectividade/Serial.
- 2. Modo de operação: Pooling.

Demais parâmetros para configuração da comunicação (Baud rate e paridade) são encontradas no manual do multimedidor.

A correta comunicação pode verificação na página inicial do produto, quando não há mensagens de erro e as leituras periódicas aumentam a cada segundo



Figura 6.9: Painel de leituras do multimedidor

6.2.3 Comissionamento dos Limites de Demanda

Após a realização dos processos de avaliação da rede e demanda, o primeiro passo realizado para comissionamento do sistema é o de configuração correta dos limites máximos de demanda. Isso deve ser feito pelo painel de limites de demanda, como mostra a Figura 6.10 na Página 6-9 com situação exemplo para 280 kVA de limite geral para dia de semana e 300 kVA de limite para os finais de semana. Substitua os valores com aqueles adequados a sua situação.

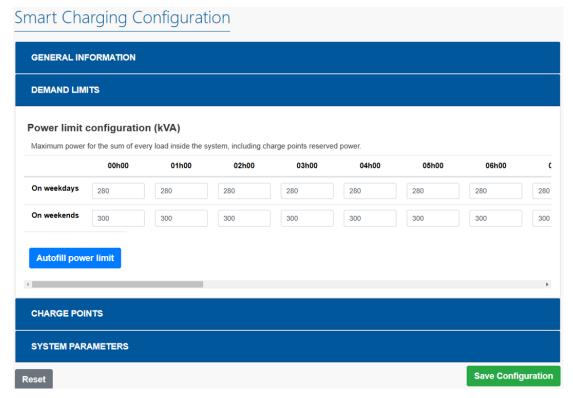


Figura 6.10: Configuração dos limites de demanda

6.2.4 Preparação das Estações

Após a configuração dos limites, deve-se preparar as estações para o uso com o controlador de Smart Charging, portanto as mesmas devem estar devidamente configuradas para serem controladas remotamente. Ao configurar as estações, o instalador deve:

- Verificar o Charge Point ID de cada estação que será usada para adição ao controlador.
- Configurar o endpoint OCPP da estação para apontar ao controlador. O endpoint do controlador será dado pelo seu IP (como configurado na Figura 6.4 na página 6-6) fornecido pelo gestor da rede e a porta 9000. O endpoint deve ser configurado para websocket respeitando o formato: "ws://xxx.xxx.xxx.xxx:9000" onde "xxx.xxx.xxx representa o IP atribuído ao ED320. A porta será sempre a 9000.
- Verificar o tipo de conexão da estação com a rede: monofásico, bifásico ou tifásico, respeitando a fase correta na conexão.

Realizadas as devidas configurações nos equipamentos, adicione as estações no painel de estações para que elas possam ser aceitas pelo controlador. No exemplo da Figura 6.11 na página 6-10 foram configuradas três estações (CP001SC, CP002SC e CP003SC) em configurações, respectivamente, CA monofásica L1-N, CA trifásica e CC. As estações estarão marcadas como desconectadas após a adição inicial.

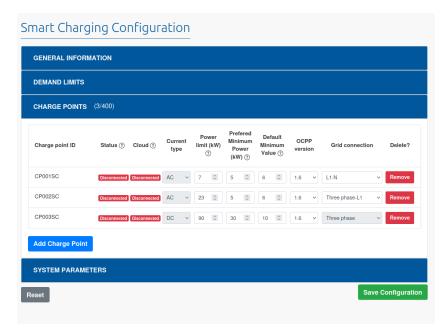


Figura 6.11: Configuração das estações de recarga

6.2.5 Finalização da Configuração

Após relizadas todas as configurações, as estações vão ficar online no dispositivo. O usuário pode alterar a qualquer momento as configurações de cadastro das estações, bem como os parâmetros do sistema, explicados na sessão anterior. É recomendado que a alteração dos parâmetros seja realizada somente mediante pleno domínio da aplicação, caso contrário, é aconselhável manter os valores de fábrica.

6.3 RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Em alguns casos, o sistema pode apresentar comportamentos diferentes do desejado pelo usuário devido a alguma configuração incorreta do sistema ou falha em algum dos componentes presentes nesse sistema. A seguir, são apresentadas situações indesejadas e suas prováveis causas.

- Não é possível acessar a tela de configuração do ED320: não há conexão de rede entre computador e ED320. Certifique-se que ambos estão na mesma rede e na mesma faixa de IPs para permitir a configuração.
- Após configurado, leitura Modbus apresenta erros: configuração do medidor pode estar errada. Garanta que as configurações de rede TCP/IP ou serial encontramse corretas que haja conexão física entre os elementos, atentando para pinagem no caso de comunicação serial.
- 3. Após a configuração, a estação não se conecta ao controlador, com a sinalização em desconectado na página do controlador: certifique-se de que o charge point ID correto está configurado no controlador e que há conexão de rede entre estação e controlador. Verifique também se o IP fixo do controlador não mudou e se está corretamente inserido na estação.
- 4. A potência da estação está sempre muito baixa durante o carregamento: verifique a comunicação com o multimedidor e se os parâmetros do Pooling estão corretos. Mesmo que a comunicação com o multimedidor esteja funcionando, errar o nome dos registradores fará com que o sistema não despache potência. Para verificar a hipótese, diminua a demanda para um valor seguro e habilite a opção de não utilizar multimedidor.
- 5. Não consigo enviar comandos de Smart Charging para a estação a partir do meu sistema central: como o controlador utiliza comandos do OCPP para controlar a potência, as operações SetChargingProfile, ClearChargingProfile e RemoteStartTransaction com ChargingProfile serão rejeitadas quando o controle estiver ativo. Aponte a estação diretamente para o sistema central caso queira realizar um controle manual da potência das estações.

PREPARAÇÃO DO PRODUTO PARA USO



ATENÇÃO!

Utilizar o Smart Charging com a opção sem multimedidor fará com que o sistema não garanta a demanda dentro dos limites da instalação.

Caso haja uma ocorrência fora da lista, contate o suporte WEG.

7 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

7.1 CARACTERÍSTICAS DO PRODUTO

Dados Básicos	CPU	Processador Família ARM Cortex-A, iMX 8	
	Armazenamento	Micro SD	
Interfaces de Comunicação	Ethernet	2 portas Gigabit Ethernet (RJ-45)	
	Wi-Fi	Interface Wi-Fi Dual-band 2x2 802.11a/b/g/n	
	Tensão Alimentação	8 a 24 V	
	Tensão I/Os Digitais	3,3 V	
Especificações Elétricas I/O	Portas USB	4 portas USB 2.0 (Type-A)	
	Portas Seriais	1 porta RS-485 – half-duplex 2-wire (RJ-11)	
	Portas Seriais	1 console serial via UART-to-USB (microUSB)	
	Dimensões	108 x 83 x 24 mm	
Especificações Mecânicas	Material	Alumínio	
Especificações Mecanicas	Refrigeração	Passiva (fanless design)	
	Massa	450 gramas	
	Certificações	Anatel	
	MTTF	> 200.000 horas	
	Garantia	1 ano	
Outras Informações	Temp. de Operação	0° a 70 °C	
	Temp. de Armazenamento	-40° a 85 °C	
	Umidade Relativa	10 % a 90 % (Operação)	
	Offinade Relativa	5 % a 95 % (Armazenamento)	

7.2 CERTIFICAÇÕES



7.3 DADOS MECÂNICOS

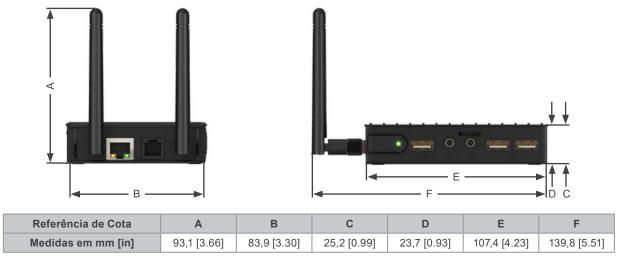


Figura 7.1: Dimensões do WCD-ED320



Brasil

WEG Digital & Sistemas - Automação LTDA.

Av. Prefeito Waldemar Grubba, 3000

89256-900 - Jaraguá de Sul - SC

Telefone: 55 (47) 3276-4000

Fax: 55 (47) 3276-4060

www.weg.net/br