

# Edge Device - WEMOB Smart Charging System

## WCD-ED310-SCS

Manual do Usuário





# Manual do Usuário

**WCD-ED310-SCS**

Idioma: Português

Documento: 10011928198 / 00

Versão de Software: 2.3.6

Versão de Hardware: v1

Versão do Documento: 2.0

Data: 06/2024

## SUMÁRIO DAS REVISÕES

---

A informação abaixo descreve as revisões ocorridas neste manual.

Versão	Revisão	Descrição
-	R00	Primeira edição

<b>1</b>	<b>INFORMAÇÕES GERAIS</b>	<b>1-1</b>
1.1	SOBRE O MANUAL	1-1
1.2	TERMINOLOGIAS E DEFINIÇÕES	1-1
1.3	SOBRE O WCD-ED310-SCS	1-2
1.4	ETIQUETA DE IDENTIFICAÇÃO	1-3
<b>2</b>	<b>RECOMENDAÇÕES DE INSTALAÇÃO</b>	<b>2-1</b>
2.1	RECEBIMENTO E ARMAZENAMENTO	2-1
2.2	INSTALAÇÃO FÍSICA	2-1
2.2.1	Fixação em Trilho DIN	2-1
2.2.2	Montagem e Energização	2-3
<b>3</b>	<b>DESCRIÇÃO DO PRODUTO</b>	<b>3-1</b>
3.1	DESCRIÇÃO DOS CONECTORES	3-1
<b>4</b>	<b>DESCRIÇÃO DA APLICAÇÃO</b>	<b>4-1</b>
4.1	VISÃO GERAL	4-1
4.2	LIMITAÇÕES NO CONTROLE DE DEMANDA PARA ESTAÇÕES DE RECARGA	4-6
4.3	TOPOLOGIA DE COMUNICAÇÃO	4-8
4.4	ATUALIZAÇÃO REMOTA DE FIRMWARE	4-9
4.5	LICENÇA DE OPERAÇÃO	4-9
<b>5</b>	<b>CONFIGURAÇÃO DO PRODUTO PELA WEB PAGE</b>	<b>5-1</b>
5.1	ACESSO AO DISPOSITIVO	5-1
5.2	PÁGINA DE ESTADO	5-3
5.2.1	Painel de Informação de Sistema	5-4
5.2.2	Painel de Informação do Docker	5-4
5.3	PÁGINA DE CONFIGURAÇÃO	5-5
5.3.1	Painel de Interfaces de Rede	5-5
5.4	PÁGINA DE ADMINISTRAÇÃO	5-7
5.4.1	Painel de Ações de Aplicação	5-7
5.5	PÁGINA DE SMART CHARGING	5-8
5.5.1	Painel de Informações Gerais	5-8
5.5.2	Painel de Limites de Demanda	5-9
5.5.3	Painel de Estações	5-10
5.5.4	Painel do Medidor de Energia	5-13
5.5.5	Painel dos Parâmetros do Sistema	5-16
<b>6</b>	<b>PREPARAÇÃO DO PRODUTO PARA USO</b>	<b>6-1</b>
6.1	PREPARAÇÃO DO AMBIENTE DA APLICAÇÃO	6-1
6.1.1	Revisão do Projeto Elétrico	6-1
6.1.2	Avaliação dos Limites de Demanda	6-1
6.1.3	Adequação da Infraestrutura Elétrica	6-4
6.2	PREPARAÇÃO DA APLICAÇÃO	6-5
6.2.1	Preparação da Rede	6-5
6.2.2	Primeiro Acesso ao ED310	6-5
6.2.3	Comissionamento dos Limites de Demanda	6-6
6.2.4	Preparação do Multimetro	6-7
6.2.5	Preparação das Estações	6-8
6.2.6	Finalização da Configuração	6-8
6.3	RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS	6-9
<b>7</b>	<b>ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS</b>	<b>7-1</b>
7.1	CARACTERÍSTICAS DO PRODUTO	7-1
7.2	CERTIFICAÇÕES	7-1
7.3	DADOS MECÂNICOS	7-1

## Declaração de Conformidade

### CE

Este produto foi aprovado no teste CE para as seguintes condições:

- a. Faixas de Frequência: 2.400,0 - 2.483,5 MHz / 5.150 - 5.350,0 MHz / 5.470,0 - 5.725,0 MHz / 5.725,0 - 5.850,0 MHz.
- b. Máx. potência de transmissão: 0,2267 W / 0,0999 W / 0,3507 W / 0,0894 W.
- c. Declaração simplificada de conformidade da UE:

"A WEG Drives & Controls - Automação Ltda declara que o equipamento de rádio tipo WCDED310 está em conformidade com a Diretiva 2014/53/EU.

### FCC Classe B

Este equipamento foi testado e está em conformidade com os limites para um dispositivo digital Classe B, de acordo com a parte 15 das Regras da FCC. Esses limites foram projetados para fornecer proteção razoável contra interferências prejudiciais em uma instalação residencial. Este equipamento gera, usa e pode irradiar energia de radiofrequência e, se não for instalado e usado de acordo com as instruções, pode causar interferência prejudicial às comunicações de rádio.

No entanto, não há garantia de que não ocorrerá interferência em uma instalação específica. Se este equipamento causar interferência prejudicial à recepção de rádio ou televisão, o que pode ser determinado ligando e desligando o equipamento, o usuário é encorajado a tentar corrigir a interferência por uma ou mais das seguintes medidas:

- Reorientar ou reposicionar a antena receptora.
- Aumentar a separação entre o equipamento e o receptor.
- Conectar o equipamento a uma tomada em um circuito diferente daquele ao qual o receptor está conectado.
- Consultar o revendedor ou um técnico de rádio / TV experiente para obter ajuda.

Alterações ou modificações não expressamente aprovadas pela parte responsável pela conformidade podem anular a autoridade do usuário para operar o equipamento.



#### **NOTA!**

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

# 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 WCDED310. 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.

**Broker OCPP:** Serviço responsável gerenciar mensagens no padrão do OCPP entre estações de recarga, aplicação de *smart charging* e *plataforma cloud*.

**Charge Point:** Estação de recarga para veículos elétrico.

**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 ativa 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).

## INFORMAÇÕES GERAIS

---

**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 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*).

**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*).

**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.

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

### 1.3 SOBRE O WCD-ED310-SCS

O WCD-ED310 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-ED310-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-ED310-SCS*.



Figura 1.1: WCD-ED310-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.



- |                         |  |
|-------------------------|--|
| 1 - Nome do Produto     | 4 - Número de série                            |
| 2 - Ordem de Produção   | 5 - Identificador para interface de rede ETH 1 |
| 3 - Item de estoque WEG | 6 - ID de certificação FCC                     |

Figura 1.2: Etiqueta de Identificação



### NOTA!

O WCD-ED310-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-ED310.

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-ED310 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-ED310 não for logo utilizado, mantenha-o dentro da embalagem fechada e armazene em um lugar limpo e seco com temperatura entre -40 a 80 °C.

### 2.2 INSTALAÇÃO FÍSICA

#### 2.2.1 Fixação em Trilho DIN

O WCD-ED310 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 nas [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](#)).

## RECOMENDAÇÕES DE INSTALAÇÃO

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).

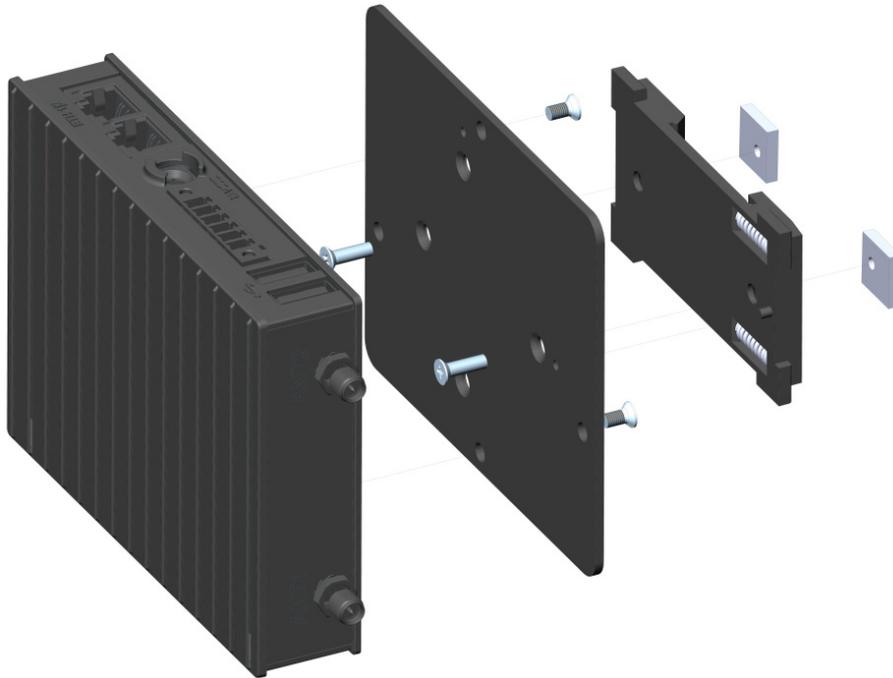


Figura 2.1: Fixação WCD-ED310 para trilho DIN (vista explodida)

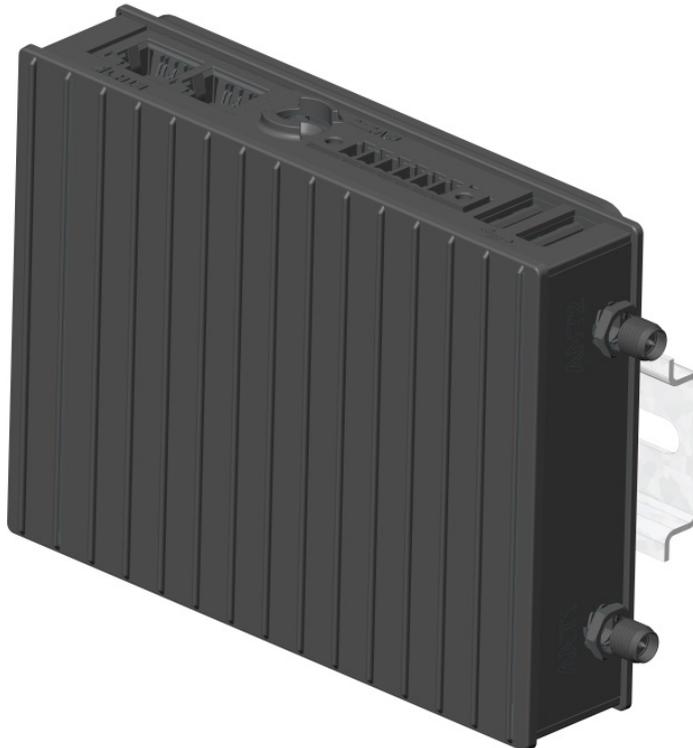


Figura 2.2: Fixação WCD-ED310 para trilho DIN (conjunto montado)

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 (inclinando 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-ED310, 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 3.3 na página 3-2) localizada no corpo do *gateway* e em uma tomada que ofereça tensão entre 110 V e 220 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-ED310.



### 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.

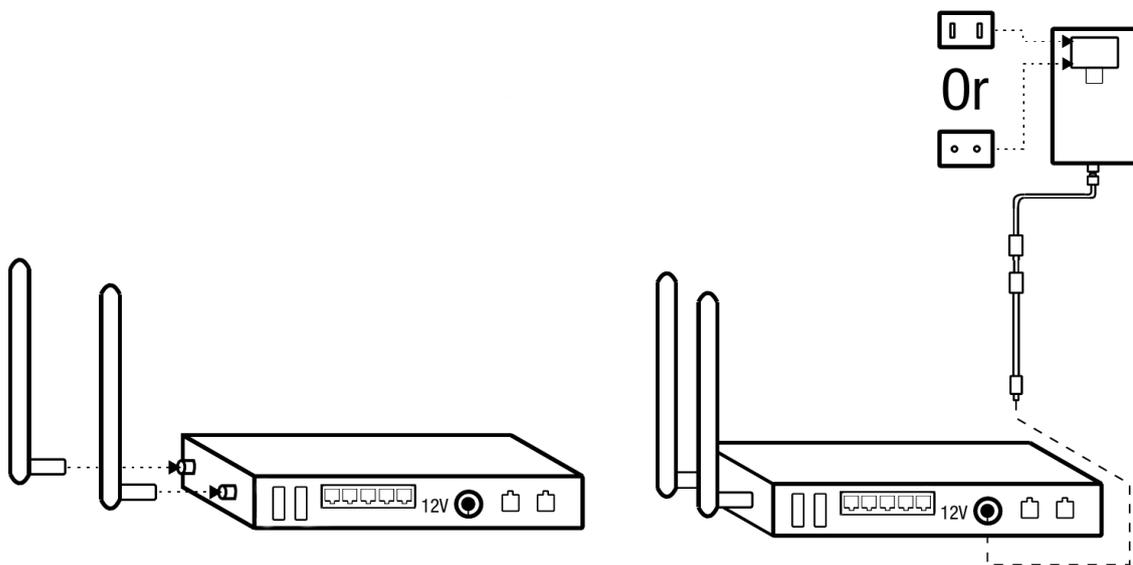


Figura 2.3: Conexão das antenas e do cabo de alimentação no WCD-ED310

### 3 DESCRIÇÃO DO PRODUTO

#### 3.1 DESCRIÇÃO DOS CONECTORES

As entradas de conectores do WCD-ED300-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 1200 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.

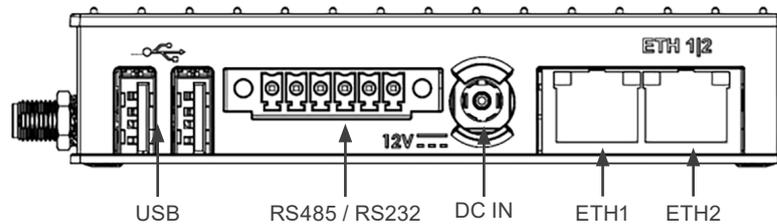


Figura 3.1: Superfície frontal

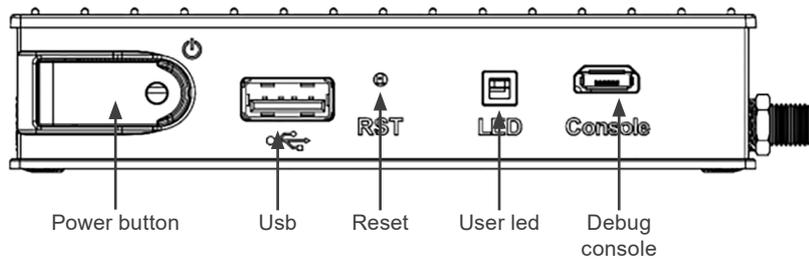
Na superfície traseira são identificados os seguintes conectores (Figura 3.3 na página 3-2):

- 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 USB - padrão micro-USB.

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

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

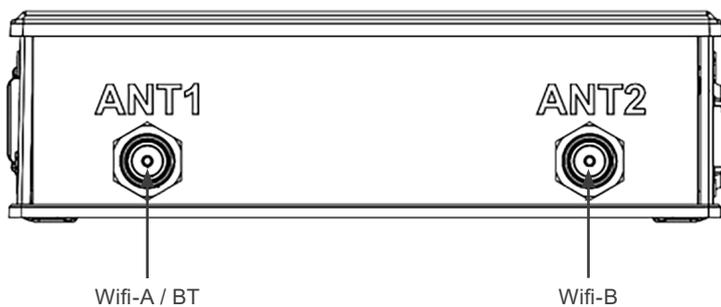
## DESCRIÇÃO DO PRODUTO



**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 + Bluetooth).
- 1 entrada para antena Wi-Fi auxiliar (WiFi-B).



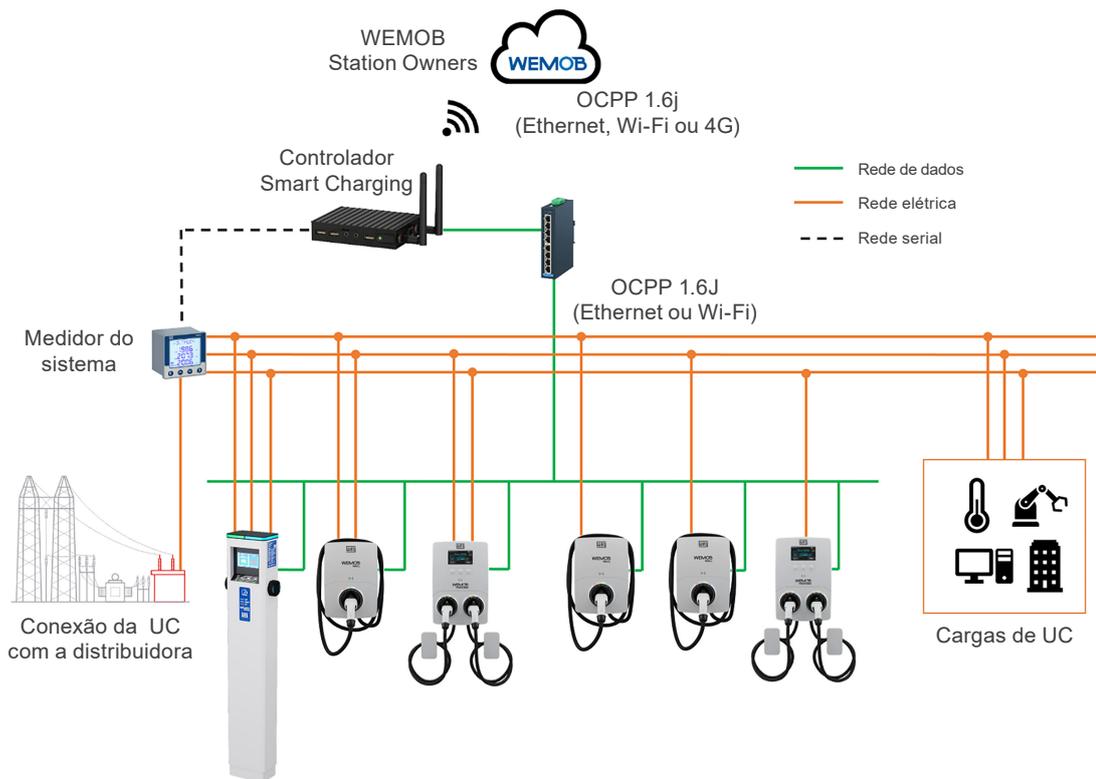
**Figura 3.4:** Superfície lateral

## 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 típica de um sistema de Smart Charging

Também é visível na [Figura 4.1 na página 4-1](#) a presença de um multimetro 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 multimetro 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.

## DESCRIÇÃO DA APLICAÇÃO

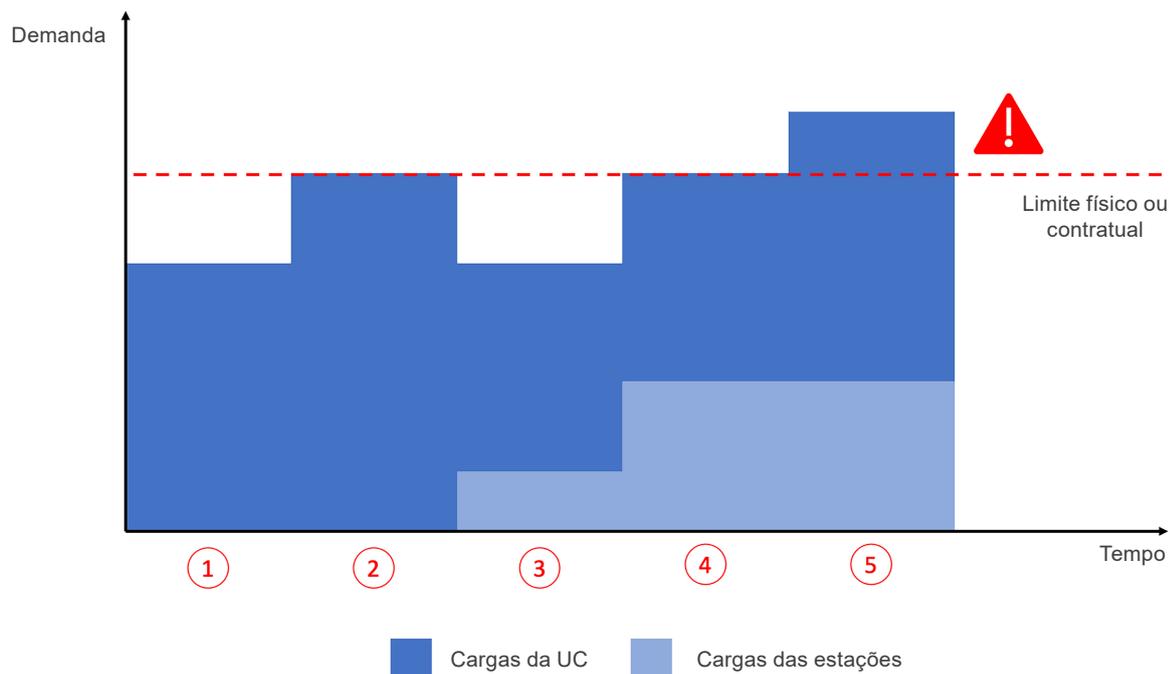


Figura 4.2: UC com estações de recarga sem controle por Smart Charging

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.

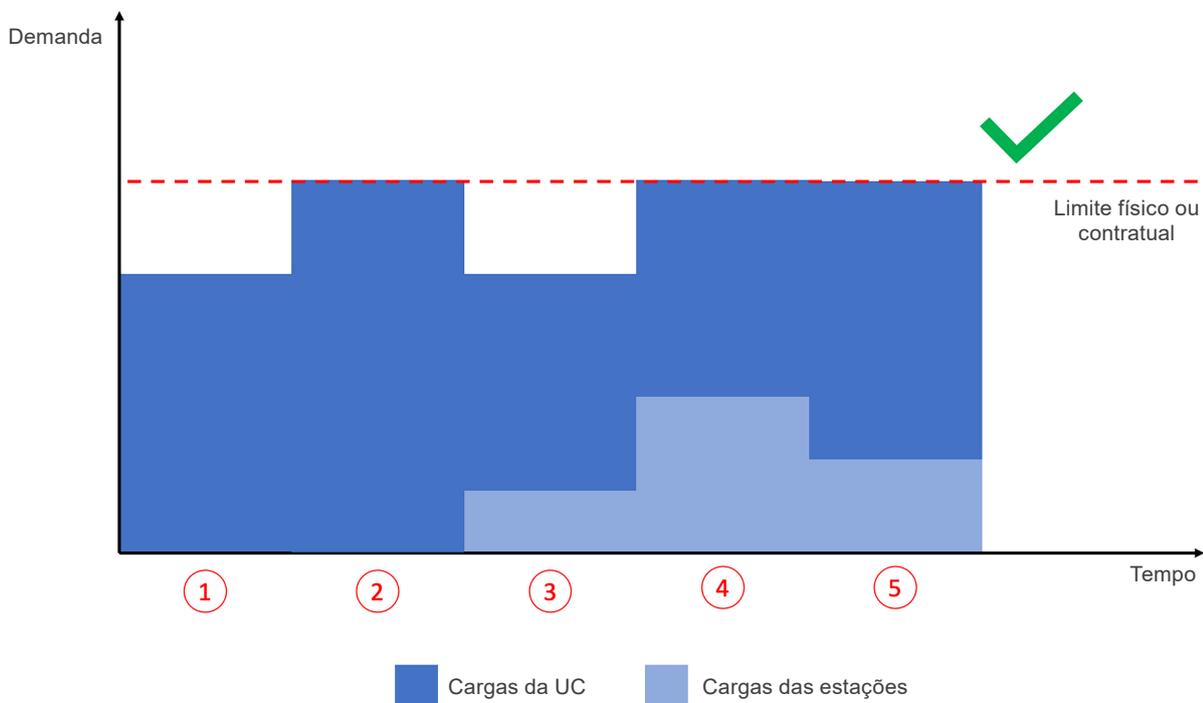


Figura 4.3: UC com estações de recarga controladas por Smart Charging

O controle de demanda empregado no controlador de *smart charging* aplica o conceito de FIFO (first in / first 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.

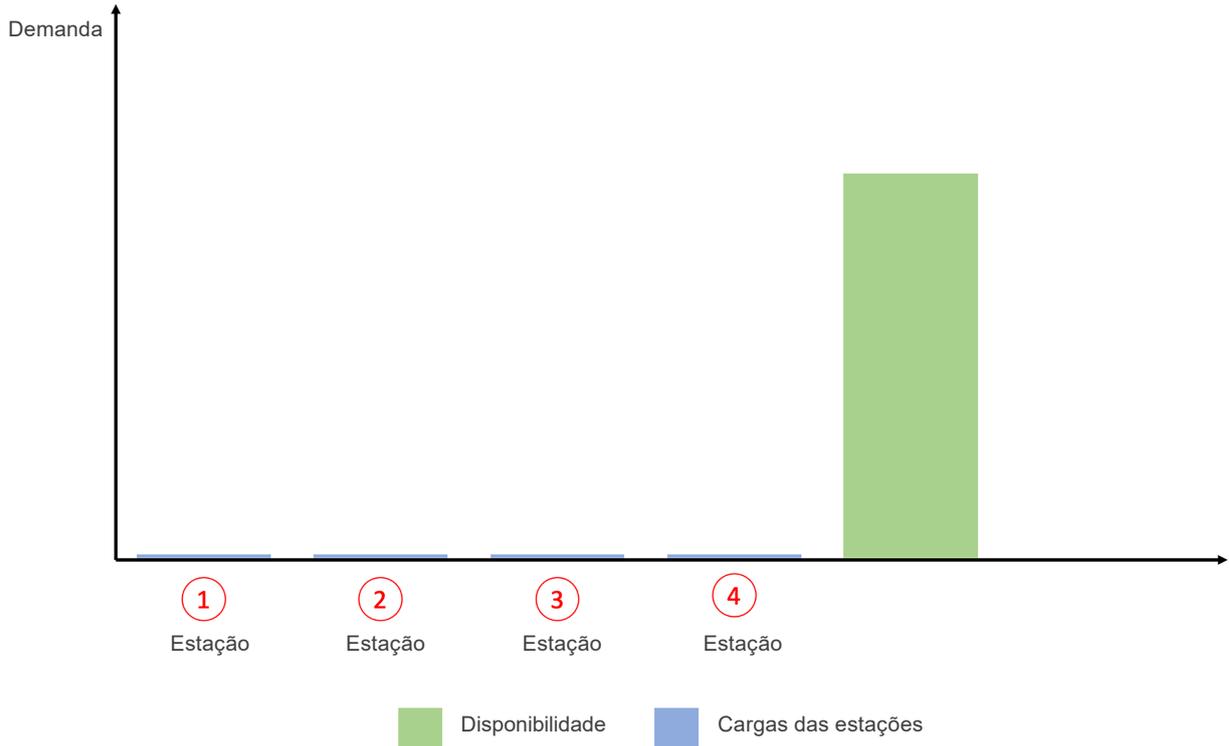


Figura 4.4: Alocação de demanda disponível em ordem de início da recarga - passo 1

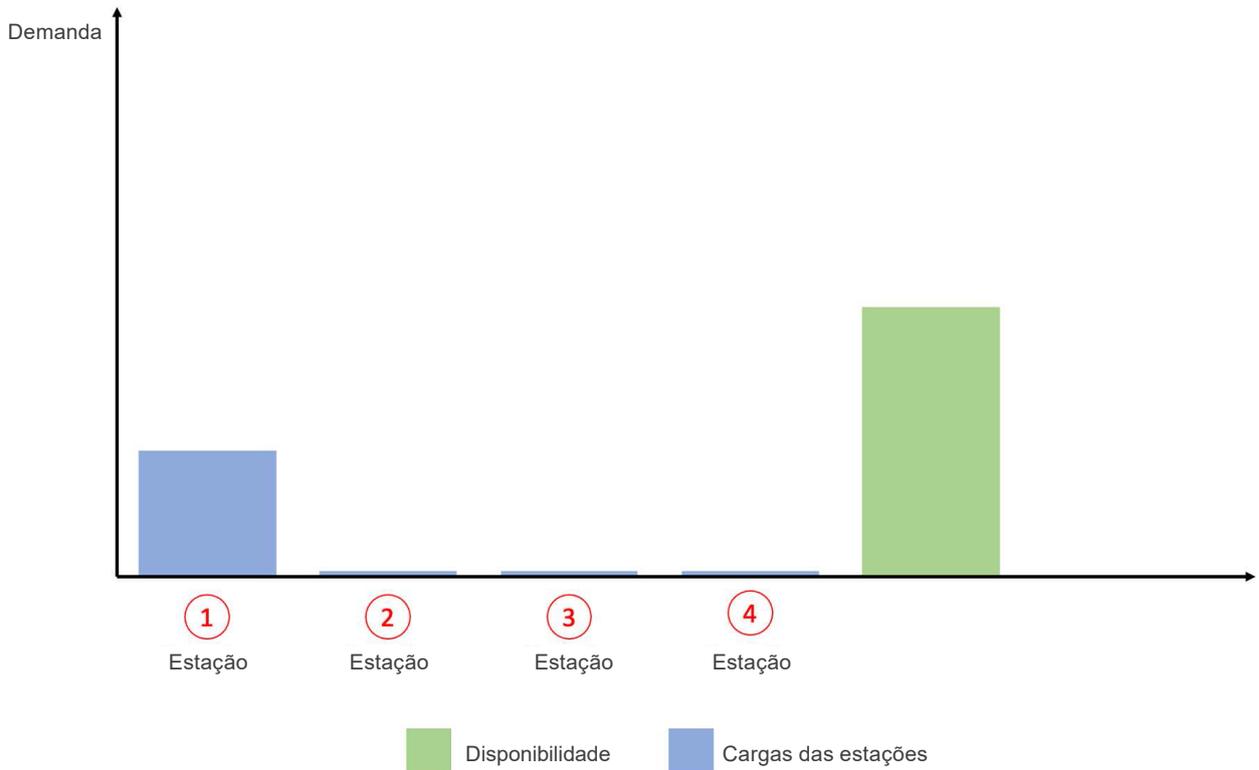
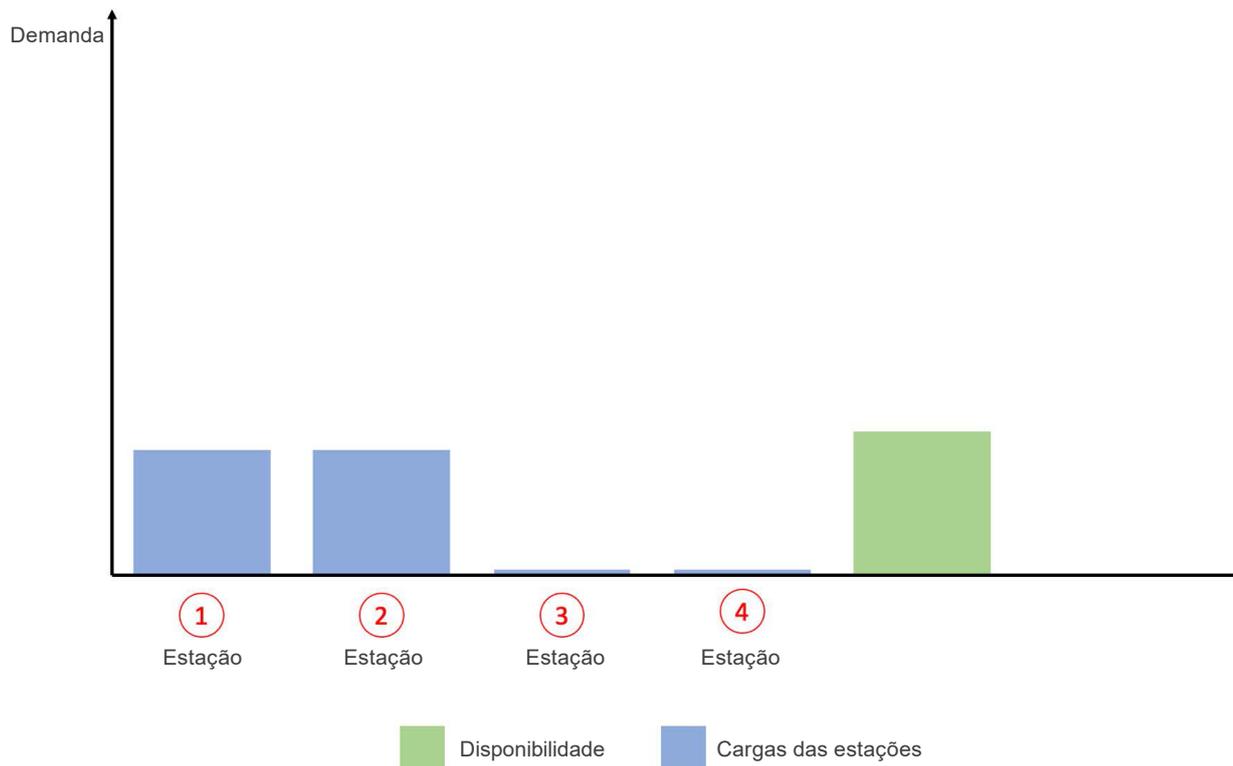
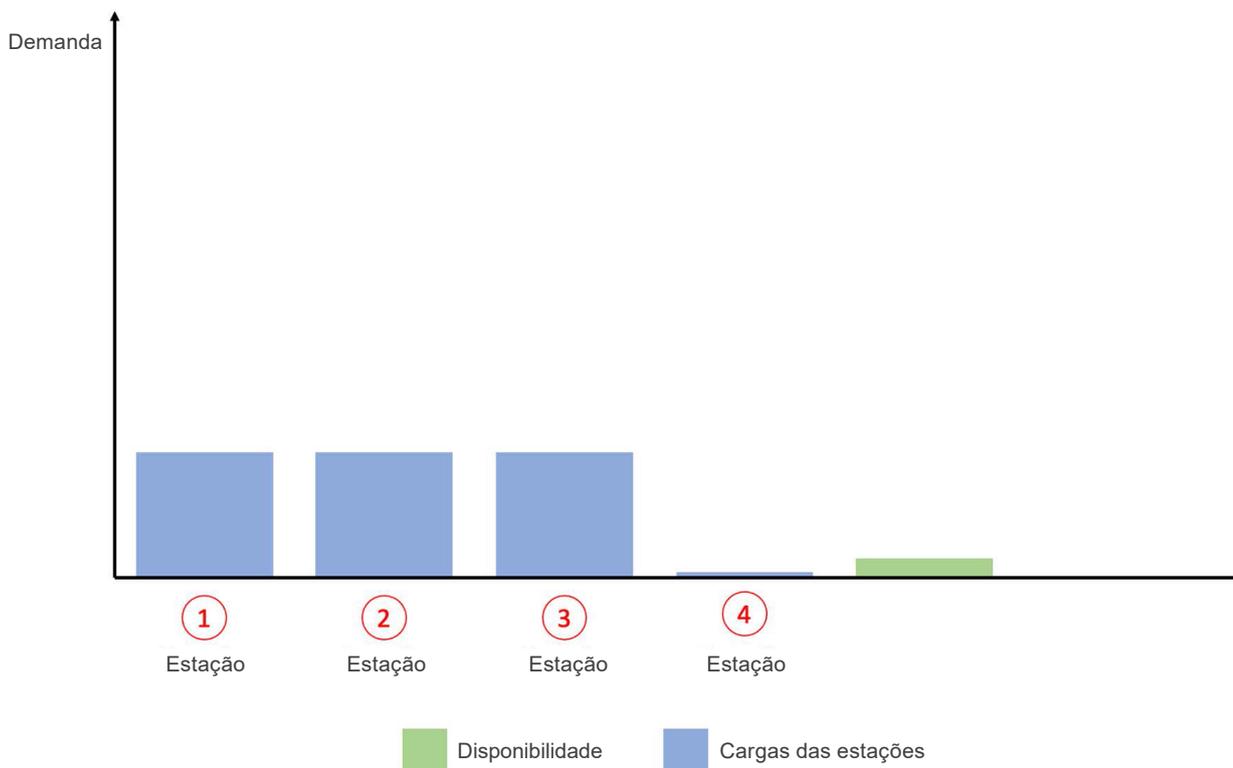


Figura 4.5: Alocação de demanda disponível em ordem de início da recarga - passo 2

## DESCRIÇÃO DA APLICAÇÃO



**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

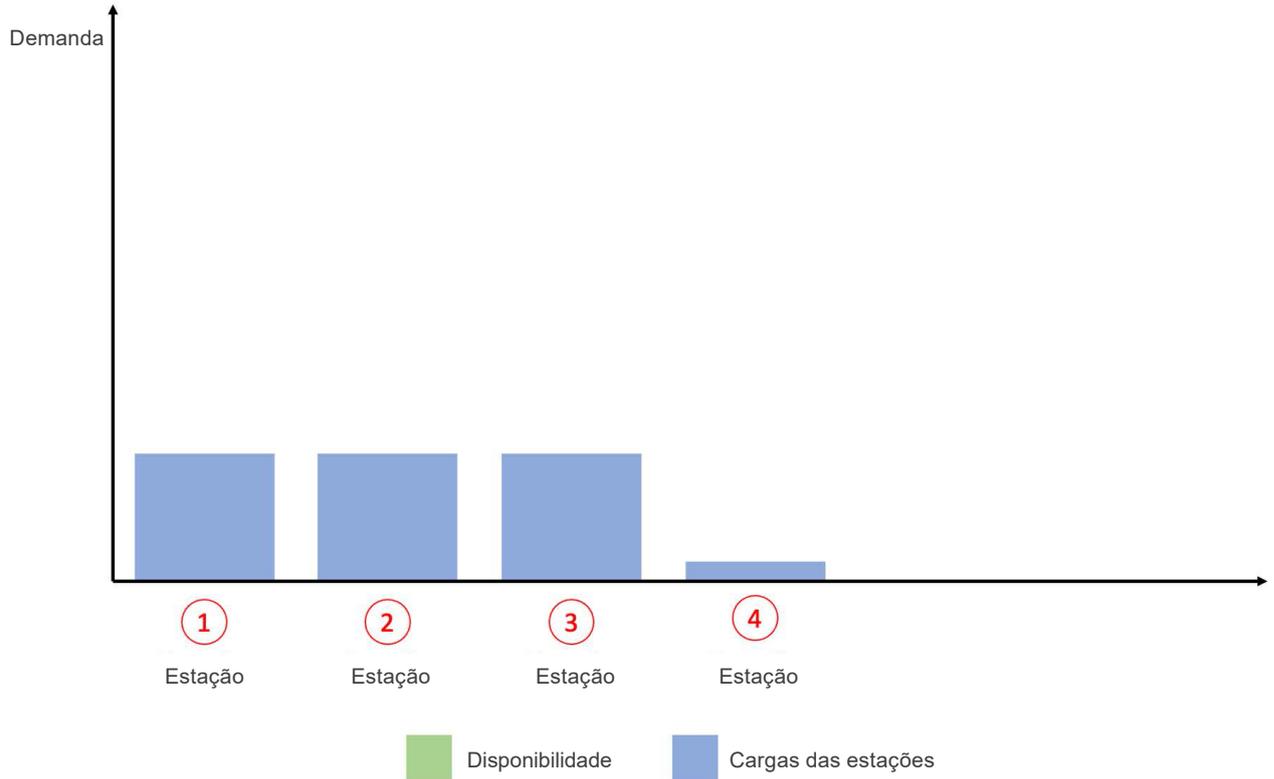


Figura 4.8: Alocação de demanda disponível em ordem de início da recarga - passo 5

Em contrapartida, a redução de demanda em caso de contingência acontece de maneira uniforme a todas as estações em operação em determinado instante para evitar que alguma estação seja penalizada indefinidamente. As Figura 4.9 na página 4-5 e Figura 4.10 na página 4-6 demonstra a penalidade de demanda em caso de contingência onde todas as estações tiveram sua demanda reduzida na mesma proporção para contribuir igualmente com a adequação do sistema.

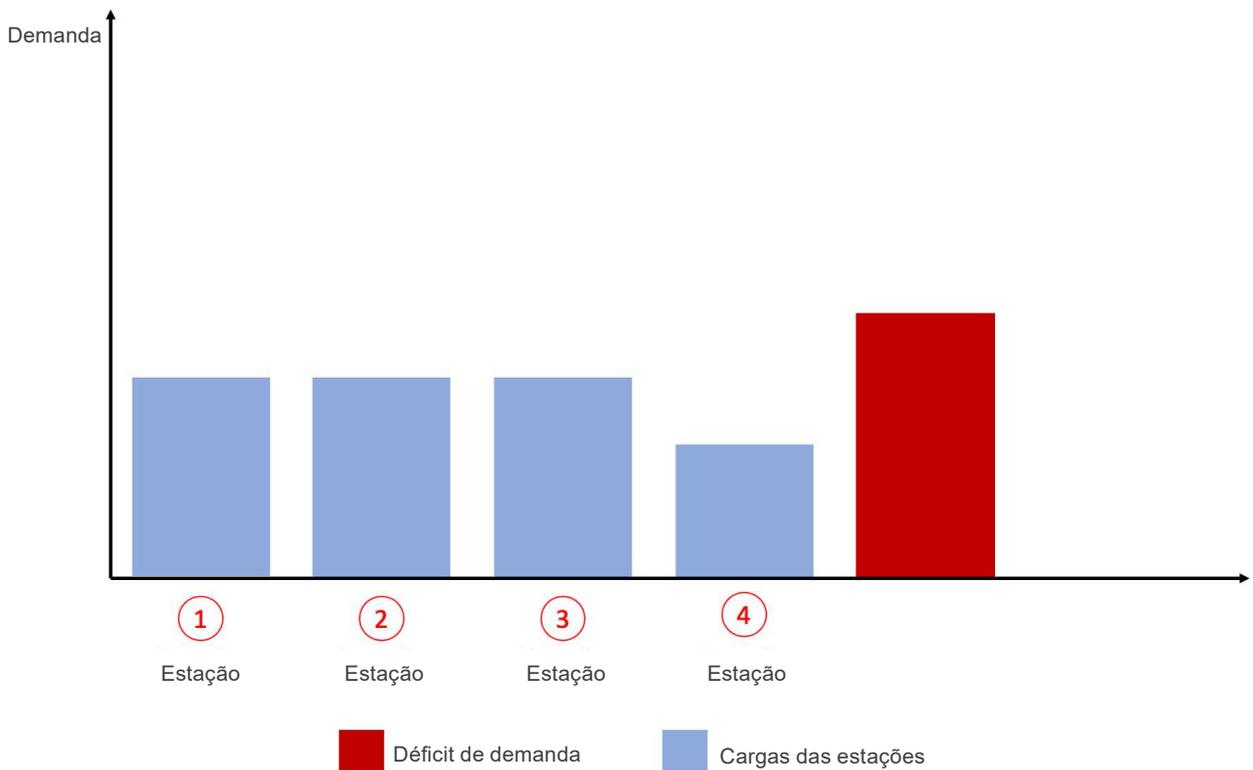


Figura 4.9: Penalidade de demanda à estações em recarga - passo 1

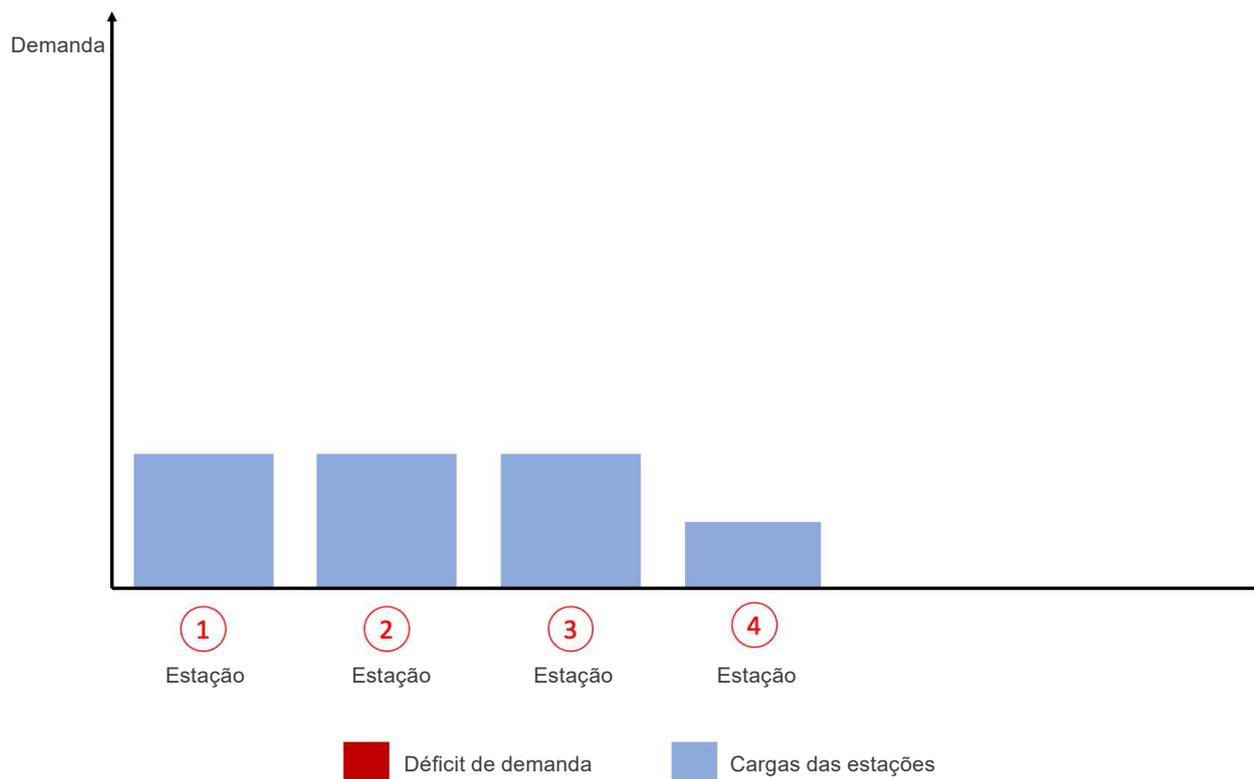


Figura 4.10: Penalidade de demanda à estações em recarga - passo 2



### 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 4.11 na página 4-7](#) mostra o tempo de resposta de uma estação após receber um comando do controlador no caso de um conector de corrente alternada.

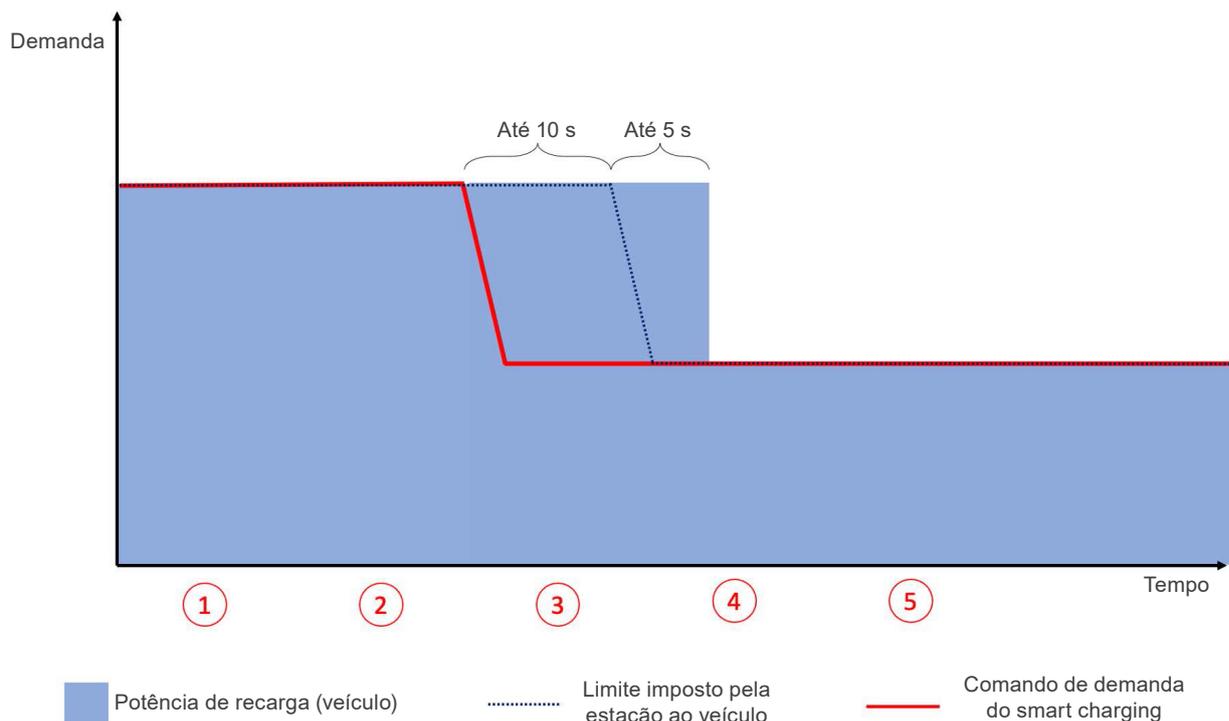


Figura 4.11: Tempo de resposta de uma recarga CA a um comando de Smart Charging

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 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.

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	-	4.000 W

O dimensionamento correto do sistema (disjuntores, cabos e demanda contratada) são fundamentais 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.

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, seja para corrente ou 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*.

### 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 4.13 na página 4-9](#). 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-ED300-SCS, conforme apresentado na figura 3.4.
- 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  $120 \Omega$  | 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 específicos 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 topologia da rede selecionada for sem fio, as estações de recarga precisam ser instaladas em local com bom nível de sinal Wi-Fi do roteador ou do controlador WCD-ED300-SCS. Caso seja necessário, instalar repetidores ou um "access point" wireless, o roteador se conecta a um outro roteador via cabo, onde o segundo aparelho atua como um repetidor. 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.



Figura 4.12: Intensidade da rede Wi-Fi observada durante o comissionamento da estação de recarga

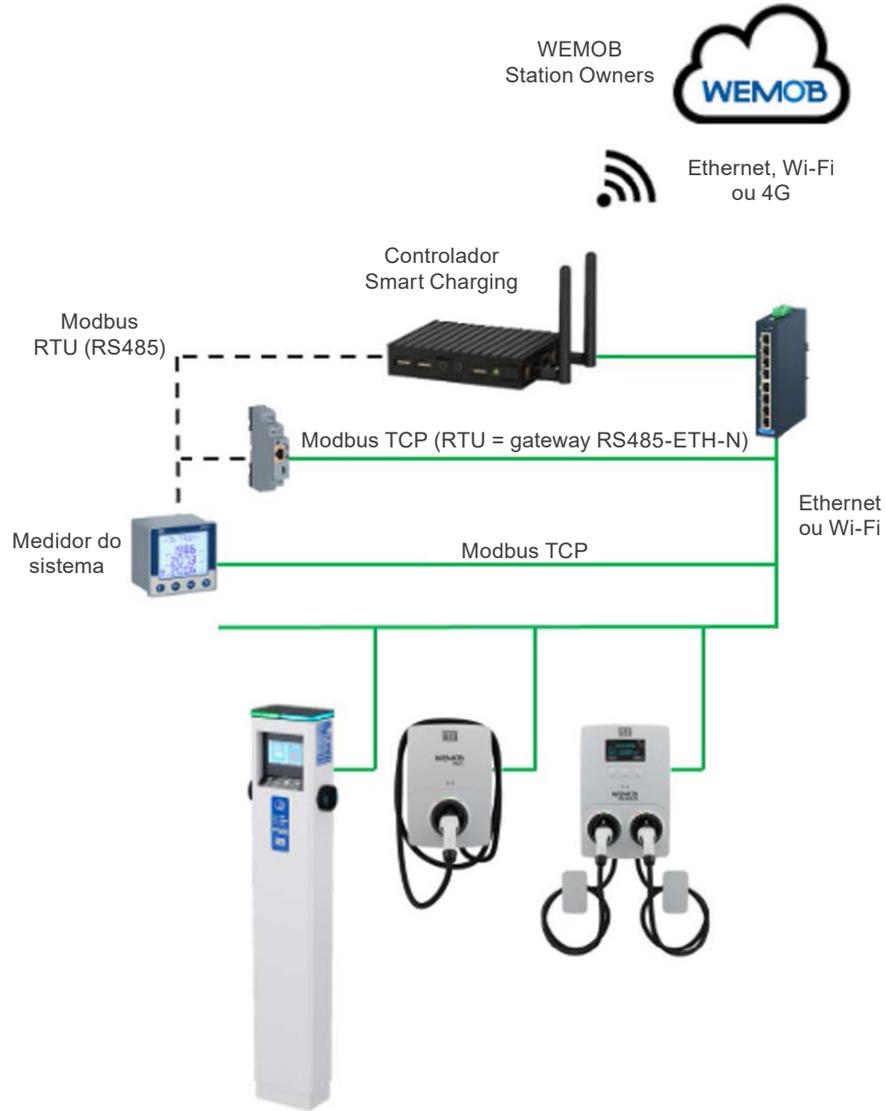
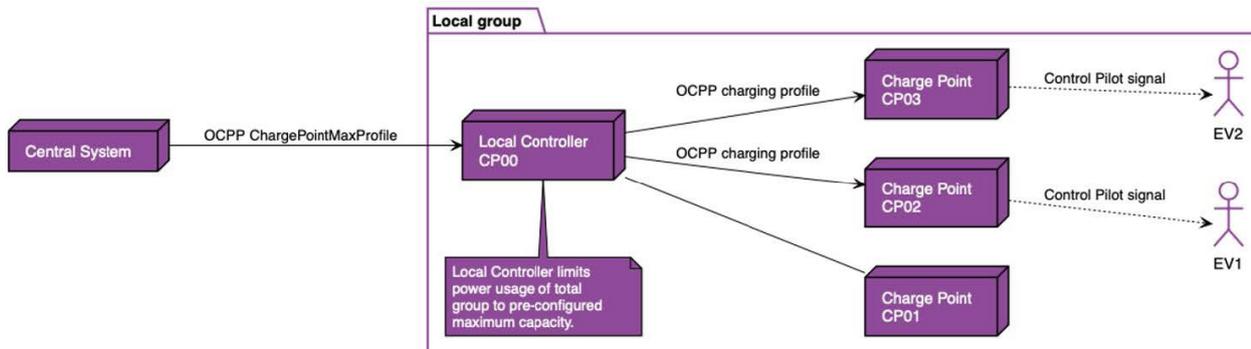


Figura 4.13: Topologia padrão de ligação de dados entre componentes do sistema

## DESCRIÇÃO DA APLICAÇÃO

Na perspectiva lógica, o sistema segue o caso de uso da [Figura 4.14 na página 4-10](#), previsto na especificação do **OCPP 1.6**, 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 4.14:** 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 4.14 na página 4-10](#). 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*. O controlador não retém informações das estações e suas recargas em sua memória.

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 40 estações de recarga em sua versão de entrada. Consulte a sua versão atual do firmware para saber o limite do aparelho.

Para controlar sistemas com mais de 40 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 40 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.

### 4.5 LICENÇA DE OPERAÇÃO

O controlador de *smart charging* opera utilizando uma licença própria de operação com prazo de validade e número de conectores máximos a serem controlados. Em caso de licença expirada ou em um sistema com mais controladores do que o permitido, o controle é desativado e as estações passarão ao estado mínimo de potência para evitar problemas com a rede.

Consulte a equipe **WEG** para saber mais sobre a licença instalada em seu controlador.

## 5 CONFIGURAÇÃO DO PRODUTO PELA WEB PAGE

### 5.1 ACESSO AO DISPOSITIVO

O WCD-ED310-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 "GbE 0" no ED310, localizada ao lado do conector da fonte de alimentação (Figura 3.1 na página 3-1).
2. O IP padrão do dispositivo é 192.168.0.10. Portanto, o computador deve ser configurado com um IP estático dentro da rede 192.168.0.0/24 (exemplo: IP = 192.168.0.5).
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*):

1. O WCD-ED310-SCS sempre cria um ponto de conexão sem fio com o nome **WCDED310-** seguido dos últimos bytes do MAC da Eth0. Por exemplo, o dispositivo com MAC igual à "00:01:C0:26:13:DF" deverá estabelecer uma rede com nome **WCDED310- 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 será **0001c02613df**.
3. Uma vez conectado na rede sem fio, utilize um navegador *web* e digite o IP «10.10.10.1».

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: "weg".
- b. Senha: "weg".

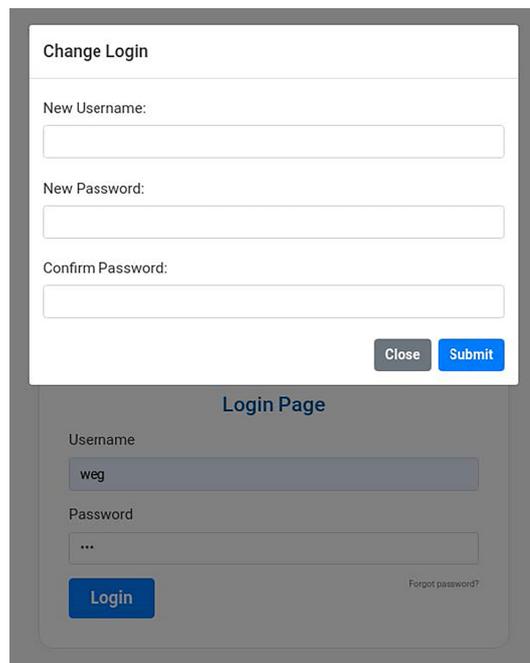
Figura 5.1: Tela de login

## CONFIGURAÇÃO DO PRODUTO PELA WEB PAGE

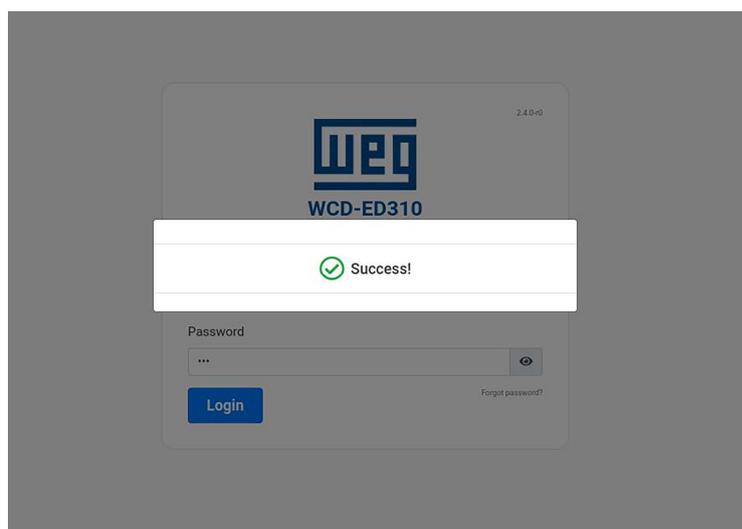
Na primeira tentativa de acesso será exigida a modificação de usuário e senha, como mostra a [Figura 5.2 na página 5-2](#). A nova senha deve respeitar os seguintes critérios de segurança:

1. Possuir no mínimo 14 caracteres.
2. Possuir no mínimo 1 caractere maiúsculo.
3. Possuir no mínimo 1 caractere numérico.
4. Possuir no mínimo 1 caractere especial (símbolo).

Após preencher os campos da janela de geração de um novo login e clicar no botão Submit, uma mensagem de sucesso ([Figura 5.3 na página 5-2](#)) irá aparecer se os critérios descritos anteriormente forem respeitados. Após este procedimento, é possível fazer o login normalmente digitando as novas credenciais.



**Figura 5.2:** Tela de modificação de login e senha no primeiro acesso



**Figura 5.3:** Sucesso na geração de novo login e senha

Caso o usuário se esqueça do seu *login* ou senha, é possível redefini-los clicando no botão **Forgot password?** localizado no canto inferior direito da tela de *login* mostrado na [Figura 5.1 na página 5-1](#).

Feito isso, uma janela de autenticação se abrirá (Figura 5.4 na página 5-3) para que o usuário possa se autenticar, garantindo que de fato possui permissão para prosseguir no processo de redefinição de login e senha. Caso este recurso seja necessário, entrar em contato com o suporte da WEG para que seja disponibilizado a chave de autenticação.

Se a chave de autenticação correta for inserida, a mesma tela de modificação de *login* e senha mostrado na Figura 5.2 na página 5-2 se abrirá, permitindo a modificação das credenciais.

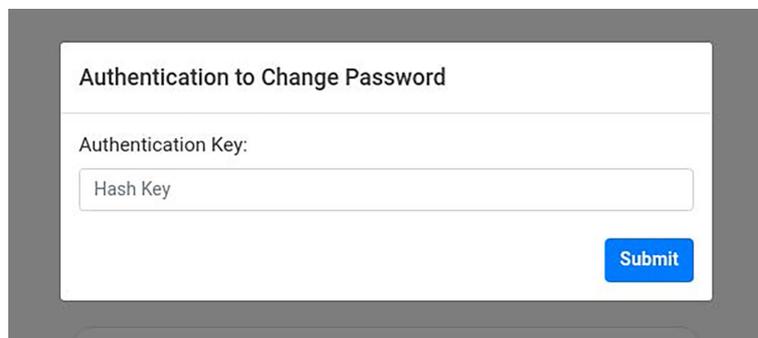


Figura 5.4: Tela de autenticação para geração de novo login e senha

## 5.2 PÁGINA DE ESTADO

Como mostra a Figura 5.5 na página 5-3, uma vez logado, o usuário pode acessar a página de estado. Dentro desta página é possível visualizar informações relativas ao funcionamento do sistema e *Docker* através de dois painéis, sendo eles:

- Painel de Informação de Sistema.
- Painel de Informação do Docker.

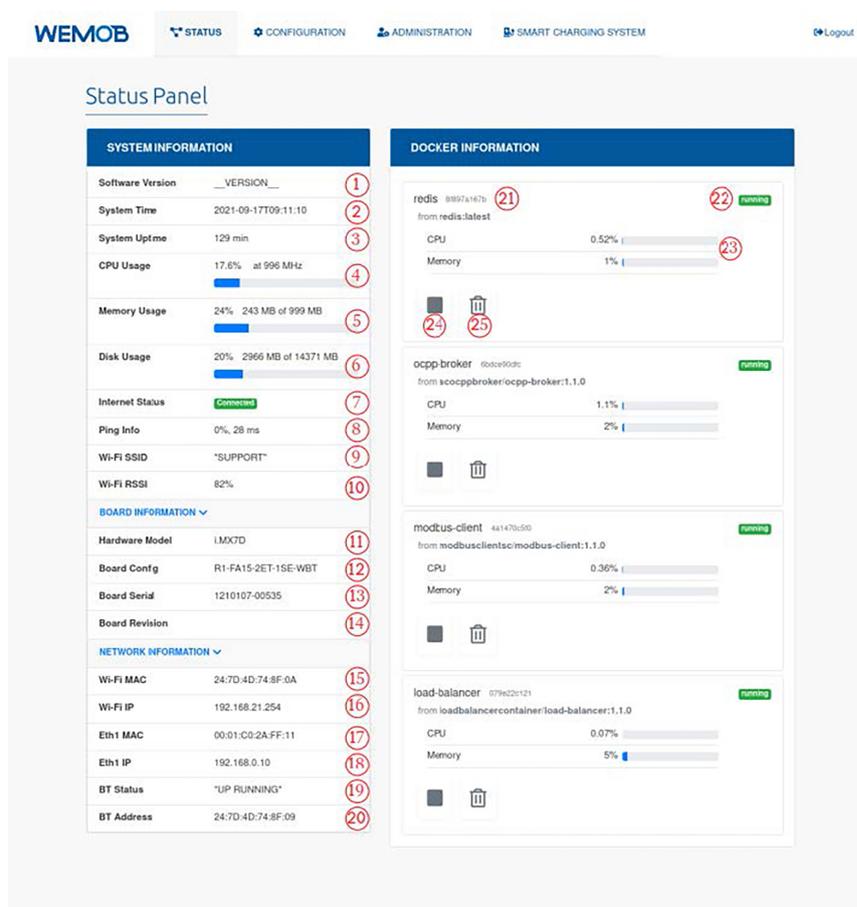


Figura 5.5: Página de estado

### 5.2.1 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 5.5 na página 5-3](#).

1. **Software version:** versão do *software* executando no ED310 (*core-app*).
2. **System time:** data e hora do sistema.
3. **System uptime:** tempo de operação do sistema desde a sua inicialização (expresso em minutos).
4. **CPU usage:** percentagem da utilização de CPU e frequência atual do processador (expressas em % e MHz, respectivamente).
5. **Memory usage:** quantidade de memória RAM sendo utilizada no momento (expressa em % e MB).
6. **Disk usage:** quantidade de espaço em disco ocupado no momento (expressa em % e MB).
7. **Internet status:** estado da conexão à internet (Conectado/Desconectado).
8. **Ping info:** taxa de perda de pacotes registrados (expressa em %) e *Round-trip time* - Tempo entre a requisição e o recebimento de um pacote registrado (expressa em milissegundos).
9. **Wi-Fi SSID:** nome da rede Wi-Fi (*Service Set Identifier*).
10. **Wi-Fi RSSI:** indicador de potência de sinal recebido (expresso em %).

**Informações da placa** (Board information):

11. **Hardware model:** modelo do *hardware* utilizado no ED310 (Processador).
12. **Board config:** informações da configuração da placa eletrônica do ED310.
13. **Board serial:** número serial da placa eletrônica do ED310.
14. **Board revision:** revisão da placa eletrônica do ED310.

**Informações de rede** (Network information):

15. **Wi-Fi MAC:** endereço MAC da interface Wi-Fi.
16. **Wi-Fi IP:** endereço IP da interface Wi-Fi.
17. **ETH0 MAC:** endereço MAC da interface *Ethernet* Eth0.
18. **ETH0 IP:** endereço IP da interface *Ethernet* Eth0.
19. **BT status:** estado da conexão *Bluetooth* (*Up Running/Down*).
20. **BT address:** endereço da interface *Bluetooth*.

### 5.2.2 Painel de Informação do Docker

No Painel de Informação do *Docker* são apresentadas as seguintes informações:

21. Nesta área do painel é possível visualizar o nome do *container*, seu respectivo *short ID* e a imagem base usada para a montagem do container.
22. **Estado do container:** estado atual do *container* (Inicializando, rodando, parado, etc).

23. **CPU e memory:** percentagem da utilização de CPU e de memória RAM relacionadas ao *container*.

Os botões identificados com os números 24 e 25 na [Figura 5.5 na página 5-3](#) possuem a função de parar e remover o container, respectivamente.

## 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:

- Painel de Integração com a Nuvem.
- Painel de Interfaces de Rede.
- Painel de Interfaces Seriais.
- Painel *Docker*.
- Painel Geral.

### 5.3.1 Painel de Interfaces de Rede

No Painel de Interfaces de Rede é possível configurar as interfaces Wi-Fi, Eth0, Eth1, assim como configurar um DNS adicional, como pode ser visto na [Figura 5.6 na página 5-5](#). Cada interface pode ser habilitada ou desabilitada através dos botões *On/Off* no canto direito do painel, alinhados com o nome de cada interface.

The screenshot displays the 'Configuration Panel' for 'NETWORK INTERFACES'. It is divided into several sections:

- Interface Wi-Fi:** Includes fields for SSID (1), Security (4), WPA2-PSK, Identity (7), Password (8), Default Route (2), Scan SSID (3), EAP Type (5), and EAP Sub-type (6). A status toggle is set to 'On'.
- Interface Wi-Fi - AP:** Includes an Access Point Channel (9) dropdown menu.
- Interface Eth0:** Includes 'Use DHCP' (10) and 'Default Route' (11) dropdowns, and fields for IP Address (12), Network Mask (13), and Gateway (14). A status toggle is set to 'On'.
- Interface Eth1:** Includes 'Use DHCP' (15) and 'Default Route' (16) dropdowns, and fields for IP Address (17), Network Mask (18), and Gateway (19). A status toggle is set to 'On'.
- Additional DNS:** Includes fields for DNS 1 (20) and DNS 2 (21). A status toggle is set to 'On'.

At the bottom of the panel, there are sections for 'DOCKER' and 'ADVANCED SETTINGS', and a green 'Save Configuration' button.

Figura 5.6: Página de configuração - interfaces de rede

## CONFIGURAÇÃO DO PRODUTO PELA WEB PAGE

---

A lista a seguir apresenta a descrição de cada campo a ser configurado pelo usuário dentro do painel, de acordo com a numeração estabelecida na [Figura 5.6 na página 5-5](#).

### Interface Wi-Fi

1. **SSID:** nome da rede Wi-Fi (*Service Set Identifier*).
2. **Default route:** habilita/Desabilita o uso de rota padrão de rede para o endereço de destino dos pacotes IP.
3. **Scan SSID:** habilita/Desabilita o recurso de varredura de redes Wi-Fi ocultas.
4. **Security:** define o padrão de proteção de acesso à rede Wi-Fi a ser utilizado (Rede aberta, *WPA2-PSK*, *WPA2-Enterprise*, *WEP*).
5. **EAP type:** define o *framework* de autenticação de rede a ser utilizado (Nenhum, *PEAP*, *PSK*, *PEAP*, *TTLS*).
6. **EAP sub-type:** define o *framework* de autenticação de rede a ser utilizado (Nenhum, *MSCHAPV2*).
7. **Identity:** nome de usuário para autenticar na rede Wi-Fi.
8. **Password:** senha ou chave de acesso para autenticar na rede Wi-Fi.
9. **Access point channel:** canal em que o *Access Point* do WCD-ED310-SCS está operando.



#### ATENÇÃO!

Para conexão em redes que possuem *firewall*, devem ser liberadas as portas de saída 1883, 8883, 443 80 para que o *gateway* possa operar corretamente.  
Não suporta conexões à redes Wi-Fi ocultas.

### Interface Eth0

10. **Use DHCP:** habilita/Desabilita a utilização de DHCP da interface.
11. **Default route:** habilita/Desabilita o uso de rota padrão de rede para o endereço de destino dos pacotes IP.
12. **IP address:** endereço IP da interface *Ethernet*.
13. **Network mask:** máscara de rede referente ao endereço IP da interface *Ethernet*.
14. **Gateway:** endereço IP do *Gateway* da rede.

### Interface Eth1

15. **Use DHCP:** habilita/Desabilita a utilização de DHCP.
16. **Default route:** habilita/Desabilita o uso de rota padrão de rede para o endereço de destino dos pacotes IP.
17. **IP address:** endereço IP da interface *Ethernet*.
18. **Network mask:** máscara de rede referente ao endereço IP da interface *Ethernet*.
19. **Gateway:** endereço IP do *Gateway* da rede.

### DNS Adicional

20. **DNS 1:** endereço IP do primeiro servidor DNS.
21. **DNS 2:** endereço IP do segundo servidor DNS.



### ATENÇÃO!

Não configure as interfaces Eth0 e Eth1 com IPs de uma mesma rede. Ex: 192.168.0.10 e 192.168.0.20.



### ATENÇÃO!

Caso a configuração do acesso à internet seja realizada por meio uma interface *Ethernet*, lembre-se de ativar a opção **Default Route**.

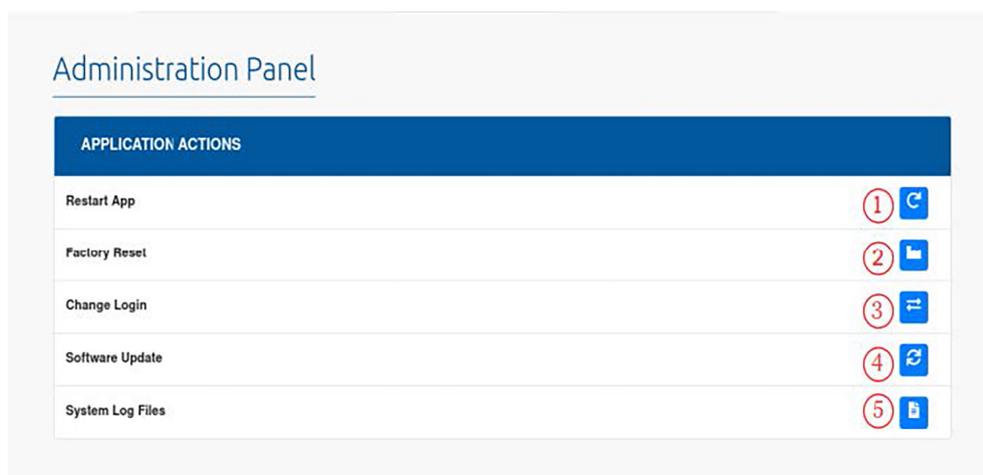
## 5.4 PÁGINA DE ADMINISTRAÇÃO

A Página de Administração também pode ser acessada pelo usuário após o *login*. Dentro desta página é possível acessar os seguintes painéis:

- Painel de Ações de Aplicação.
- Painel de Testes de Comunicação.

### 5.4.1 Painel de Ações de Aplicação

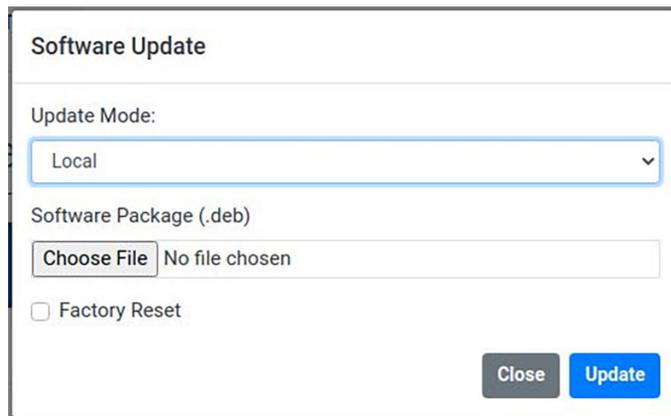
No Painel de Ações de Aplicação existem 5 botões que permitem o usuário: reinicializar a aplicação (1), restaurar a aplicação para o padrão de fábrica (2), modificar o *login* da página *web* (3), atualizar o *software* da aplicação do WCD-ED310 (4) e baixar os logs do sistema (5), como pode ser visto na [Figura 5.7 na página 5-7](#).



*Figura 5.7: Página de administração - ações de aplicação*

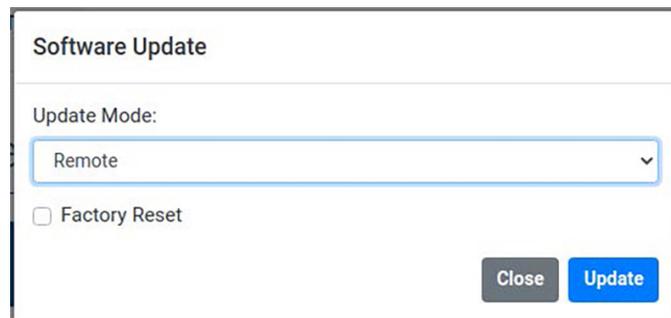
Ao pressionar o botão de atualização de *software* (4), uma janela se abrirá para que um dos dois modos de atualização seja escolhido. Os dois modos de atualização são descritos a seguir:

- **Modo local:** a atualização de *software* em modo local [Figura 5.8 na página 5-8](#) permite que a atualização possa ser realizada mesmo que o WCD-ED310-SCS não esteja conectado à internet. Para que isso seja possível, é necessário que o pacote de *software* (com extensão .deb) seja previamente baixado no computador ou dispositivo móvel por onde a página *web* está sendo acessada. Em seguida, basta fazer o *upload* do pacote por meio do botão *Choose File* e pressionar o botão **Update** na sequência. Também é possível habilitar a opção de atualização com *Factory Reset*, onde todos os parâmetros de configuração voltam para os valores de padrão de fábrica.
- **Modo remoto:** a atualização de *software* em modo remoto [Figura 5.9 na página 5-8](#) permite que a atualização possa ser realizada sem que o pacote de *software* seja previamente baixado no computador ou dispositivo móvel por onde a página *web* está sendo acessada. Por isso, é essencial que o WCD-ED310-SCS esteja com acesso à internet. Com esta condição satisfeita, basta pressionar o **Update** para iniciar a atualização. Neste modo também é possível habilitar a opção de atualização com *Factory Reset*.



The screenshot shows a web form titled "Software Update". It features a dropdown menu for "Update Mode" set to "Local". Below it is a "Software Package (.deb)" section with a "Choose File" button and the text "No file chosen". There is also an unchecked checkbox for "Factory Reset". At the bottom right, there are two buttons: "Close" and "Update".

Figura 5.8: Página de atualização de software - atualização local



The screenshot shows a web form titled "Software Update". It features a dropdown menu for "Update Mode" set to "Remote". Below it is an unchecked checkbox for "Factory Reset". At the bottom right, there are two buttons: "Close" and "Update".

Figura 5.9: Página de atualização de software - atualização Remota

## 5.5 PÁGINA DE 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 do Medidor de Energia.
- Painel de Parâmetros do Sistema.

### 5.5.1 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 5.10 na página 5-9](#) e representam:

1. **General information:** título do painel. O clique esconde ou mostra o painel.
2. **Smart charging system ID:** código de identificação do sistema de *Smart Charging*.
3. **Allowed number of connectors:** número de conectores controláveis permitido pela licença instalada.
4. **Licence expires at:** data de validade da licença instalada.

5. **Grid power (kW):** demanda de potência ativa lida no multimedidor.
6. **Grid limit now (kW):** limite de demanda para o momento atual.
7. **Load total power (kW):** 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 total 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. **Power reserve now (kW):** reserva de demanda para o momento atual.

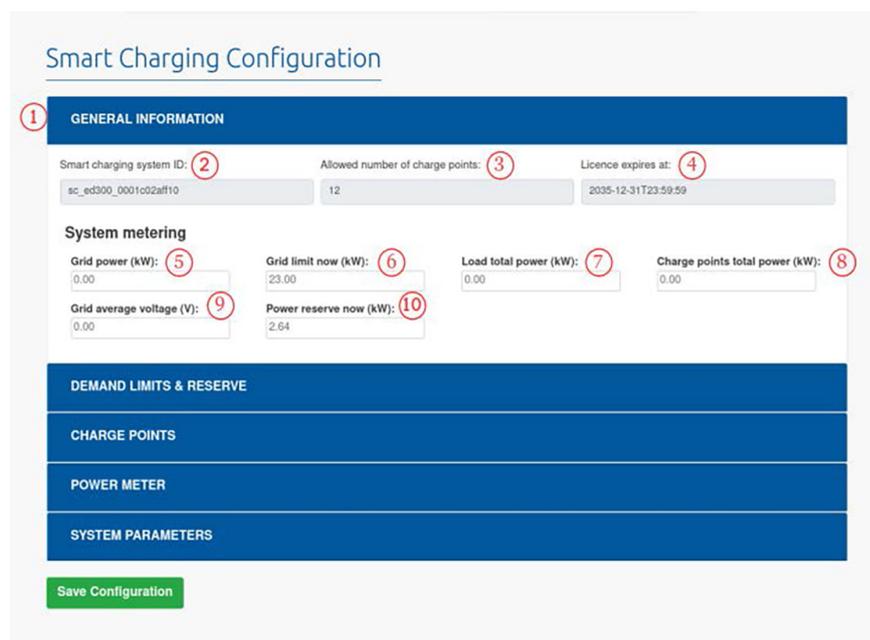


Figura 5.10: Painel de informações gerais

### 5.5.2 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 5.11 na página 5-10](#) e representam:

1. **Demand limits & reserve:** título do painel. O clique esconde ou mostra o painel.
2. **Power limit configuration (kW):** 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 quilowatt para cada hora do dia (24 pontos) relativa a cada coluna da tabela.
3. **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 todas as outras horas.
6. **Reserved power configuration (kW):** sessão do painel onde são configurados os valores de reserva de demanda que sempre será considerada como permitida para uso em recargas ao longo do dia para a rede elétrica. O valor deve ser colocado em quilowatt para cada hora do dia (24 pontos) relativa a cada coluna da tabela.

## CONFIGURAÇÃO DO PRODUTO PELA WEB PAGE

7. **On weekdays:** linha da tabela de configuração de limites relativa a reserva que será considerada durante os dias de semana.
8. **On weekends:** linha da tabela de configuração de limites relativa a reserva que será considerada durante os dias de finais de semana.
9. **Autofill power reserve:** botão que replica o primeiro valor (00h00) da tabela de de reserva, tanto para dias de semana quanto finais de semana, para todos as outras horas.

The screenshot displays the 'Smart Charging Configuration' interface. It features a sidebar with navigation tabs: GENERAL INFORMATION, DEMAND LIMITS & RESERVE (selected), CHARGE POINTS, POWER METER, and SYSTEM PARAMETERS. The main content area is divided into two sections: 'Power limit configuration (kW)' and 'Reserved power configuration (kW)'. Both sections include a table with columns for time slots (00h00 to 06h00) and a total column (Σ). The 'Power limit configuration' table shows values of 23 kW for all slots, with a blue 'Autofill power limit' button. The 'Reserved power configuration' table shows values of 2.64 kW for all slots, with a blue 'Autofill power reserve' button. A green 'Save Configuration' button is located at the bottom left.

	00h00	01h00	02h00	03h00	04h00	05h00	06h00	Σ
On weekdays	23	23	23	23	23	23	23	23
On weekends	23	23	23	23	23	23	23	23

	00h00	01h00	02h00	03h00	04h00	05h00	06h00	Σ
On weekdays	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64
On weekends	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64

Figura 5.11: Painel de limites de demanda

### 5.5.3 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 5.12 na página 5-11](#) 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 identifica-las.
4. **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. **Enabled:** coluna que determina se uma determinada estação está habilitada perante o controle ou não. Se enabled estiver em ON, a estação será considerada no controle, caso contrário ela não fará parte do laço de controle de demanda. Conectores de estações em disabled são considerados para a avaliação da licença.
7. **Current type:** especifica se a estação é CA (AC) ou CC (DC).
8. **Command:** opção que determina se o comando de *smart charging* deve ser enviado a estação na forma de potência (W) ou corrente (A). É necessário consultar o manual da estação para configuração correta do parâmetro.
9. **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.
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 trifásica, bifásica (L1-L2, L2-L3 ou L3-L1) ou monofásica (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.

Charge point ID	Status	Cloud	Enabled?	Current type	Command	Power limit (kW)	OCPP version	Grid connection	Delete?
CP001SC	Disconnected	Disconnected	On	AC	A	7	1.6	L1-N	Remove
CP002SC	Disconnected	Disconnected	On	AC	W	46	1.6	Three phase	Remove
CP003SC	Disconnected	Disconnected	On	DC	W	120	1.6	L1-N	Remove

**Add Charge Point**

**Figura 5.12:** Painel de estações

O modal da [Figura 5.13 na página 5-12](#) 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 5.13 na página 5-12](#) 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 trifásica, bifásica (L1-L2, L2-L3 ou L3-L1) ou monofásica (L1, L2 ou L3).

## CONFIGURAÇÃO DO PRODUTO PELA WEB PAGE

17. **Charging Profile unit:** define se o comando de *smart charging* deve ser enviado a estação na forma de potência (W) ou corrente (A).
18. **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.
19. **OCPP version** versão do protocolo OCPP (OCPP 1.6J).
20. **Enabled:** habilita/desabilita o controle da estação.
21. **Close:** fecha o modal sem adicionar estação.
22. **Execute:** executa a adição de estação à lista da tabela.

The image shows a web form titled "Add Charge Point". It contains several input fields and a toggle switch, each with a red circle containing a number:

- 14: Charge Point ID (text input)
- 15: Current Type (dropdown menu, set to AC)
- 16: Grid Connection (dropdown menu, set to Three phase)
- 17: Charging Profile unit (dropdown menu, set to A)
- 18: Power Limit (kW) (text input, set to 0)
- 19: OCPP Version (dropdown menu, set to OCPP 1.6)
- 20: Enabled (toggle switch, currently set to On)
- 21: Close button (grey)
- 22: Execute button (blue)

Figura 5.13: 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 5.14 na página 5-12](#), sendo seus elementos:

23. **Close:** cancela a exclusão da estação.
24. **Ok:** confirma a exclusão da estação da lista.

The image shows a confirmation modal titled "Delete Charge Point". It features a warning icon and the following text:

! This will erase this charge point from load balancer. This charge point will be no longer controlled nor accepted during BootNotification. Proceed?

At the bottom, there are two buttons:

- 23: Close button (grey)
- 24: Ok button (red)

Figura 5.14: Modal de confirmação de remoção de estações

## 5.5.4 Painel do Medidor de Energia

O painel do medidor de energia representa o formulário de parametrização do multimedidor de energia usado sistema de *smart charging* para obter grandezas elétricas da rede elétrica que são necessárias ao laço de controle. Especificamente, cinco grandezas são importantes para o sistema: potência ativa total, potência ativa na fase L1, potência ativa na fase L2, potência ativa na fase L3 e a tensão média de fase da rede.

Para auxiliar no comissionamento, o painel conta ainda com uma ferramenta de testes modbus para a verificação da integração correta com o medidor. Ela pode ser configurada para testar qualquer ponto de dados do medidor, garantindo que o valor correto está sendo lido.

O painel pode ser dividido em quatro elementos, mostrados na [Figura 5.15 na página 5-13](#):

1. **Power meter:** título do painel. O clique esconde ou mostra o painel.
2. **Interface configuration e meter configuration:** formulário de configuração dos parâmetros do medidor e sua interface de configuração.
3. **Register reading test:** formulário de testes onde é possível executar testes de leitura.
4. **Registradores:** conjunto de cinco registradores necessário para o funcionamento correto do sistema: Total active power register (kW); Phase 1 active power register (kW); Phase 2 active power register (kW); Phase 3 active power register (kW); e Average F-N voltage register (V). O sistema utiliza a unidade de medida entre parênteses para o controle, certifique-se de que a leitura está na escala desejada.

Figura 5.15: Painel do medidor de energia

## CONFIGURAÇÃO DO PRODUTO PELA WEB PAGE

Na parte de configuração de interface e do medidor, é feito o setup de como o sistema de *smart charging* irá se comunicar com o multimetro de energia. Esses parâmetros se aplicam ao medidor por completo, sendo usados para a leitura de todos registradores importantes. Os parâmetros necessários são mostrados na [Figura 5.16 na página 5-14](#) e representam:

5. **Interface:** indica o tipo de interface do medidor, se TCP ou RTU (serial RS485).
6. **Baudrate:** indica a velocidade da comunicação do medidor. É indicado pelo manual do medidor. Disponível apenas para interface RTU.
7. **Parity:** bit de paridade para detecção de erros em comunicação serial. Pode ser even, odd, ou none. É indicado pelo manual do medidor. Disponível apenas para interface RTU.
8. **Stop bits:** bits de indicação de fim do caractere de dados da comunicação, podendo ser 1 ou 2. É indicado pelo manual do medidor. Disponível apenas para interface RTU.
9. **Data bits:** número de bits do caractere de dados da comunicação serial, podendo ser 5, 7 ou 8. É indicado pelo manual do medidor. Disponível apenas para interface RTU.
10. **IP:** endereço IP do medidor na rede onde está inserido. É configurado no medidor. Disponível apenas para interface TCP.
11. **Port:** porta onde a aplicação modbus escuta a comunicação. É configurado no medidor.

Disponível apenas para interface TCP.

12. **Meter ID:** identificador modbus para comunicação, podendo estar entre 1 e 254. É configurado no medidor.
13. **Timeout (ms):** tempo que o sistema esperará por uma resposta do medidor, de até 1000 milissegundos.
14. **Retry count:** número de tentativas de comunicação até o sistema acusar erro de leitura.
15. **Byte swap:** indica a ordem de significância dos bytes de um registrador modbus, sendo False para little-endian e True para big-endian. É indicado pelo manual do medidor.
16. **Register swap:** indica a ordem de significância dos registradores modbus em caso de valores que usem mais de um registrador de 16 bits (ex: float32), sendo false para primeiro registrador como menos significativo e true para o oposto. É indicado pelo manual do medidor.

The screenshot displays the 'Smart Charging Configuration' web page. At the top, there is a navigation bar with 'WEMOB' and menu items: 'STATUS', 'CONFIGURATION', 'ADMINISTRATION', and 'SMART CHARGING SYSTEM'. A 'Logout' link is visible in the top right. The main content area has a title 'Smart Charging Configuration' and a sidebar with menu items: 'GENERAL INFORMATION', 'DEMAND LIMITS & RESERVE', 'CHARGE POINTS', and 'POWER METER'. The 'Interface Configuration' section is active, showing the following fields: 'Interface' (5) set to 'Serial (Modbus/RTU)', 'Baudrate' (6) set to '19200', 'Parity' (7) set to 'None', 'Stop bits' (8) set to '1', 'Data bits' (9) set to '8', 'IP' (10) set to '0.0.0.0', and 'Port' (11) set to '502'. The 'Meter configuration' section is also active, showing: 'Meter ID' (12) set to '1', 'Timeout' (13) set to '10', 'Retry count' (14) set to '1', 'Byte swap' (15) set to 'No', and 'Register swap' (16) set to 'No'. Red circles highlight the numbers 5 through 16 corresponding to the text in the document.

Figura 5.16: Painel do medidor de energia: configuração do medidor

O elemento de testes é dado pela [Figura 5.17 na página 5-15](#), onde é possível configurar um registrador unitário para realização de testes, onde o valor raw, sem tratamento, é exibido ao lado do valor tratado.

Os campos item do campo são:

17. **Test registrer:** botão para a realização do teste de medição.
18. **Raw data:** valor lido sem aplicação de fatores de escala e offset de valor.
19. **Read value:** valor tratado com aplicação de fatores de escala e offset de valor.
20. **Register offset:** endereço do registrador onde a variável lida se encontra. No caso de leituras compostas por mais de um registrador, trata-se do endereço do primeiro registrador do conjunto.
21. **Register type:** tipo de registrador lido, podendo ser holding register ou input register. É indicado no manual do medidor.
22. **Format:** formato do valor a ser lido, podendo ser int16, int32, int64, uint16, uint32, uint64, float16, float32 ou float64. É indicado no manual do medidor.
23. **Scale fator:** fator de escala pelo qual o valor lido será multiplicado no tratamento.
24. **Value offset:** valor que será somado ao valor lido no tratamento.

*Figura 5.17: Painel do medidor de energia: teste de registrador*

De forma análoga ao teste, como visto na [Figura 5.17 na página 5-15](#), os itens 25, 26, 27, 28 e 29 relativos aos registradores fundamentais, possuem os mesmos parâmetros que o teste, como visto em 30, 31, 32, 33 e 34 da [Figura 5.18 na página 5-15](#).

*Figura 5.18: Painel do medidor de energia: registradores essenciais.*

### 5.5.5 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 5.19 na página 5-16](#), sendo eles:

1. **System parameters:** título do painel. O clique esconde ou mostra o painel.
2. **Hysteresis (%):** 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 máxima 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 20 segundos. Em respeito a norma IEC61851, o valor padrão é de 15 segundos, mas pode ser menor caso haja garantia de tempo menor de resposta pela estação a um comando de *Smart Charging*.
5. **Command retry count:** quantidade de comandos enviados e falhos até que o sistema entenda que a estação está com defeito de operação, podendo ser de 1 a 3.
6. **Command timeout (s):** tempo máximo que o sistema aguarda pela resposta de um comando, podendo ser de 1 a 3.
7. **Power control enabled:** indicação se o controle deve comandar as estações, sendo false por padrão.
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 do Brasil.
10. **Save Configuration:** botão para salvar as configurações do *Smart Charging*. Ao salvar as configurações a aplicação será reiniciada.

The screenshot shows the 'Smart Charging Configuration' page in the WEMOB system. The 'SYSTEM PARAMETERS' section is active and contains the following fields:

- Power control parameters:**
  - Hysteresis (%): 1
  - Operational limit (%): 3
  - Control cycle period (s): 4
  - Command retry count: 5
  - Command timeout (s): 6
  - Power Control enabled: 7 (Yes)
- Other options:**
  - OCPP Central system URI: 8 (vs://wemob-ws-dev.app.wmology.io:8080/steve/websocket/CentralSystemService/)
  - Timezone: 9 (São Paulo (UTC -3 hours))
  - Save Configuration: 10

Figura 5.19: 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 elétrica 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.

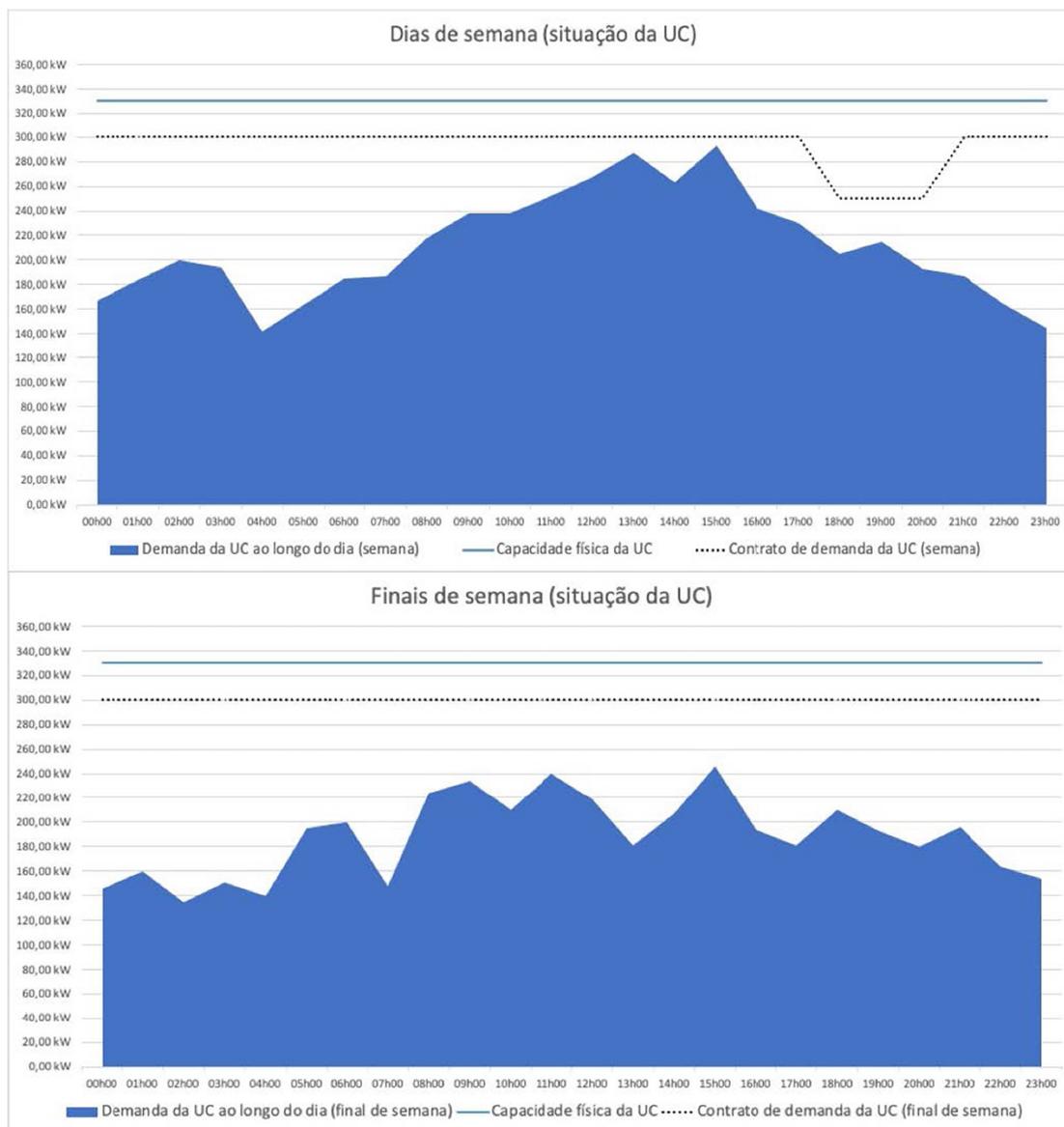
### 6.1.2 Avaliação dos Limites de Demanda

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.

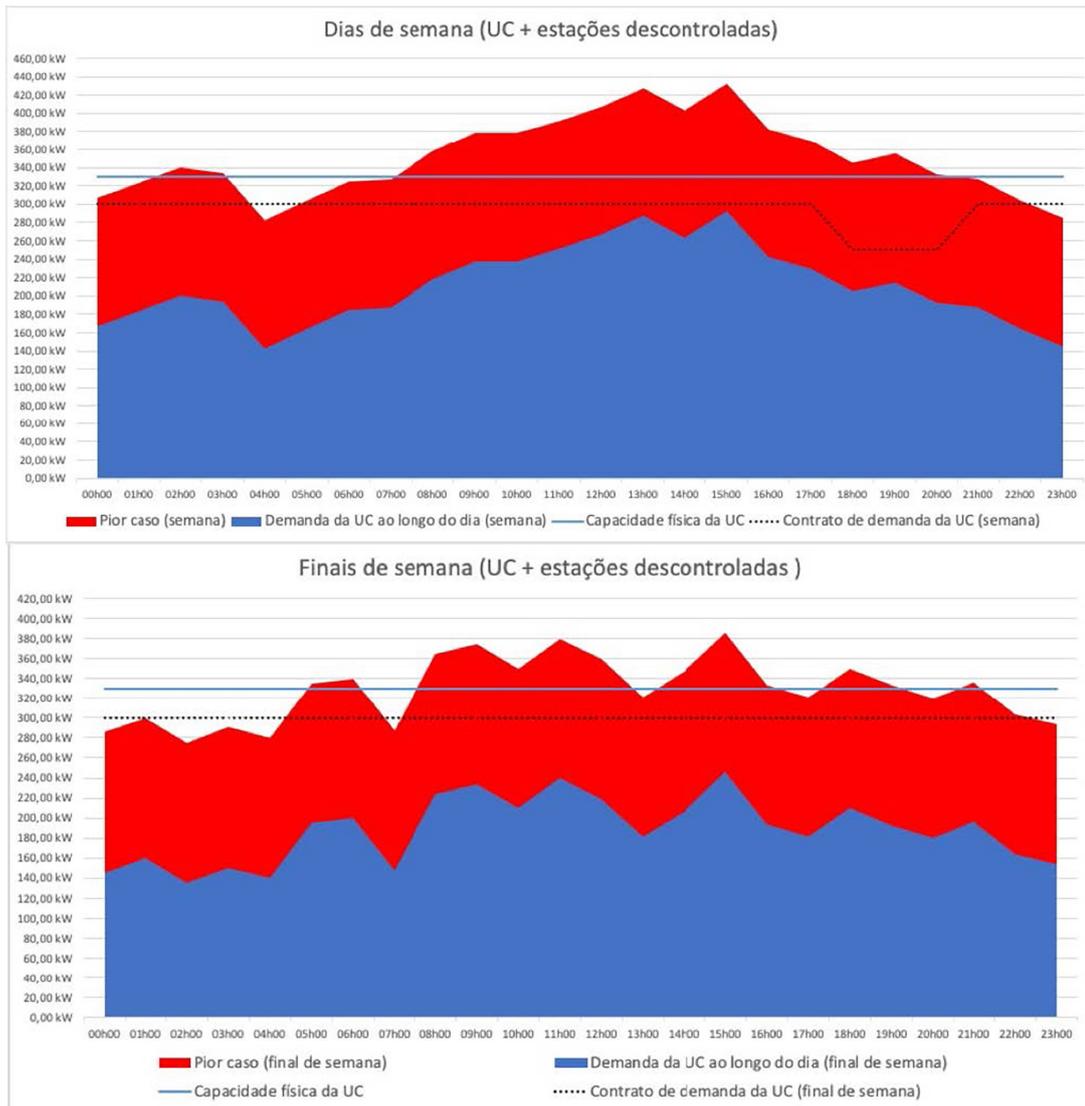
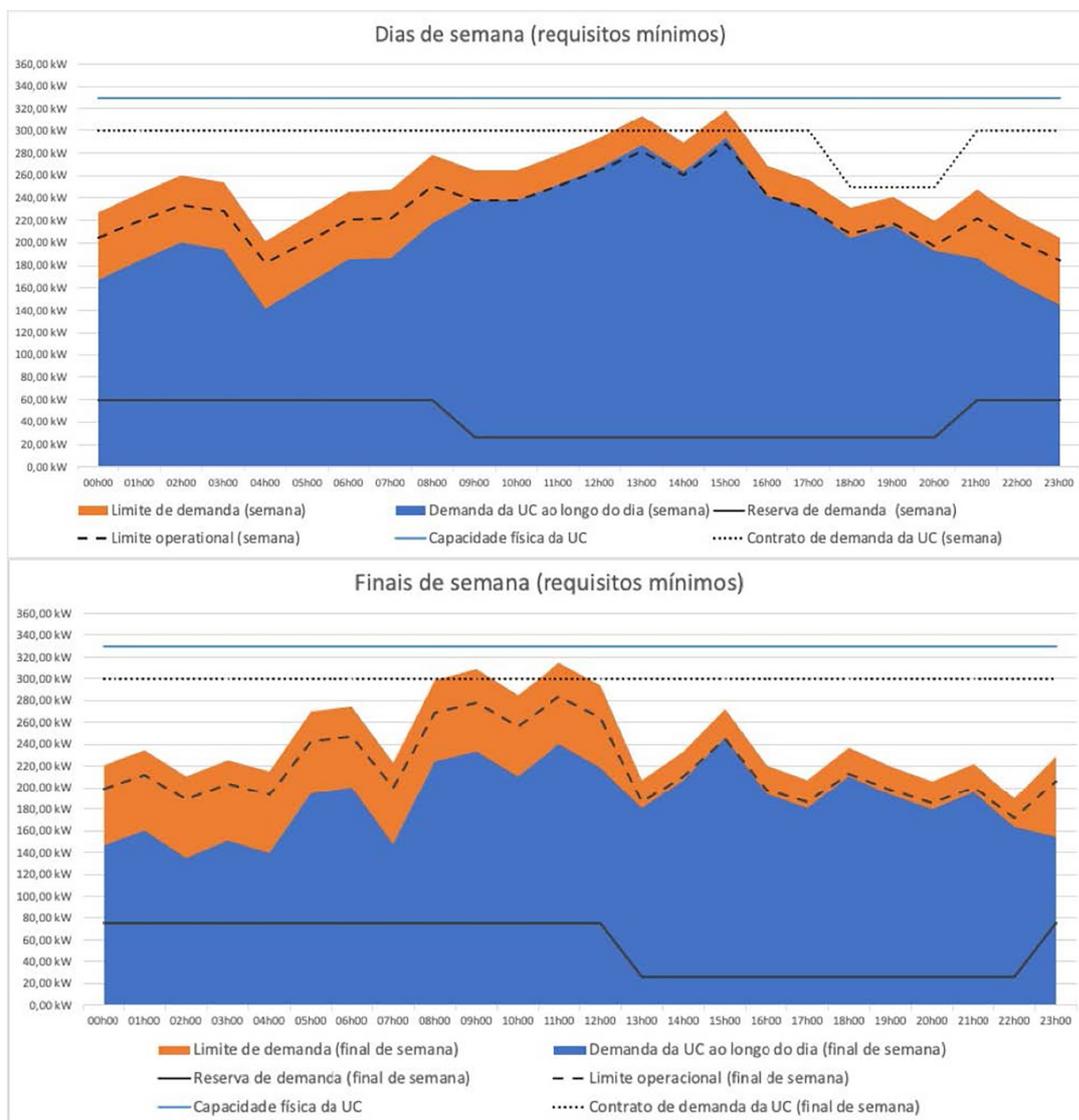


Figura 6.2: Pior caso da UC em caso de estações descontroladas em uso ao mesmo tempo

## PREPARAÇÃO DO PRODUTO PARA USO

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 em recarga de 26,4 kW (ver de demanda mínima), além do desejo de uma reserva mínima garantida de demanda às estações de 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 ou de reserva desejada pelo dono da UC, 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*. Para o funcionamento correto da aplicação, consulte o responsável pela rede em questão para garantir:

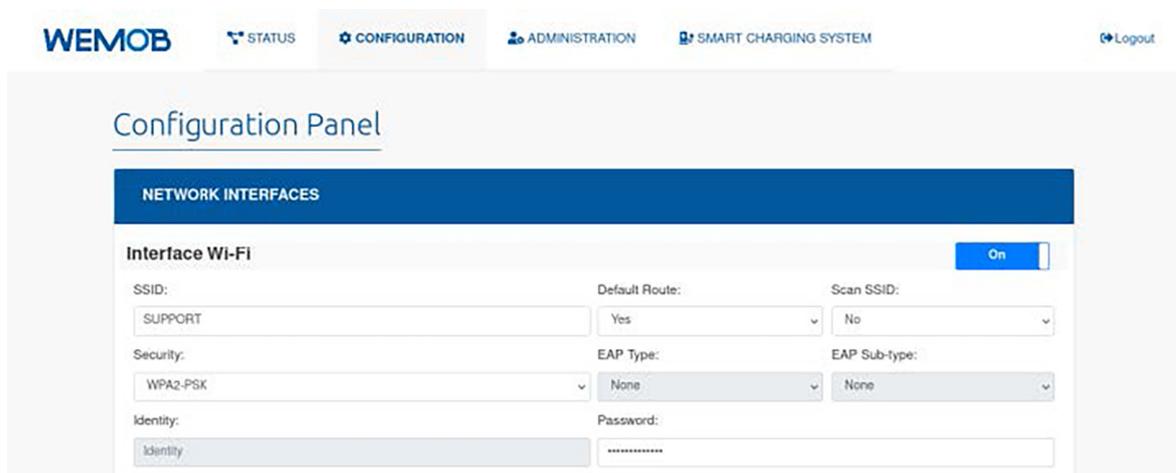
- Que o controlador e as estações estejam na mesma rede de dados.
- Que o controlador e o medidor estejam na mesma rede de dados (no caso de multimedidor com Modbus/TCP ou RTU com gateway).
- Que haja um IP fixo dedicado ao controlador de *Smart Charging*.
- Que as estações de recarga e o controlador 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 a porta 9000 usada pelo OCPP no controlador esteja liberada no firewall interno para uso.

### 6.2.2 Primeiro Acesso ao ED310

Uma vez logado na página web do WCD-ED310, vá até a página de configuração. No painel de interface de rede, configure a interface wlan0 para que o dispositivo tenha acesso à internet.

Geralmente, a interface Wi-Fi é utilizada para este propósito. A [Figura 6.4 na página 6-5](#) apresenta um exemplo onde uma rede Wi-Fi foi configurada. A descrição de cada campo pode ser vista a seguir:

- **SSID:** *SUPPORT* - exemplo do ponto de acesso Wi-Fi a ser utilizado.
- **Default Route:** Yes - habilitar rota padrão para acesso à internet.
- **Security:** *WPA2-PSK* - autenticação da rede Wi-Fi por meio de chave de segurança.
- **Password:** *\*\*\*\*\** - chave de segurança da rede Wi-Fi.



**Figura 6.4:** Configuração da interface wlan0 para ativar o acesso à internet

Após todos os campos terem sido preenchidos, salve a configuração clicando no botão *Save Configuration* no final da página. Uma janela se abrirá indicando que a aplicação será reiniciada (Figura 6.5 na página 6-6). Aguarde até que o processo seja finalizado e a tela de *login* apareça novamente.

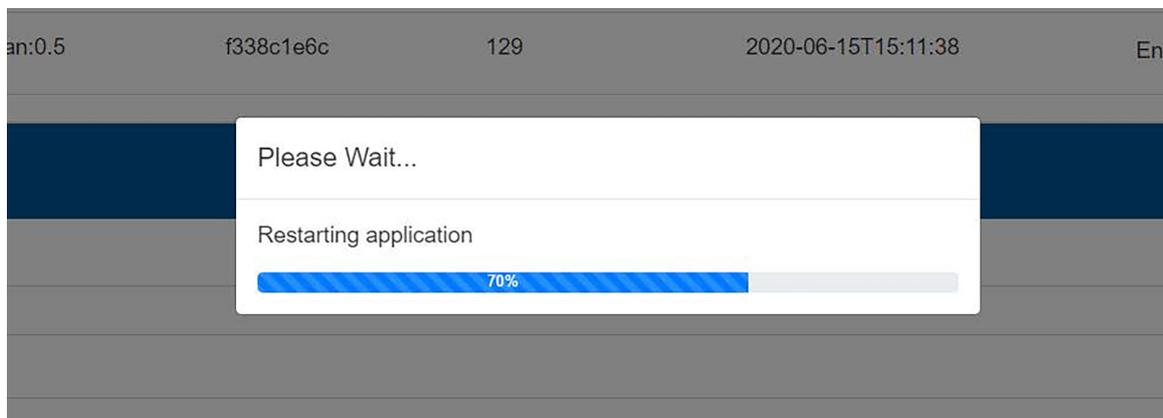


Figura 6.5: Reinicialização da aplicação

### 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 e da reserva de demanda que se deseja às estações. Isso deve ser feito pelo painel de limites de demanda, como mostra a Figura 6.6 na página 6-6 com situação exemplo para 300 kW de limite geral e 20 kW de reserve para a semana e 80 kW de reserva para os finais de semana. Substitua os valores com aqueles adequados a sua situação.

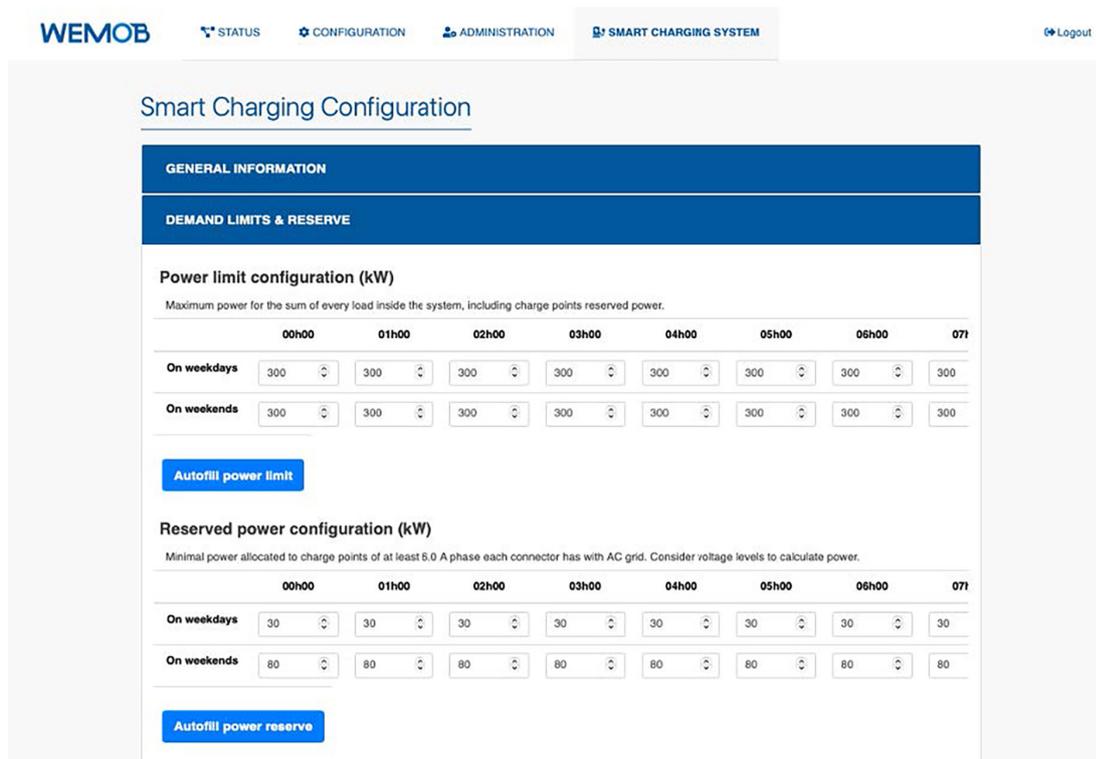


Figura 6.6: Configuração dos limites de demanda

## 6.2.4 Preparação do Multimetro

Ao preparar o multimetro, o instalador deve garantir que o mesmo é alcançável pelo controlador de *smart charging* compatibilizando os parâmetros de comunicação serial dele com o controlador (baudrate, paridade, stop bits e data bits). No caso de modbus/TCP, deve-se verificar se o ponto de rede do controlador alcança o ponto de rede do medidor ou gateway que faz a interface TCP/IP.

Garantida a conexão entre os equipamentos, deve-se configurar corretamente os registradores de potência ativa total, potência ativa na fase L1, potência ativa na fase L2, potência ativa na fase L3 e tensão média de fase. Para realizar a configuração teste registrador por registrador para garantir que a leitura feita é a correta. De fábrica, o sistema está configurado para o medidor MMW03, conforme exemplo da [Figura 6.7 na página 6-7](#).

The screenshot displays the 'Smart Charging Configuration' web interface. At the top, there are navigation tabs: 'WEMOB', 'STATUS', 'CONFIGURATION', 'ADMINISTRATION', and 'SMART CHARGING SYSTEM'. A 'Logout' link is in the top right. The main content area is titled 'Smart Charging Configuration' and contains several sections:

- GENERAL INFORMATION**
- DEMAND LIMITS & RESERVE**
- CHARGE POINTS**
- POWER METER**
- Interface Configuration**: Includes 'Interface' (Serial (Modbus/RTU)), 'Baudrate' (115200), 'Parity' (None), 'Stop Bits' (1), and 'Data bits' (8).
- Meter configuration**: Includes 'Meter ID' (1), 'Timeout' (10), 'Retry count' (1), 'Byte swap' (No), and 'Register swap' (No).
- Register reading test**: Features a 'Test register' button, 'Raw data' and 'Read value' input fields, and a table for register settings:
 

Register offset	Register type	Format	Scale factor	Value offset
0	Holding register	int16	1	0
68	Holding register	float32	0,001	0
10	Holding register	float32	0,001	0
30	Holding register	float32	0,001	0
50	Holding register	float32	0,001	0
60	Holding register	float32	1	0
- SYSTEM PARAMETERS**: Includes a 'Save Configuration' button.

Figura 6.7: Configuração dos parâmetros do multimetro

Para o caso de medidor serial, os parâmetros de comunicação devem ser salvos antes do teste caso tenham sido modificados frente ao configurado originalmente.

Cada medidor possui procedimentos e parametrização própria, consulte o manual do multimetro para preparar corretamente o sistema. Caso o medidor seja serial com operação conjunta com gateway ethernet, consulte também o manual do gateway.

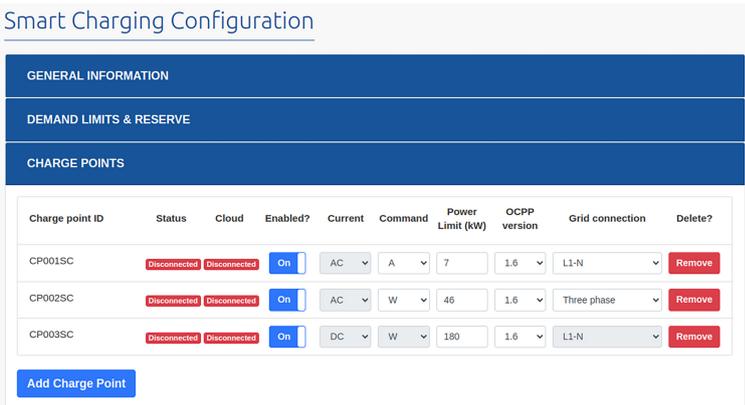
### 6.2.5 Preparação das Estações

Após a configuração dos limites, deve-se preparar as estações para o uso com o controlador de Smart Charging, estando 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 (ou nome na rede) 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.xxx" representa o IP atribuído ao ED310. A porta será sempre a 9000.
- Habilitar o uso de *smart charging* na estação, quando aplicável.
- Configure o período de envio de medições (*MeterValueSampleInterval*) para metade do ciclo de controle do SCS. Para o ciclo de controle padrão, de 15 segundos, configure o período de envio para 7 segundos.
- Garanta que o valor de potência ativa está configurado para envio.
- Verificar o tipo de comando aceito pela estação para *smart charging* (corrente ou potência).
- Verificar o tipo de conexão da estação com a rede (monofásico, bifásico ou trifásico, respeitando a fase correta na conexão).

Cada estação possui procedimentos e parametrização própria, consulte o manual de suas estações para preparar corretamente o sistema.

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 6.8 na página 6-8](#) 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.



The screenshot shows the 'Smart Charging Configuration' interface. It has three main sections: 'GENERAL INFORMATION', 'DEMAND LIMITS & RESERVE', and 'CHARGE POINTS'. The 'CHARGE POINTS' section contains a table with the following columns: Charge point ID, Status, Cloud, Enabled?, Current, Command, Power Limit (kW), OCPP version, Grid connection, and Delete?. There are three rows of data for CP001SC, CP002SC, and CP003SC. Each row has a 'Remove' button. Below the table is an 'Add Charge Point' button.

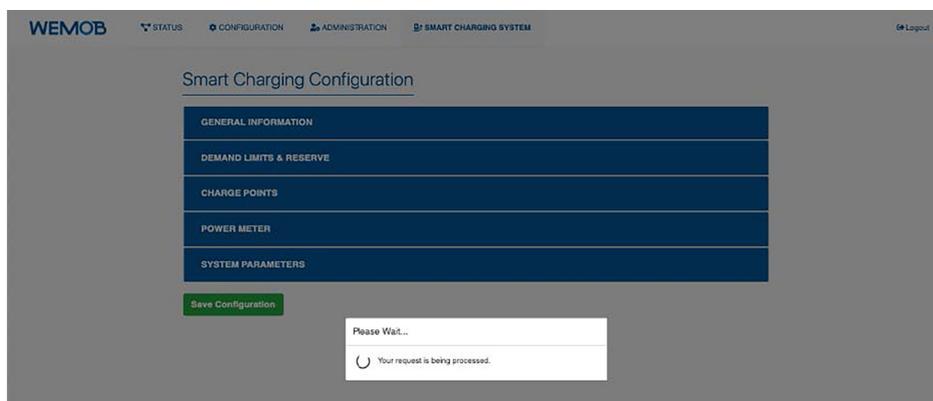
Charge point ID	Status	Cloud	Enabled?	Current	Command	Power Limit (kW)	OCPP version	Grid connection	Delete?
CP001SC	Disconnected	Disconnected	On	AC	A	7	1.6	L1-N	Remove
CP002SC	Disconnected	Disconnected	On	AC	W	45	1.6	Three phase	Remove
CP003SC	Disconnected	Disconnected	On	DC	W	180	1.6	L1-N	Remove

Figura 6.8: Configuração das estações de recarga

### 6.2.6 Finalização da Configuração

Após realizadas todas as configurações, o usuário deverá habilitar o controle através do painel de configurações do sistema para que ele desempenhe seu papel de controle de demanda. Ele também pode alterar os outros parâmetros do sistema, explicados na sessão anterior. É recomendado que a alteração de outros parâmetros seja realizado somente mediante pleno domínio da aplicação, caso contrário, é aconselhável manter os valores de fábrica.

Feitas as configurações, o usuário deve clicar em "Save Configuration" e aguardar a reinicialização do sistema para então reiniciar as estações de recarga para que elas iniciem a conexão com o controlador. Feito isso, o usuário verá uma caixa de texto enquanto o processo de reinicialização está em andamento, como visto na [Figura 6.9 na página 6-9](#). Após o término da operação, a caixa de texto irá sumir e o usuário pode utilizar o sistema normalmente.



**Figura 6.9:** Reinicialização do sistema

### 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.

1. **Não é possível acessar a tela de configuração do ED310:** não há conexão de rede entre computador e ED310. Certifique-se que ambos estão na mesma rede e na mesma faixa de IPs para permitir a configuração.
2. **Após configurado, o teste de registrador não é bem sucedido:** configuração do medidor pode estar errada. Garanta que as configurações de rede TCP/IP ou serial encontram-se corretas que haja conexão física entre os elementos, atentando para pinagem no caso de comunicação serial. Garanta também que o registrador testado é o correto, sempre se atentando para o endereço de início usado pelo medidor (0 ou 1) e os *swaps* de byte e registrador. Um erro de comunicação irá levantar uma caixa de texto de erro enquanto que qualquer valor na caixa de texto representa informação lida do medidor. Se possível, realize um teste de comunicação direta usando ferramenta de comissionamento (ex: Modbus Poll).
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 do controlador está corretamente inserido na estação.
4. **A potência da estação está sempre muito baixa durante o carregamento:** a qualidade da medição ou da comunicação com a estação não atende o mínimo necessário e as estações estão sendo mantidas no estado emergencial de mínima potência, verifique a integridade das conexões, assim como o período de envio de medições pela estação.
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. Desabilite o controle na página do controlador caso queira realizar um controle manual da potência das estações.



#### **ATENÇÃO!**

Desabilitar o controle fará com que o sistema não garanta a demanda dentro dos limites estabelecidos.

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

## 7 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

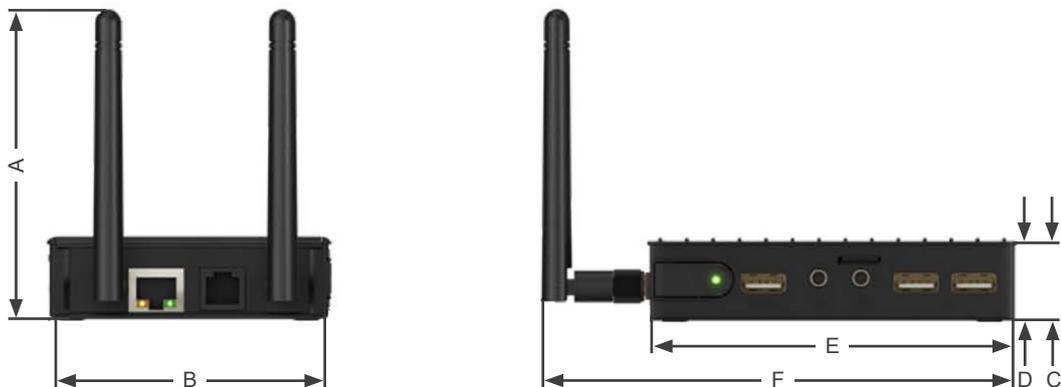
### 7.1 CARACTERÍSTICAS DO PRODUTO

<b>Dados Básicos</b>	CPU	Processador Família ARM Cortex-A
<b>Interfaces de Comunicação</b>	Armazenamento	Micro SD
	Ethernet	2 portas Gigabit Ethernet (RJ-45)
	Wi-Fi	Interface Wi-Fi Dual-band 2x2 802.11a/b/g/n
<b>Especificações Elétricas I/O</b>	Tensão Alimentação	8 a 24 V
	Tensão I/Os Digitais	3,3 V
	Portas USB	4 portas USB 2.0 ( <i>Type-A</i> )
	Portas Seriais	1 porta RS-485 – half-duplex 2-wire (RJ-11) 1 console serial via UART-to-USB (microUSB)
<b>Especificações Mecânicas</b>	Dimensões	108 x 83 x 24 mm
	Material	Alumínio
	Refrigeração	Passiva ( <i>fanless design</i> )
	Massa	450 gramas
<b>Outras Informações</b>	Certificações	Anatel
	MTTF	> 200000 horas
	Garantia	1 ano
	Temp. de Operação	0° a 70 °C
	Temp. de Armazenamento	-40° a 85 °C
	Humidade Relativa	10 % a 90 % (Operação) 5 % a 95 % (Armazenamento)

### 7.2 CERTIFICAÇÕES



### 7.3 DADOS MECÂNICOS



Referência de Cota	A	B	C	D	E	F
Medidas em mm [in]	93,1 [3.66]	83,9 [3.30]	25,2 [0.99]	23,7 [0.93]	107,4 [4.23]	139,8 [5.51]

Figura 7.1: Dimensões do WCD-ED300



**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](http://www.weg.net/br)**