

q

# PROJETO

# 046995 EV4Energy

Open Charge Point Protocol (OCPP) no EV4Energy

Cofinanciado por:



UNIÃO EUROPEIA  
Fundos Europeus  
Estruturais e de Investimento

## Índice / Index (choose one)

Lista de Figuras / List of Figures.....	3
Lista de Tabelas / List of Tables.....	3
Acrónimos / Acronyms.....	3
Registo e histórico do documento / Record and document history .....	4
OCPP no EV4Energy .....	5
SGEC ↔ CS.....	5
SGEC ↔ Utilizadores.....	6
Operador ↔ SGEC ↔ CS.....	6
Funções OCPP e o Open Source.....	7
Referências / References.....	10

## Lista de Figuras / List of Figures

Figura 1: Topologia Central Smart Charging.....5

## Lista de Tabelas / List of Tables

Tabela 1: SGEC <-> CS.....8

Tabela 2: SGEC <-> Utilizadores.....9

Tabela 3: Operador <-> CSMS <-> CS.....10

## Acrónimos / Acronyms

AC	Alternate Current
API	Application Programming Interface
CCS	Combined Charging System
CS	Charging Station
CHAdeMO	Charge de Move
DC	Direct Current
EVSE	EV Supply Equipment
EV	Electrical Vehicle
IK	Impact Protection
IP	Ingress Protection
ISO	International Organization for Standardization
MID	Measuring Instruments Directive
MPPT	Maximum Power Point Tracking
OCPP	Open Charge Point Protocol
RFID	Radio Frequency Identification
SBBE	Sistema Bidirecional de Bateria Estacionária
SGEC	Sistema de Gestão de Estações de Carregamento
SGEE	Sistema de Gestão de Energia do Edifício
TSN	Time-Sensitive Networking
V2G	Vehicle-to-Grid
V2X	Vehicle-to-Everything
VE	Veículo Elétrico
DSM	Demand Side Management
ORD	Operador da Rede de Distribuição

## Registo e histórico do documento / Record and document history

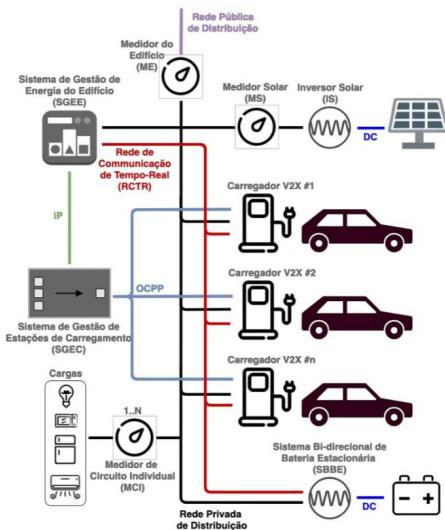
DATA	REVISÃO	DESCRIÇÃO	AUTOR
19/01/2022	1.0	Primeira versão.	Gabriel Santos

DATE	REVISION	DESCRIPTION	AUTHOR

<pick one of the above>

## Introdução

O projeto EV4Energy pretende colocar o Veículo Elétrico baseado em baterias, no centro da distribuição elétrica, capaz de armazenar energia renovável e entregar essa energia a uma casa, um edifício, um bairro ou à rede de distribuição, mas também pode ser capaz de entregar a energia a outros dispositivos, como por exemplo uma máquina de lavar roupa. A arquitetura do sistema tem como elementos principais o SGEE, o SGEC, o SBBE, os carregadores V2X e um sistema de geração fotovoltaica.



A informação neste documento insere-se no contexto de comunicação entre o SGEC e os carregadores V2X. Para este efeito, irá ser abordado o protocolo OCPP, com mais pormenor nas mensagens do protocolo, que poderão ser úteis para o projeto.

## OCPP no EV4Energy

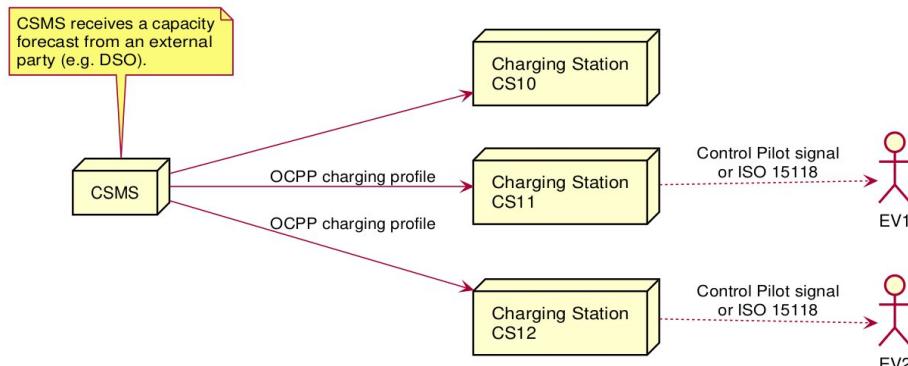
Nesta secção são analisadas as principais interações via OCPP no projeto EV4Energy.

### SGEC ↔ CS

Para que o SGEE seja capaz de fazer previsões de consumo de modo a gerir o estado de carga das baterias dos veículos elétricos necessita realizar pedidos de controlo às estações de carregamento (Charging Stations - CS) via SGEC. De modo a potenciar uma gestão de energia mais eficaz, o SGEC suporta um conjunto de mensagens otimizadas para carregamento inteligente. O SGEC é capaz de agendar ordens de transação, assim como iniciar e terminar uma transação. Outra funcionalidade que o SGEC possui é a atualizar as CSs em relação à permissão do carregamento dos VEs, fornecendo informações às CSs que podem ser visualizadas, por exemplo, num display. O SGEC é ainda responsável por monitorizar o bom funcionamento de todas as CSs. Pretende-se que todas estas mensagens sejam trocadas usando o protocolo OCPP 2.0.1. Em seguida apresenta-se uma lista das principais mensagens a suportar na interação entre o SGEC e a estação de carregamento:

- ◆ Pedidos de controlo
  - Estado das baterias

- Ordens de transação
- Informação das transações (em execução, agendadas)
  - Estado
  - Medidas (sensores)
- Ordens de transação (remotas)
- Configuração
  - O SGEC configura variáveis de componentes das CSs, de forma a que o SGEC consiga que a CS realize as tarefas necessárias para o funcionamento do sistema (Ex. um Enable de um componente).
- ◆ SmartCharging
  - O OCPP está preparado para 4 tipos de SmartCharging. O mais adequado ao projeto é o Central Smart Charging. Neste método, o SGEC tem a capacidade de monitorizar e influenciar a potência ou a corrente a ser carregada num determinado VE, numa CS ou num grupo de CSs. Com esta capacidade o SGEC consegue calcular um horário de carregamento eficiente.



- ◆ Informação dos utilizadores
  - Listas de autorização
  - Informação dos veículos
- ◆ Atualização de firmware
- ◆ Processos de inicialização das CSs
  - As CSs aquando da sua inicialização, enviam um conjunto de mensagens para o SGEC, para que o SGEC permita a que a CS esteja disponível para ser utilizada.
- ◆ Mensagens de estado
  - As CSs enviam mensagens para o SGEC a informar se os conectores estão disponíveis. O SGEC envia mensagens para mudar o estado (disponível, indisponível, etc) dos conectores ou das CSs.
- ◆ Mensagens de monitorização
  - O SGEC monitoriza variáveis de componentes, de forma que se os valores de certas variáveis atingirem valores desejados ou indesejados, a CS avisa o SGEC.

## SGEC ↔ Utilizadores

O SGEC opera como ponto de recolha e controlo de informação de todos os carregadores. Neste módulo é gerida a informação das permissões de utilização dos carregadores. Com a informação recolhida de um leitor de RFID, por exemplo, o SGEC verifica se a CS pode ser utilizada ou não. Estas informações são trocadas diretamente entre o SGEC e os utilizadores das CSs.

- ◆ HMI

- RFID
- Start Button
- PIN-code
- Informações de tarifas

### Operador ↔ SGEC ↔ CS

O sistema está preparado para a interação entre um operador local, o SGEC e a CS, de forma a tornar o sistema mais versátil. As operações que este operador pode executar são similares às funções que o SGEC executa, mas neste caso o CSO executa-as manualmente. O operador tem à sua disposição algumas funcionalidades, como:

- ◆ Interface para gestão local
  - Informação das transações
  - Ordens de transações
  - Controlo da CS
  - Mudanças de estado da CS
  - Mensagens de monitorização
  - SmartCharging

## Use cases OCPP e o Open Source

### Pedidos de controlo

		Bloco Funcional do OCPP 2.0.1	Funcionalidade do OCPP 2.0.1	Open Source
Estado das baterias	MeterValues		Sending Meter values not related to a transaction	
Ordens de transação	Transactions		Start Transaction Options	X
			Start Transaction - Cable Plugin First	X
			Start Transaction - IdToken First	X
			Stop Transaction Options	X
			Start Transaction - Id not Accepted	X
			Transaction locally stopped by IdToken	X
			Transaction stopped while Charging Station is offline	X
			When cable disconnected on EV-side: Stop Transaction	X
			When cable disconnected on EV-side: Suspend Transaction	X
			Connection Loss During Transaction	X

			Check transaction status	
Informação das transações	Estado da transação	Transactions	Inform a CSMS of an Offline Ocurred Transaction	
	Medidas (sensores)	MeterValues	Sending transaction related Meter Values	X
Ordens de transação (remotas)		Remote Control	Remote Start Transaction - Cable Plugin First	
			Remote Start Transaction - Remote Start First	
			Remote Stop Transaction	
			Remote Trigger	
Configuração		Provisioning	Set Variables	X
			Get Variables	X
			Get Base Report	X

Tabela 1 - Pedidos de controlo

Amarelo - Funções que podem ser úteis

## Estado das Baterias

### Sending Meter values not related to a transaction

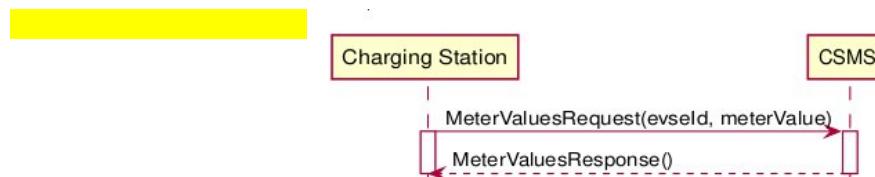
Envio de dados, medidos em hardware, para o SGEC. Exemplo: Envio dos dados das baterias de 30 em 30 minutos.

Descrição de um cenário:

A CS envia a mensagem `MeterValuesRequest(evseld, meterValue)`, para descarregar dados no SGEC (CSMS). Depois de recebida a mensagem, o SGEC responde com `MeterValuesResponse`, apenas para confirmar que recebeu a mensagem.

`evseld` -> ID da CS ou do EVSE.

`meterValue` -> valor a ser transmitido

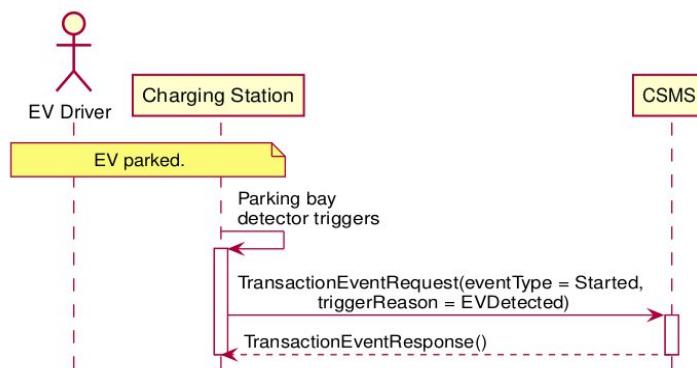


## Ordens de transação

### Start Transaction Options

Informar o SGEC que a transação na CS começou, para diferentes momentos, dependendo da configuração da CS. No caso apresentado, a transação começa quando um carro é detetado na zona de carregamento. Outras formas de começar a transação:

- VE conectado com o cabo de transferência de energia.
- O VE é autorizado (listas de autorização, botão de start, etc.).
- Dados específicos, requeridos por algumas legislações.
- O caminho de transferência de energia estar fechado (ex. relé de potência estar fechado).
- Energia começar a ser transferida.



Para este exemplo, o condutor do VE estaciona e é acionado o detetor de VE. A CS envia uma mensagem `TransactionEventRequest(eventType = Started, triggerReason = EVDetected)`. O SGEC responde com `TransactionEventResponse` a confirmar que recebeu a mensagem.

Na mensagem `TransactionEventResponse`, podem ser enviados os campos: `totalCost`, `chargingPriority`, `idTokenInfo`, `updatedPersonalMessage`.

**total cost:** Custo final de uma transação.

**chargingPriority:** Prioridade da transação.

**IdTokenInfo:** Contem informação acerca do estado de autorização. (Obrigatório quando a mensagem `TransactionEventRequest()`, tem o campo `idToken`)

**UpdatedPersonalMessage:** Mensagem adicional que pode ser visualizada pelo condutor do EV. Pode ser usada para fornecer informações de tarifas.

### Start Transaction - Cable Plugin First

Informar o SGEC que a transação na CS começou.

Descrição de um cenário:

Depois de informar o SGEC que o condutor do EV conectou o cabo de transferência de energia à CS, a CS envia para o SGEC uma mensagem `StatusNotificationRequest(Occupied)`. O SGEC responde a confirmar que recebeu a mensagem.

A CS envia a mensagem `TransactionEventRequest(eventType = Started, triggerReason = CablePluggedIn)` para o SGEC. O SGEC responde a confirmar que recebeu a mensagem. O condutor do VE é autorizado (por exemplo: a partir da lista de condutores autorizados).

A CS envia uma mensagem para atualizar o SGEC com o idToken referente à transação em execução, `TransactionEventRequest(eventType = Updated, idToken.id = 1234, triggerReason = Authorized)`. O SGEC, se o idToken for aceite, envia uma mensagem de resposta com a informação de que o idToken foi aceite.

A transferência de energia começa. Depois disso, a CS envia uma mensagem para o SGEC a informar que a transferência de energia começou, `TransactionEventRequest(eventType = Updated, chargingState = Charging)`.

### **IdToken: identificador da transação**



### Start Transaction - IdToken First

Depois de apresentar o idToken e antes de o cabo de transferência de energia ser conectado, é permitido, ao condutor, começar uma transação.

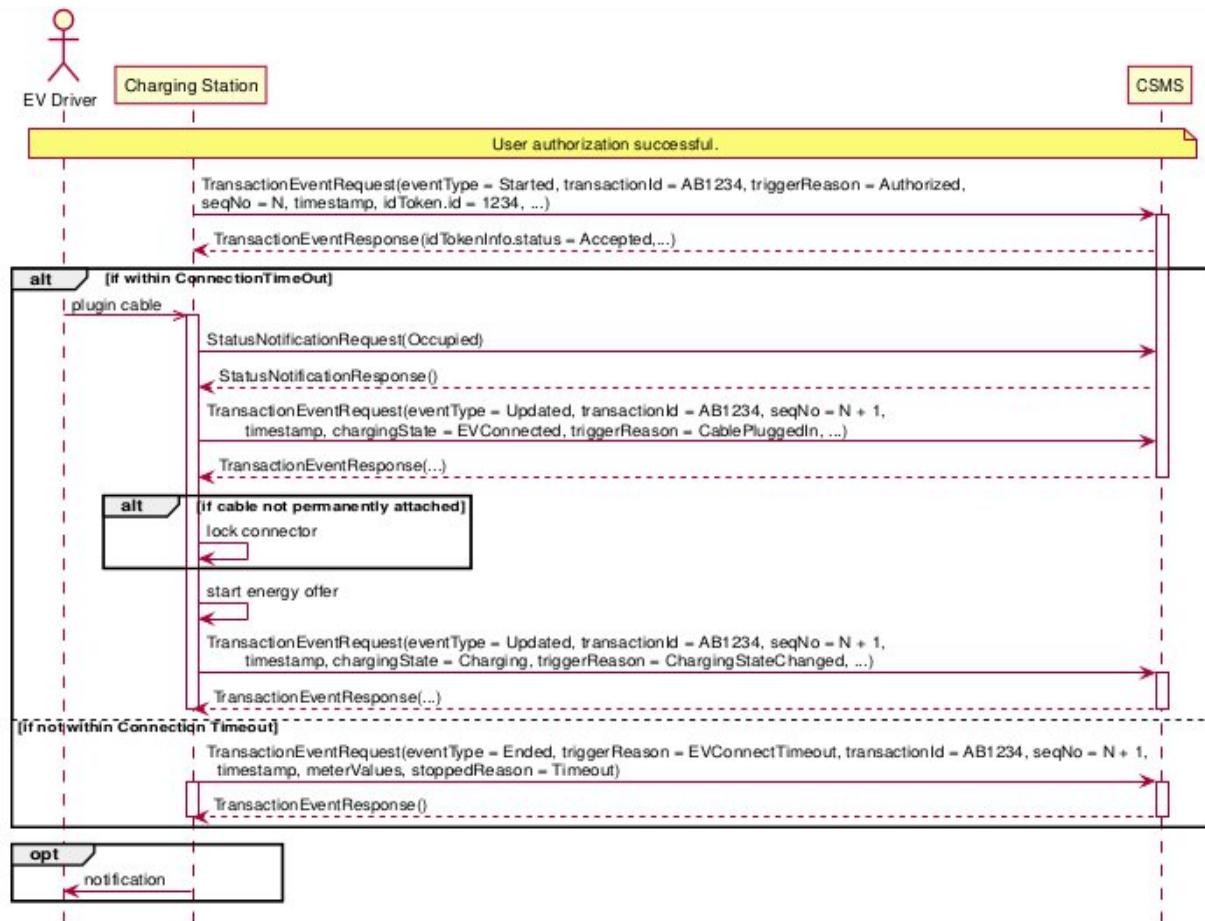
Descrição de um cenário:

O condutor é autorizado pela CS/SGEC. A CS informa o SGEC que a transação começou, `TransactionEventRequest(eventType = Started, triggerReason = Authorized)`. O SGEC confirma que recebeu a mensagem.

O condutor conecta o cabo de transferência de energia. A CS informa o SGEC que o conector está ocupado. A CS envia, para além da anterior, uma mensagem em relação à transação, para informar que o cabo de transferência foi conectado, `TransactionEventRequest(eventType = Updated, ChargingState = EVConnected, triggerReason = CablePluggedIn)`. O SGEC responde a confirmar que recebeu a mensagem.

A transferência de energia começa e a CS informa o SGEC, `TransactionEventRequest(eventType = Updated, chargingState = Charging)`. O SGEC confirma que recebeu a mensagem.

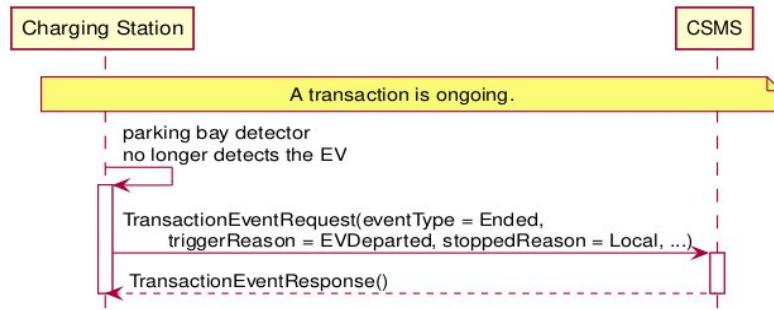
Caso o intervalo de tempo, entre a autorização do condutor e a introdução do cabo de transferência de energia seja ultrapassado (`ConnectionTimeOut`), a transação é interrompida. A mensagem enviada pela CS é `TransactionEventRequest(eventType = Ended, triggerReason = EVConnectedTimeout, stoppedReason = Timeout)`. O SGEC confirma ter recebido a mensagem.



### Stop Transaction options

O objetivo é informar que a transação terminou, para diferentes momentos, dependendo da configuração da CS. Para o caso apresentado a transação termina quando a zona de carregamento deixa de detetar o VE que estava a carregar. Outras formas de acabar a transação:

- VE deixa de estar conectado com o cabo de transferência de energia.
- O VE deixa de estar autorizado (listas de autorização, botão de start, etc.).
- Dados específicos deixam de ser enviados, requeridos por algumas legislações.
- O caminho de transferência de energia deixa de estar fechado (ex. relé de potência abre).
- Energia deixa de ser transferida (ex. bateria está demasiado quente, então o EV deixa de receber energia).



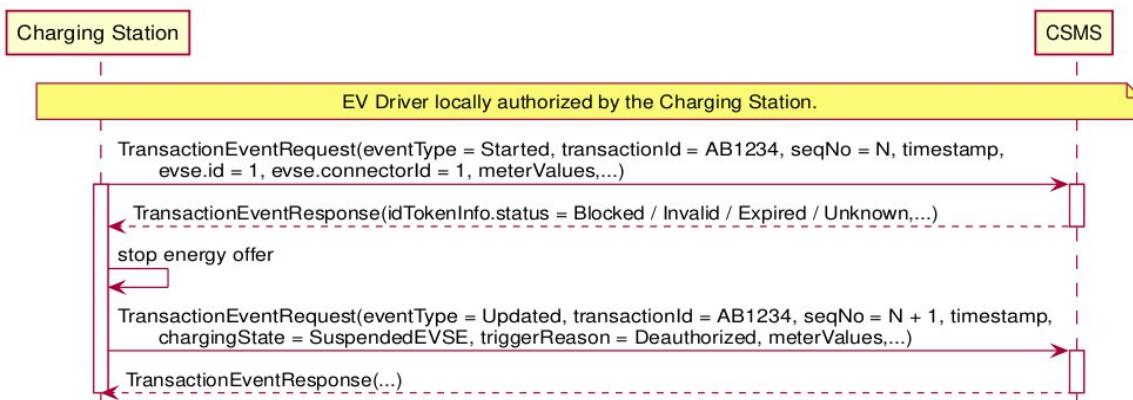
Para este exemplo, o condutor VE deixa de ser detetado na zona de carregamento. A CS envia uma mensagem TransactionEventRequest(eventType = Ended, triggerReason = EVDeparted). O SGEC responde com TransactionEventResponse a confirmar que recebeu a mensagem.

#### Start Transaction - Id not accepted

Permitir à CS suspender uma transação quando o IdToken não tem um estado de autorização que permita continuar o carregamento do VE.

Descrição de um cenário:

A CS envia uma mensagem a informar o SGEC que a transação vai começar, que contem o IdToken fornecido pelo condutor do VE, TransactionEventRequest(eventType = Started). O SGEC responde com a informação de que o condutor com aquele IdToken não está autorizado a carregar o VE. A CS interrompe a transferência de energia. A CS envia ao SGEC uma mensagem a informar que a transação foi interrompida, TransactionEventRequest(eventType = Updated, chargingState = SuspendedEVSE, triggerReason = Deauthorized), e o SGEC responde a confirmar que recebeu a mensagem.



### Transaction locally stopped by IdToken

O objetivo desta mensagem é o condutor do VE poder parar uma transação em andamento, apresentando, localmente, o seu IdToken.

Descrição de um cenário:

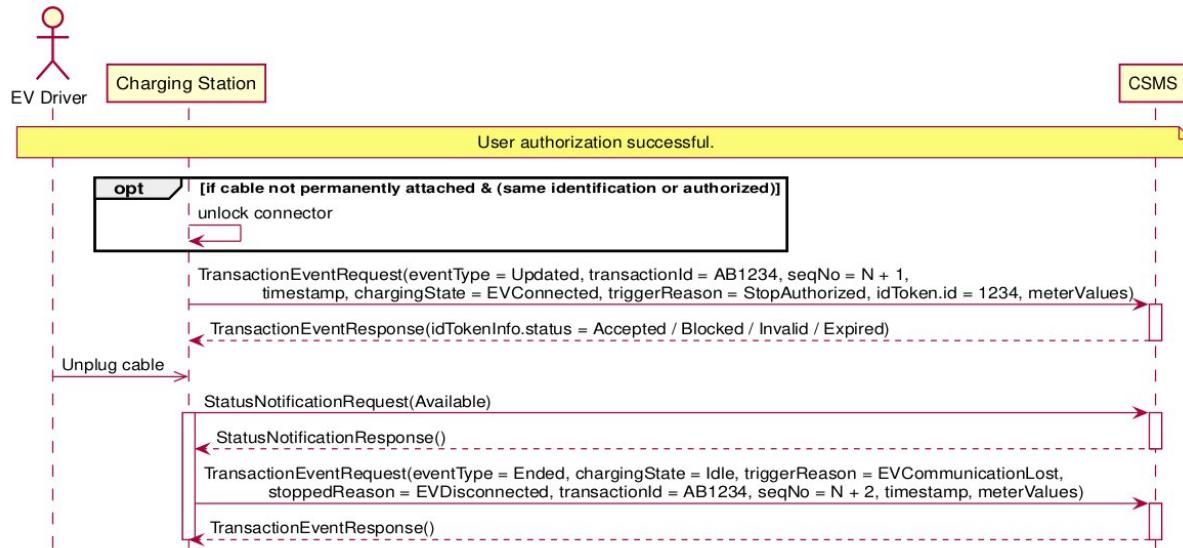
O condutor do VE é autorizado pela CS/SGEC. Se o cabo de transferência de energia não estiver preso permanentemente, a CS desbloqueia o cabo. A CS envia uma mensagem para o SGEC a informar que a transação vai terminar, TransactionEventRequest(eventType = Updated, triggerReason = StopAuthorized).

O SGEC responde a confirmar que recebeu a mensagem. Depois o condutor retira o cabo de transferência de energia do seu VE. A CS envia uma mensagem ao SGEC a informar que o conector está disponível. O SGEC confirma que recebeu a mensagem.

A CS envia, por fim, uma mensagem a informar que a transação terminou. O SGEC confirma que recebeu a mensagem.

Há dois cenários alternativos ao descrito acima contemplados pelo OCPP.

O primeiro seria se no lugar de o cabo de transferência ser desbloqueado pela CS e depois retirado do VE pelo condutor, ser primeiro retirado do VE pelo condutor e depois desbloqueado pela CS.



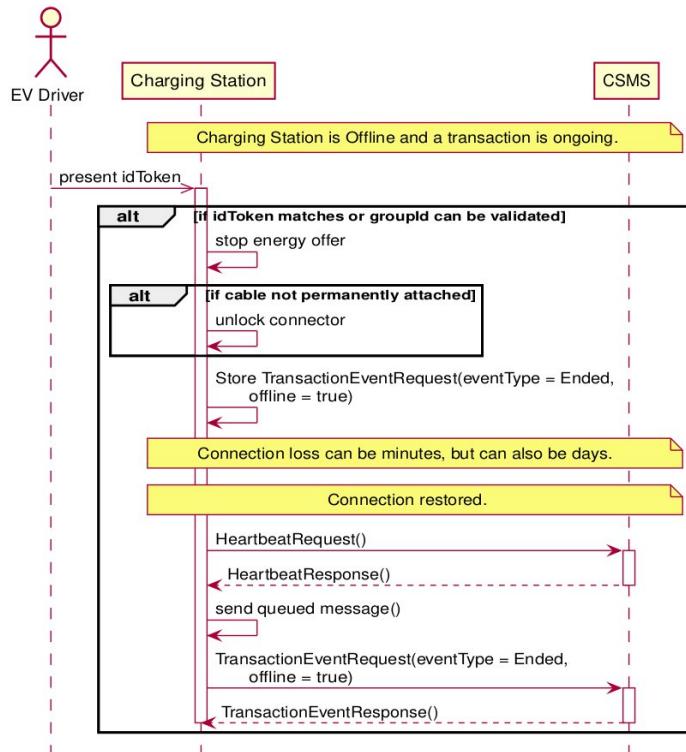
### Transaction stopped while Charging Station is offline

O objetivo é permitir que o condutor do VE consiga terminar a transação enquanto a CS está offline, caso a CS consiga, localmente, autorizar o condutor do VE a interromper a transação. Ou seja, caso a CS saiba se o IdToken do condutor seja autorizado a interromper a transação.

Descrição de um cenário:

O condutor do VE apresenta o IdToken para terminar a transação. Quando o IdToken é o mesmo que foi usado para começar a transação, ou através da Local Authorization List ou da Autorization Cache, o GroupId/IdToken pode ser validado.

A CS para de fornecer energia. A mensagem `TransactionEventRequest(eventType = Ended)` é colocada em fila. Depois de ser restabelecida a comunicação entre a CS e o SGEC, a CS envia as mensagens em fila de espera.



#### When cable disconnected on EV-side: Stop Transaction

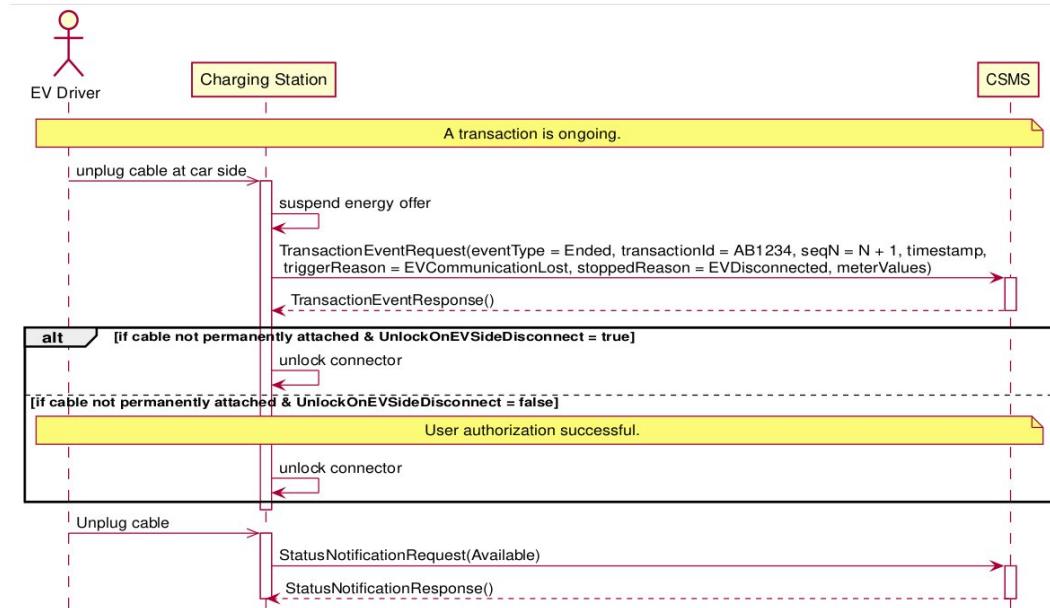
O objetivo é a transação terminar quando o cabo de transferência de energia é retirado do VE.

Descrição de um cenário:

Depois do cabo ser retirado, a transferência de energia termina e a CS envia para o SGEC a mensagem, `TransactionEventRequest(eventType = Ended, stoppedReason = EVDisconnected)`.

O SGEC responde a confirmar que recebeu a mensagem. O condutor do VE é autorizado e retira o cabo de transferência.

A CS envia mensagem ao SGEC a informar que o conector está disponível.



### When cable disconnected on EV-side: Suspend Transaction

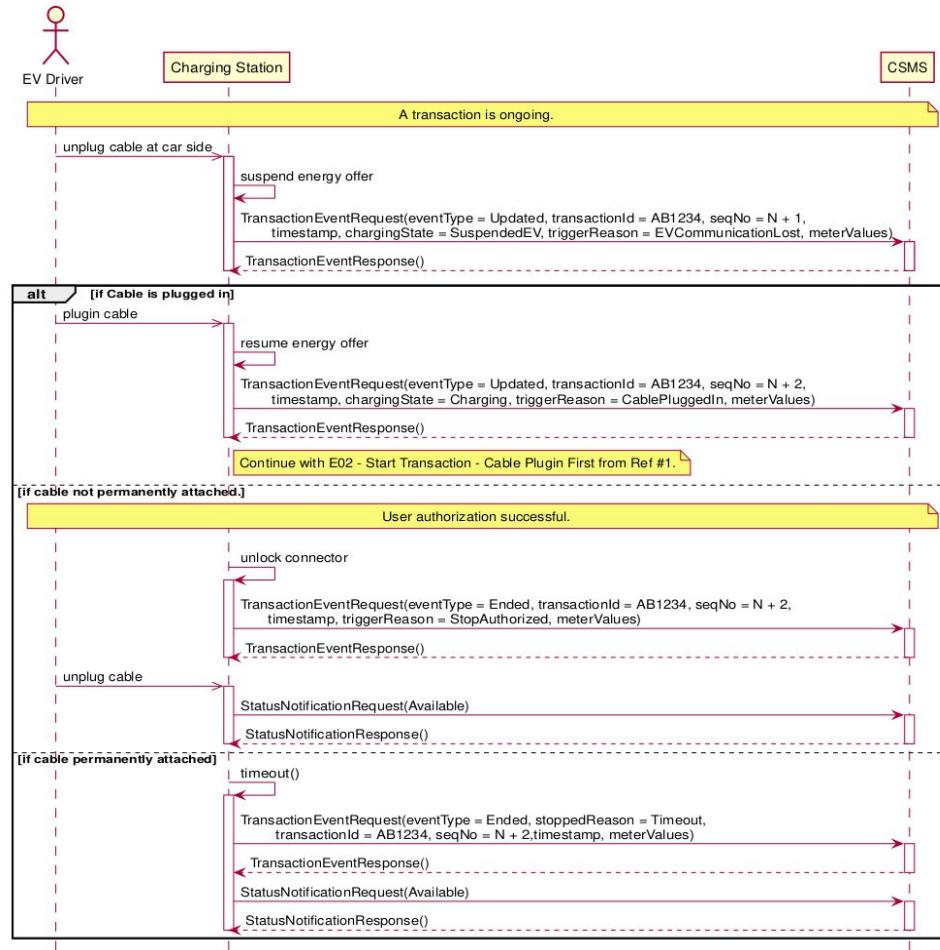
Uma transação que esteja a decorrer, é suspensa caso o cabo de transferência de energia seja retirado do VE.

Descrição de um cenário:

O condutor do VE desconecta o cabo de transferência de energia. A transferência de energia é suspensa.

Se o condutor do VE conectar o cabo de volta, o processo de transferência de energia é resumido. A CS envia uma mensagem a informar da alteração do estado da transação, TransactionEventRequest (eventType = Updated, trigger = CablePluggedIn). O SGEC responde a confirmar que recebeu a mensagem.

Confuso em relação ao cabo que está permanentemente ou não conectado à EVSE.

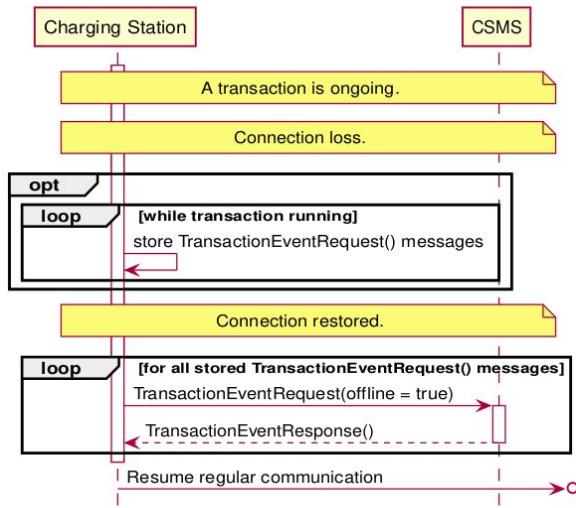


### Connection Loss During Transaction

A CS continua a transação em execução enquanto perde e recupera a conexão com o SGEC.

Descrição de um cenário:

A conexão da CS com o SGEC é perdida. Os eventos da transação que está a decorrer são guardados. A conexão com o SGEC é restaurada. Com a mensagem `TransactionEventRequest(offline = TRUE)`, a CS envia os eventos guardados para o SGEC.



### Check Transaction Status

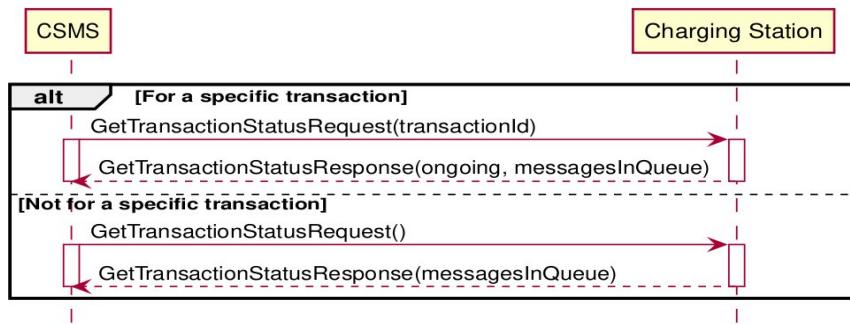
O SGEC pode pedir o estado da transação à CS. Pode ainda saber se existem mensagens relacionadas com o processo de transação em fila.

Descrição de um cenário:

O SGEC recebe uma mensagem a informar que a transação terminou. O SGEC quer começar o processo de pagamento, mas deteta que falta receber mensagens intermédias (pode verificar pelo número de sequência nas mensagens). O SGEC pergunta à CS se ainda há mensagens por enviar referentes aquela transação. (Exemplo de mensagem em falta: valores da quantidade de energia transferida para um VE).

O SGEC pode também precisar de saber se a transação ainda está a decorrer.

O SGEC envia a mensagem GetTransactionStatusRequest com/sem um ID da transação. A CS responde com GetTransactionResponse.

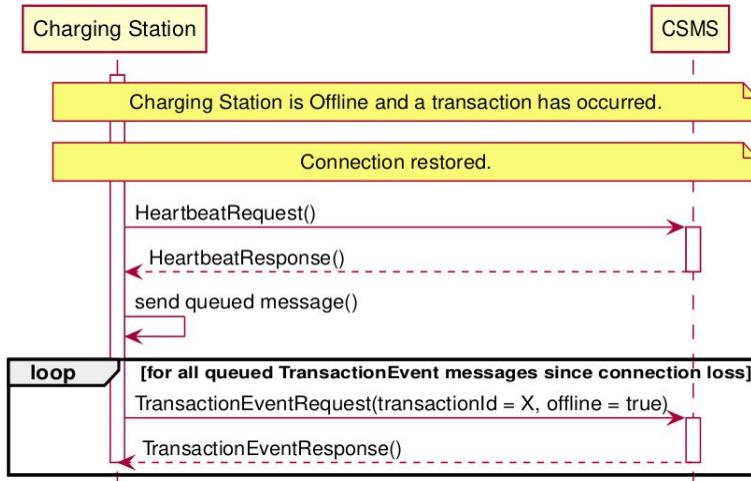


## Informações das transações

### Inform CSMS of an Offline Occurred Transaction

A CS informa o SGEC que um processo de transação ocorreu enquanto a CS estava offline.

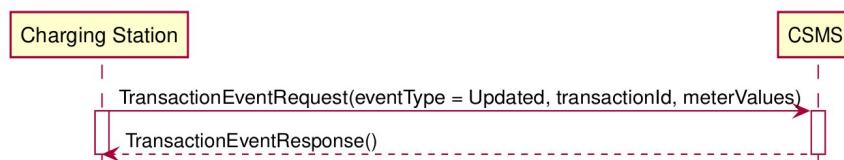
A conexão com o SGEC é restaurada. A CS envia uma mensagem HeartBeat (mensagem do tipo "Estou vivo") para o SGEC. A CS envia todas as mensagens que estavam em fila desde que a conexão foi perdida.



### Sending transaction related Meter Values

O objetivo é amostrar a energia ou outra grandeza de uma transação.

A CS envia a mensagem TransactionEventRequest(eventType = Updated, transactionId, meterValues), para o SGEC. O SGEC responde a confirmar que recebeu a mensagem.



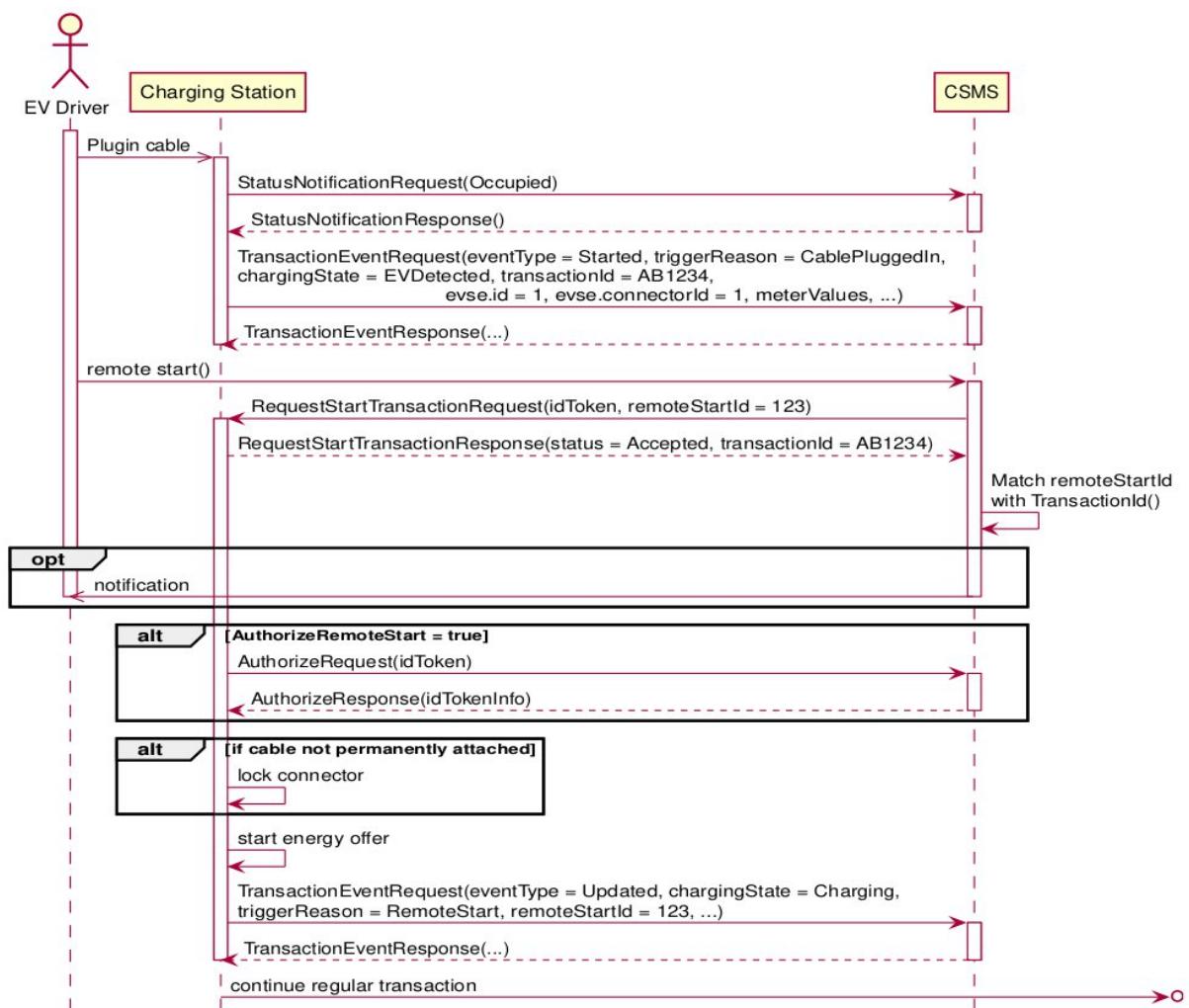
## Ordens de transação - Remotas

### Remote Start Transaction - Cable Plugin First

O objetivo é começar uma transação remotamente. Esta função pode ser usada para permitir um CSO começar uma transação para ajudar um condutor de um VE que está com problemas a começar a transação. Ou ainda permitir, por exemplo, através de uma aplicação móvel começar a transação.

Descrição de um cenário:

Um condutor conecta o cabo de transferência de energia ao VE. A CS envia a mensagem StatusNotificationRequest para o SGEC, de forma a informar o SGEC que o conector está ocupado. O SGEC responde para confirmar que recebeu a mensagem. A CS envia uma mensagem a informar que a transação começou. O SGEC responde a confirmar que recebeu a mensagem. Um acionador externo aciona a transação remotamente. O SGEC envia para a CS a mensagem RequestStartTransactionRequest. A CS responde com o ID da transação que já tinha começado. O condutor do VE é autorizado pelo SGEC. A transferência de energia começa.



### Remote Start Transaction - Remote Start First

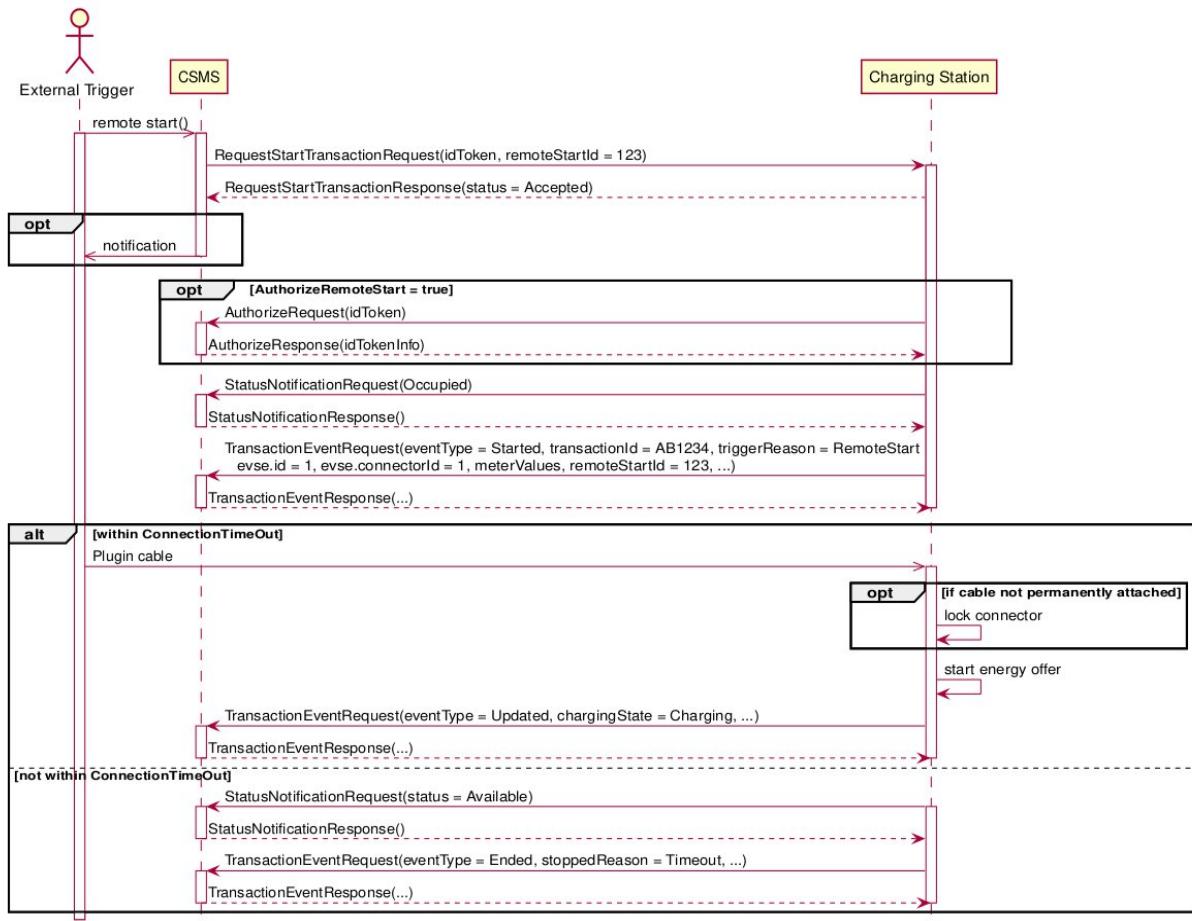
O objetivo é começar uma transação, a começar por enviar a mensagem RequestStartTransactionRequest, e depois a conexão entre a CS e o VE é estabelecida.

Descrição de um cenário:

Um acionador externo aciona a transação remotamente. O SGEC envia RequestStartTransactionRequest para a CS. A CS responde com RequestStartTransactionResponse, a

informar se a CS aceita o começo da transação. Caso o começo da transação seja aceito, o condutor é autorizado pelo SGEC.

A CS envia mensagem a informar que o conector está ocupado. O SGEC responde a confirmar que recebeu a mensagem. A CS envia a mensagem TransactionEventRequest(eventType = Started), o cabo de transferência de energia é conectado e a transferência de energia começa (a CS informa o SGEC do começo da transferência de energia).



### Remote Stop Transaction

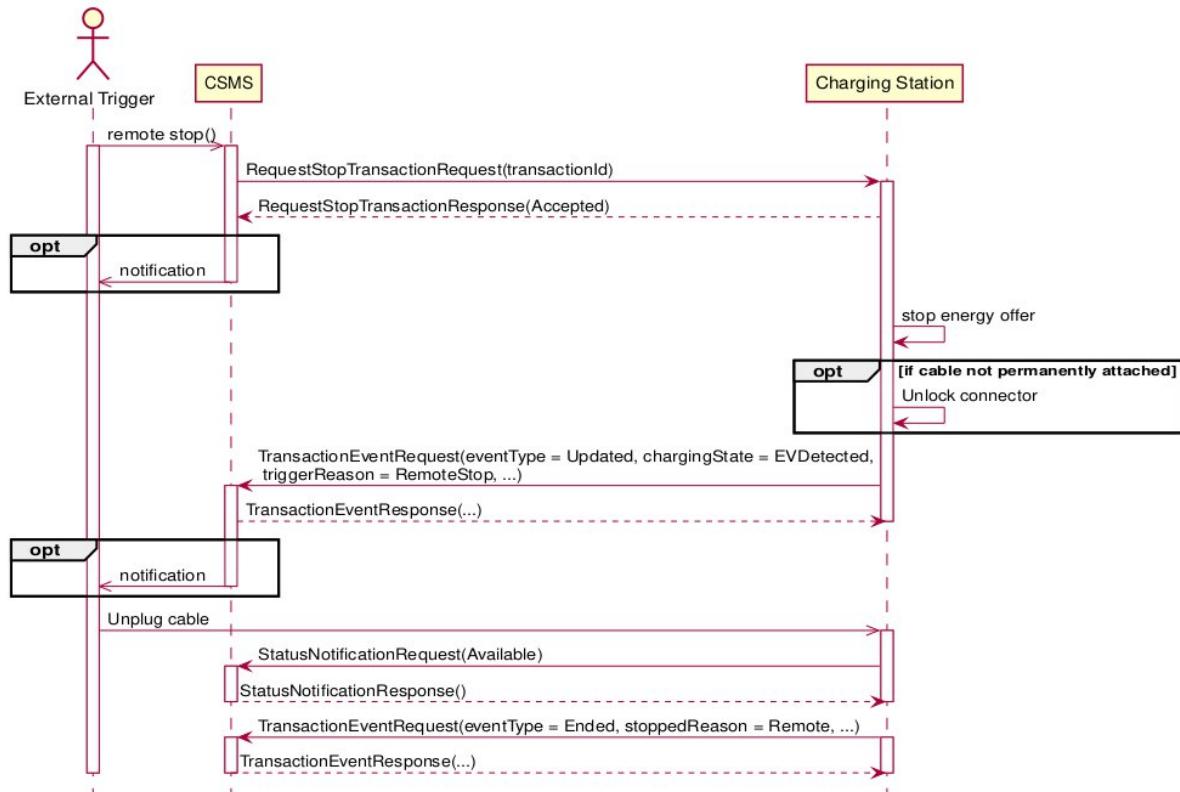
O objetivo é terminar uma transação remotamente. Esta função pode ser utilizada em caso de um CSO tiver de ajudar um condutor de um VE que está com problemas para terminar a transação. Pode ainda ser utilizada para terminar transações via aplicações móveis.

Descrição de um cenário:

Um acionador externo aciona a paragem da transação remotamente. O SGEC envia a mensagem RequestStopTransactionRequest para a CS, com a informação do ID da transação que tem de ser terminada. A CS responde a informar se aceitou que a transação seja terminada. Caso a transação seja terminada, a transferência de energia é terminada.

A CS envia para o SGEC uma mensagem a atualizar o estado da transação. O SGEC responde a confirmar que recebeu a mensagem. Depois do cabo de transferência ser desconectado do carro, a CS informa o SGEC que o conector está livre.

No fim, o a CS informa o SGEC que a transação termina (stoppedReason = Remote).

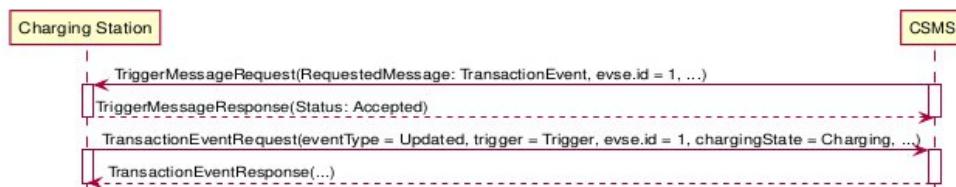


### Remote Trigger

O objetivo é permitir que o SGEC possa pedir à CS para enviar uma mensagem ao SGEC.

Descrição de um cenário:

O SGEC faz o pedido de mensagem à CS. A CS analisa o pedido, e conforme a mensagem pedida, responde com Accepted, Rejected ou NotImplemented. A mensagem, caso aceite pela CS, é enviada para o SGEC.



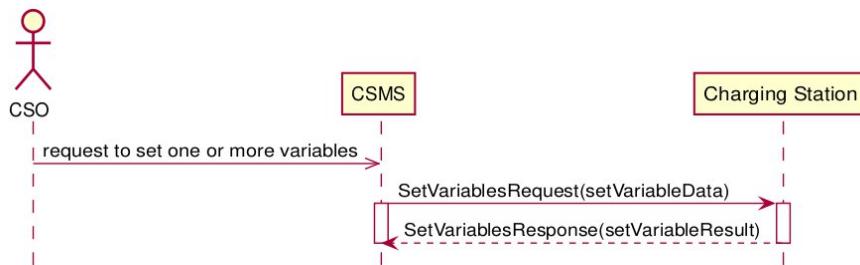
## Configuração

### Set Variables

O objetivo é permitir que o SGEC consiga fazer alterações nas variáveis da CS.

Descrição de um cenário:

Um CSO aciona o SGEC para este pedir à CS para definir uma ou mais variáveis da CS. O SGEC envia a mensagem SetVariablesRequest, com a informação acerca das variáveis que quer que sejam alteradas. A CS responde a informar se as alterações foram feitas.

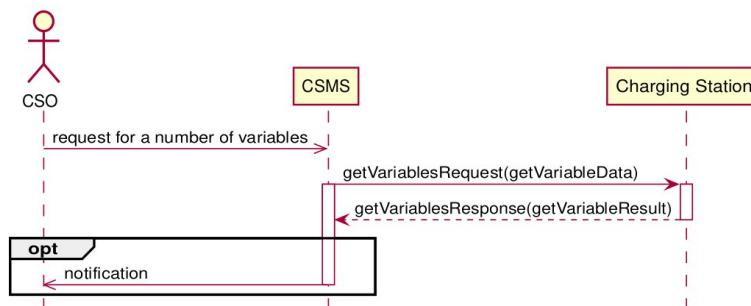


### Get Variables

O objetivo é que o SGEC tenha a habilidade de pedir valores de variáveis de um ou mais componentes.

Descrição de um cenário:

O CSO aciona o SGEC para este pedir à CS valores de componentes de uma CS. O SGEC envia a mensagem GetVariablesRequest com a lista dos valores que precisa. A CS responde com GetVariablesResponse, com a informação que foi pedida.



### Get Base Report

O objetivo é permitir que o SGEC consiga pedir um relatório, definido com ReportBase.

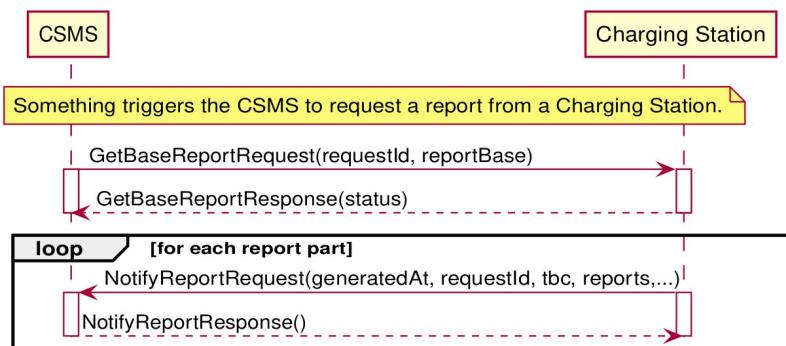
ReportBase:

Value	Description
<b>ConfigurationInventory</b>	Required. A (configuration) report that lists all Components/Variables that can be set by the operator.
<b>FullInventory</b>	Required. A (full) report that lists everything except monitoring settings.
<b>SummaryInventory</b>	Optional. A (summary) report that lists Components/Variables relating to the Charging Station's current charging availability, and to any existing problem conditions.  For the Charging Station Component: - AvailabilityState. For each EVSE Component: - AvailabilityState. For each Connector Component: - AvailabilityState (if known and different from EVSE). For all Components in an abnormal State: - Active (Problem, Tripped, Overload, Fallback) variables. - Any other diagnostically relevant Variables of the Components. - Include TechCode and TechInfo where available.  All monitored Component.Variables in Critical or Alert state shall also be included. - Charging Stations that do not have Monitoring implemented are NOT REQUIRED to include Connector Availability, monitoring alerts, and MAY limit problem reporting detail to just the active Problem boolean Variable.

Descrição de um cenário:

O CSO diz ao SGEC para pedir um relatório à CS. O SGEC pede à CS o relatório, com a mensagem GetBaseReportRequest.

A CS responde com GetBaseReportResponse. A CS continua a enviar mensagens, NotifyReportRequest, com a informação pedida no relatório. O SGEC responde, para cada mensagem recebida, com a mensagem NotifyReportResponse, a informar que recebeu as mensagens da CS.



## Smart charging

Bloco Funcional do OCPP 2.0.1	Funcionalidade do OCPP 2.0.1	Open Source
SmartCharging	SetChargingProfile	X
	Central Smart Charging	X
	Remote Start Transaction with Charging Profile	X
	Get Composite Schedule	X
	Get Charging Profiles	X
	Clear Charging Profile	X

Tabela 2 - Smart charging

Um ChargingProfile contém o ChargingSchedule que define um bloco de limites de potência de carregamento ou corrente. Pode também conter a hora de começo de carregamento e a duração de carregamento.

O SGEC pode enviar o ChargingProfile para uma CS nas seguintes situações:

- No início de uma transação.
- Na mensagem RequestStartTransactionRequest enviada para uma CS.
- Durante uma transação, para mudar o ChargingProfile que está ativo para a transação.
- Fora do contexto de transação, para definir o ChargingProfile de uma CS.

O ChargingProfile tem campos fundamentais que têm de ser definidos:

- Purpose
  - TxProfile: uma transação com ChargingProfile com este purpose, sobrepõem-se ao ChargingProfile predefinido durante a transação.
  - TxDefaultProfile: calendários predefinidos para novas transações que poderão ser utilizados.
- Recurrency
  - Absolute: utilizado, por exemplo, para definir um calendário que reduz o carregamento de um VE entre as 17:00h e as 21:00h, independentemente da hora de começo de carregamento.
  - Recurring: utilizado, por exemplo, para definir um calendário que reduz o carregamento de um VE entre as 17:00h e as 21:00h, todos os dias, independentemente da hora de começo de carregamento.
  - Relative: o calendário de carregamento começa quando o ChargingProfile é ativado. Por exemplo, quando começa a entrega de potência. Quando o ChargingProfile é recebido para uma transação em progresso, é ativado imediatamente.

É possível utilizar mais que um ChargingProfile para criar calendários mais complexos. O campo stackLevel define qual ChargingProfile deve ser utilizado.

Para cada ChargingProfilePurpose, o calendário de carregamento escolhido é o calendário com carregamento planeado para o horário em causa, que pertence ao ChargingProfile com o stackLevel mais elevado. O TxProfile sobrepõe-se, sempre, ao TxDefaultProfile.

### Exemplo de um ChargingProfile

ChargingProfile			
chargingProfileId	100		
stackLevel	0		
chargingProfilePurpose	TxDefaultProfile		
chargingProfileKind	Recurring		
recurrencyKind	Daily		
chargingSchedule	(List of 1 <a href="#">ChargingSchedule</a> elements)		
	<b>ChargingSchedule</b>		
	duration	86400 (= 24 hours)	
	startSchedule	2013-01-01T00:00Z	
	chargingRateUnit	W	
	chargingSchedulePeriod	(List of 3 <a href="#">ChargingSchedulePeriod</a> elements)	
		<b>ChargingSchedulePeriod</b>	
		startPeriod	0 (=00:00)
		limit	11000
		numberPhases	3
		<b>ChargingSchedulePeriod</b>	
		startPeriod	28800 (=08:00)
		limit	6000
		numberPhases	3
		<b>ChargingSchedulePeriod</b>	
		startPeriod	72000 (=20:00)
		limit	11000
		numberPhases	3

Campos do ChargingSchedule:

Field Name	Field Type	Card.	Description
<b>id</b>	integer	1..1	Required. Identifies the ChargingSchedule.
<b>startSchedule</b>	dateTime	0..1	Optional. Starting point of an absolute schedule. If absent the schedule will be relative to start of charging.
<b>duration</b>	integer	0..1	Optional. Duration of the charging schedule in seconds. If the duration is left empty, the last period will continue indefinitely or until end of the transaction if chargingProfilePurpose = TxProfile.

Field Name	Field Type	Card.	Description
chargingRateUnit	ChargingRateUnitEnumType	1..1	Required. The unit of measure Limit is expressed in.
minChargingRate	decimal	0..1	Optional. Minimum charging rate supported by the EV. The unit of measure is defined by the chargingRateUnit. This parameter is intended to be used by a local smart charging algorithm to optimize the power allocation for in the case a charging process is inefficient at lower charging rates. Accepts at most one digit fraction (e.g. 8.1)
chargingSchedulePeriod	ChargingSchedulePeriodType	1..1024	Required. List of ChargingSchedulePeriod elements defining maximum power or current usage over time. The maximum number of periods, that is supported by the Charging Station, if less than 1024, is set by device model variable SmartChargingCtrlr.PeriodsPerSchedule.
salesTariff	SalesTariffType	0..1	Optional. Sales tariff associated with this charging schedule.

### SetChargingProfile

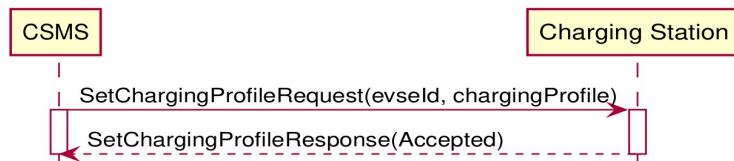
Permitir que o SGEC influencie a potência de carregamento ou a corrente consumida por um EVSE ou uma CS durante um período de tempo.

Descrição de um cenário:

O SGEC envia os limites de carregamento, através da mensagem SetChargingProfileRequest, para a CS.

Na mensagem SetChargingProfileRequest é especificada a CS e o perfil de carregamento.

A CS responde com SetChargingProfileResponse(Status = Accepted/Rejected).



### Central Smart Charging

Permitir que o SGEC influencie a potência de carregamento ou a corrente consumida por um EVSE ou uma CS durante um período de tempo.

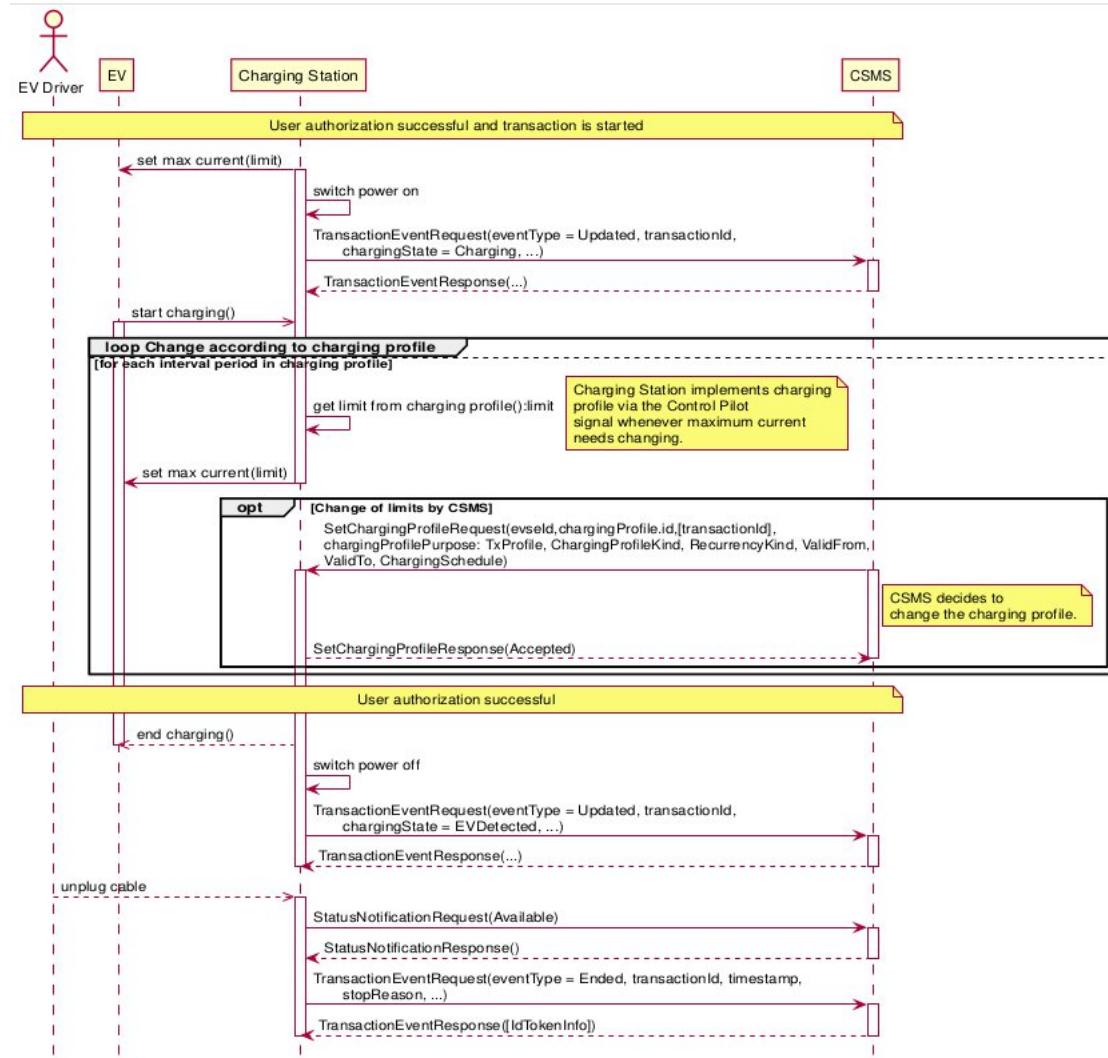
Descrição de um cenário:

Depois de autorizado, a CS define o limite máximo de corrente que o VE recebe através do Control Pilot Signal. Este limite é baseado nos ChargingProfiles que a CS recebeu, previamente, do SGEC.

O VE começa a carregar e a mensagem TransactionEventRequest é enviada para o SGEC. O SGEC responde com TransactionEventResponse(campos opcionais). Em resposta à mensagem TransactionEventRequest, o SGEC pode decidir alterar os limites de carregamento

([SetChargingProfileRequest](#)). A CS responde com [SetChargingProfileResponse](#). Enquanto o carregamento do VE decorre, o limite máximo de corrente fornecida altera de acordo com o ChargingProfile instalado.

**Control Pilot signal:** sinal utilizado pela CS para informar o VE acerca do limite máximo de corrente (fora do contexto OCPP).

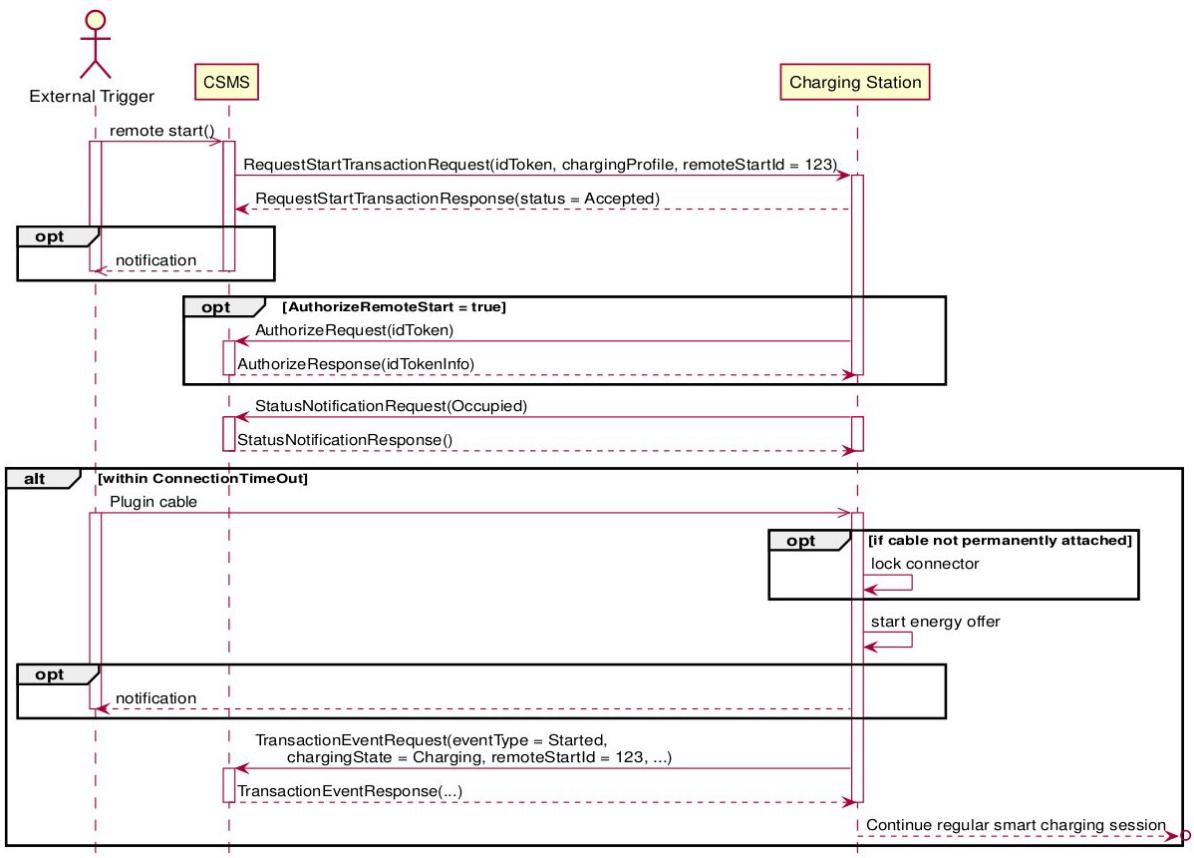


### Remote Start Transaction with Charging Profile

Permitir que o SGEC comece uma transação remotamente, incluindo um ChargingProfile, para assegurar que o perfil correto é utilizado (utiliza-se o Purpose TxProfile).

Descrição de um cenário:

O SGEC pede à CS para começar uma transação remotamente, especificando o ChargingProfile que quer implementar. A CS responde, em caso de sucesso, indicando que a transação vai começar com o ChargingProfile enviado. A CS informa o SGEC que a transação começou. Depois da transação acabar, a CS continua a utilizar os ChargingProfiles que tinha instalados.



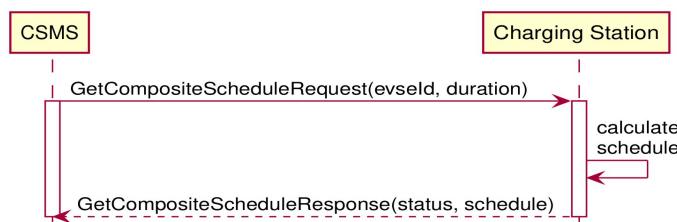
### Get Composite Schedule

Permite o SGEC pedir à CS o calendário composto de carregamento.

Descrição de um cenário:

O SGEC pede à CS o calendário composto de carregamento com a mensagem GetCompositeScheduleRequest(duration, esveld). A CS calcula o calendário. A CS responde com GetCompositeScheduleResponse, com o ChargingSchedule.

**duration:** duração do calendário pedido (segundos).

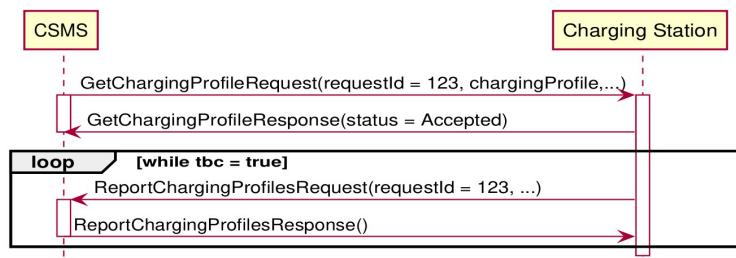


## Get Charging Profiles

Permitir que o SGEC veja os ChargingSchedules/limits instalados numa CS. Com a mensagem GetChargingProfilesRequest, o SGEC pode pedir à CS para informar o SGEC acerca de todos os ChargingProfiles instalados na CS.

Descrição de um cenário:

O SGEC envia a mensagem GetChargingProfilesRequest. A CS responde ao SGEC, indicando se pode informar o SGEC acerca dos ChargingSchedules. Caso a CS possa indicar os seus ChargingProfiles, envia a mensagem ReportChargingProfilesRequest repetidamente, com ChargingProfiles diferentes. Por cada mensagem deste tipo recebida pelo SGEC, o SGEC responde a confirmar que recebeu as mensagens.

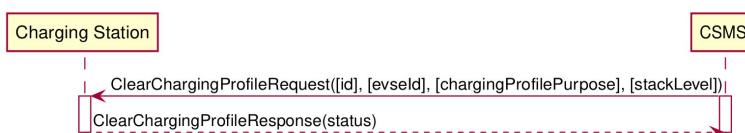


## Clear Charging Profiles

Eliminar um ou mais ChargingProfiles.

Descrição de um cenário:

O SGEC envia a mensagem ClearChargingProfileRequest para a CS. A CS responde com ClearChargingProfileResponse, indicando se foi possível realizar a ação.



## User interface

			Funcionalidade do OCPP 2.0.1	Open Source
HMI	RFID	Authorization	EV Driver Authorization using RFID	X
	Start Button	Authorization	Authorization using a start button	X
	PIN-code	Authorization	Authorization using PIN-code	X

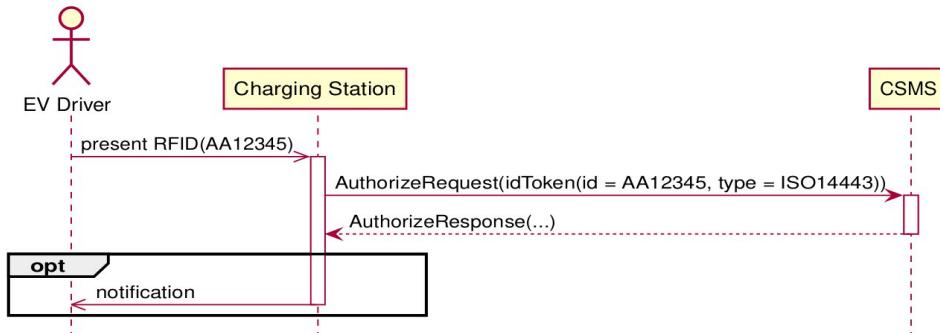
	Informações de tarifas	Tariff and Costs	Show EV Driver-Specific tariff information	
			Show EV Driver final total cost after charging	
			Show EV Driver running total cost during charging	

### EV Driver Authorization using RFID

O SGEC pode autorizar um condutor de um VE a começar ou a parar uma transação através de RFID.

Descrição de um cenário:

O condutor do VE apresenta o cartão RFID. A CS envia a mensagem AuthorizeRequest para o SGEC para pedir autorização. Depois de o SGEC receber a mensagem, responde a indicar se o IdToken foi aceite ou não.



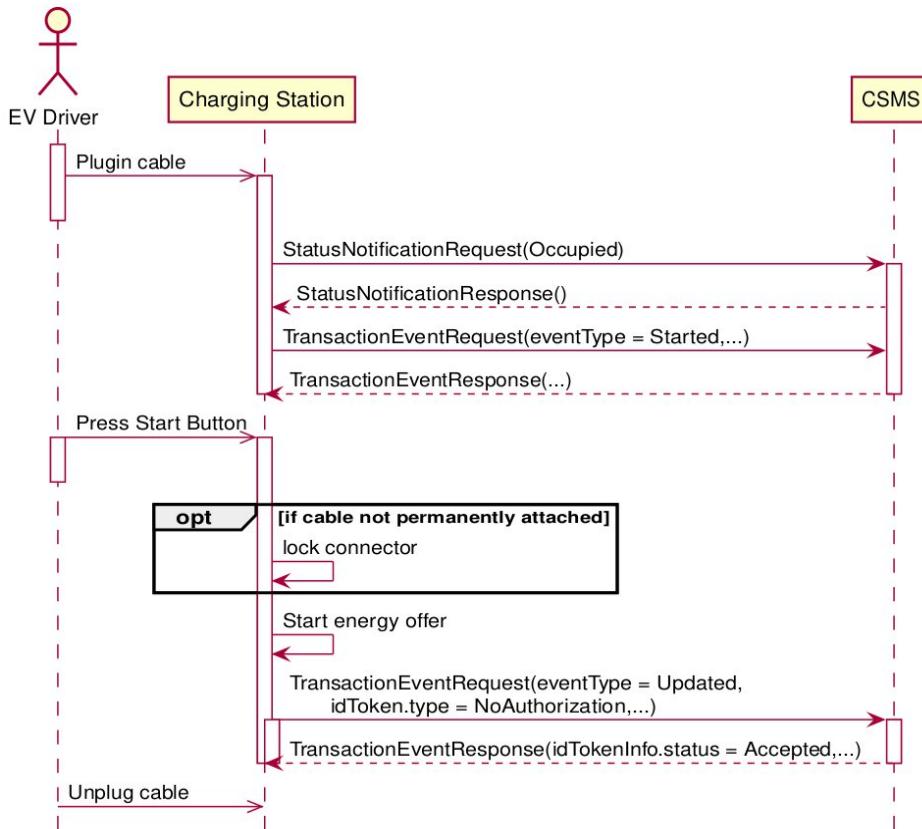
### Authorization using a start button

Autorizar uma transação através de um botão na CS (autorização dos utilizadores no SGEC não é necessária).

Descrição de um cenário:

O condutor do VE conecta o cabo de carregamento entre o VE e a CS. A CS envia as mensagens StatusNotificationRequest e TransactionEventRequest(eventType = Started) para informar o SGEC que o cabo de carregamento foi conectado. O condutor do VE carrega no botão na CS. A CS envia a mensagem TransactionEventRequest(eventType = Updated) com a informação de que o idTokenEnumType = NoAuthorization (informa o SGEC que não é necessária autorização) e que o

carregamento do VE começou. Depois de receber esta mensagem, o SGEC responde a informar que o idToken foi aceite.

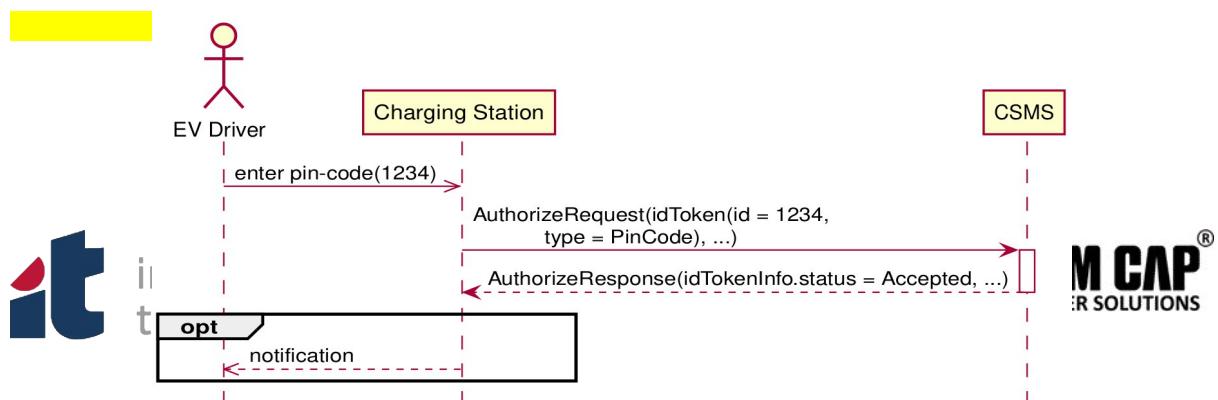


### Authorization using PIN-code

Autorizar uma transação através de um PIN-code na CS.

Descrição de um cenário:

O condutor do VE quer começar ou terminar uma transação e introduz o PIN-code no terminal da CS. A CS envia a mensagem `AuthorizeRequest` para o SGEC, com o campo `idTokenEnumType = KeyCode`. Depois de receber a mensagem, o SGEC responde com `AuthorizeResponse`. Esta resposta indica se o KeyCode foi aceite ou não.

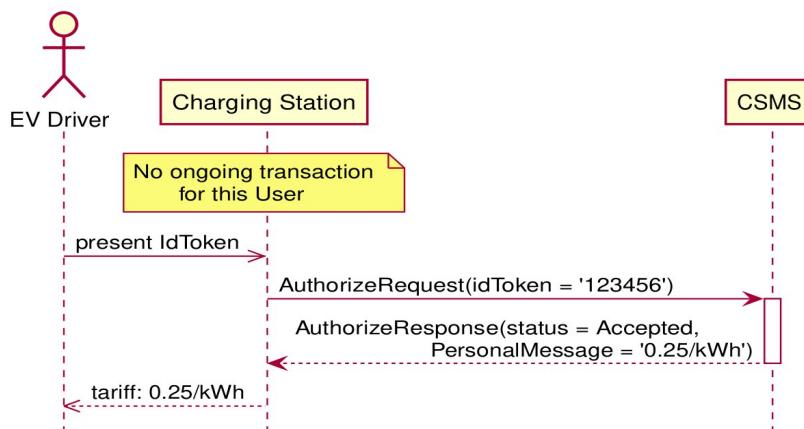


### Show EV Driver-Specific tariff information

Permite mostrar o custo do carregamento do VE antes de começar a transação.

Descrição de um cenário:

O condutor do VE quer carregar a bateria do VE e apresenta o seu IdToken. A CS envia a mensagem AuthorizeRequest para o SGEC, para pedir autorização. Depois de receber esta mensagem, o SGEC responde com AuthorizeResponse. Esta mensagem diz se o IdToken foi aceite ou não, e informa a CS acerca do custo de carregamento. A CS mostra o custo de carregamento ao condutor do VE.

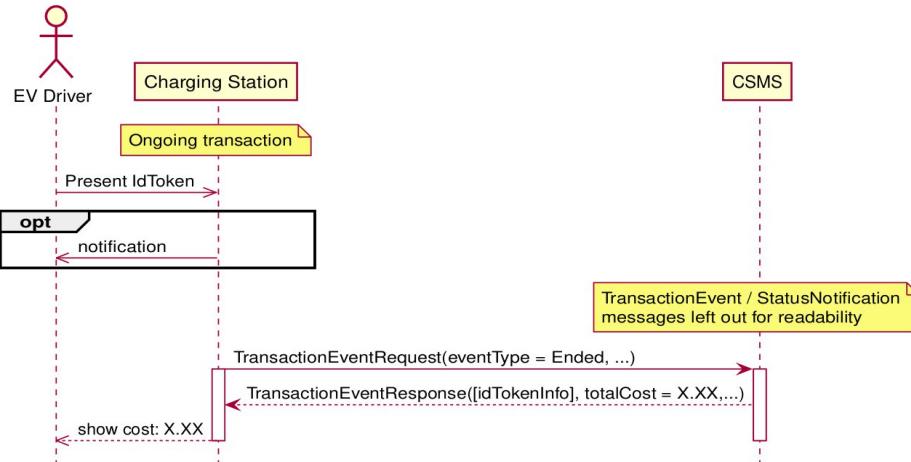


### Show EV Driver Final Total Cost After Charging

Permite mostrar o custo do carregamento da bateria do VE no final da transação.

Descrição de um cenário:

O condutor do VE apresenta o idToken para parar a transação. A CS envia a mensagem TransactionEventRequest(eventType = Ended). O SGEC responde com TransactionEventResponse, com a informação acerca do custo final. A CS mostra o custo final do carregamento ao condutor do VE.

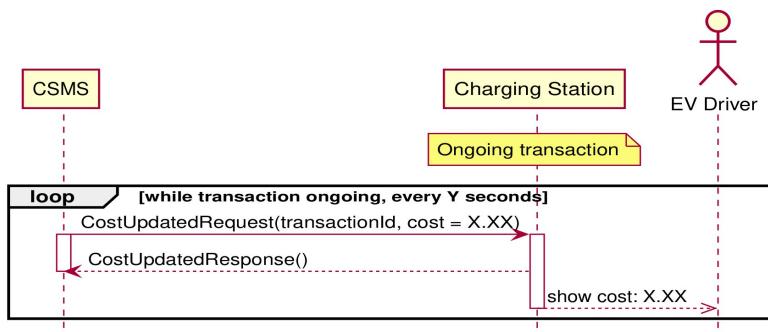


#### Show EV Driver Running Total Cost During Charging

Permite mostrar o custo do carregamento da bateria do VE ao longo da transação.

Descrição de um cenário:

De Y em Y segundos o SGEC envia a mensagem CostUpdateRequest para a CS com o custo do carregamento da bateria do VE. Depois de receber a mensagem, a CS responde com CostUpdateResponse, apenas para confirmar que recebeu a mensagem. A CS mostra o custo do carregamento da bateria do VE ao condutor.



## Informação dos utilizadores

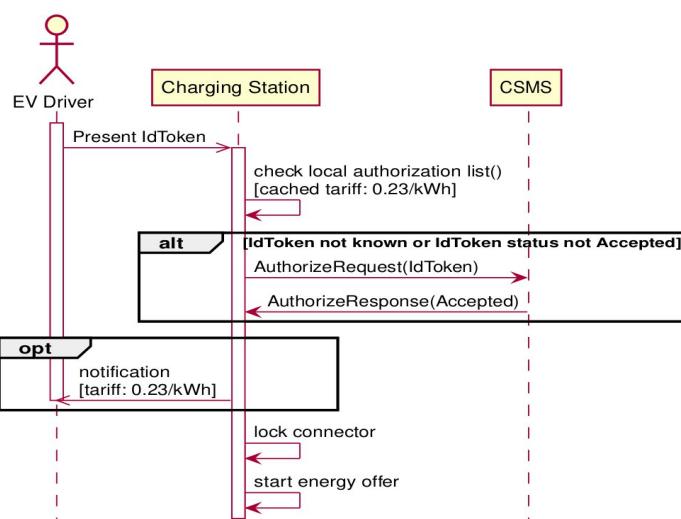
		Bloco Funcional do OCPP 2.0.1	Funcionalidade do OCPP 2.0.1	Open Source
Informação dos utilizadores	Listas de autorização	Authorization	Online Authorization through Local Authorization List	
			Send Local Authorization List	
			Get Local List Version	
Informações gerais		Data Transfer	Data Transfer to the Charging Station	X
			Data Transfer to the CSMS	X

### Online Authorization through Local Authorization List

Autorizar um idToken através da Local Authorization List (online). Assim, não é preciso enviar a mensagem AuthorizeRequest para idTokens conhecidos.

Descrição de um cenário:

O condutor de um VE apresenta o IdToken. A CS verifica se o IdToken está na Local Authorization List e tem estado Accepted. Se o idToken não for conhecido ou não for aceite, a CS envia um AuthorizeRequest. A CS começa o carregamento.

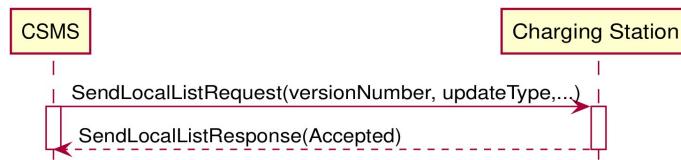


### Send Local Authorization List

O SGEC pode enviar a Local Authorization List para a CS.

Descrição de um cenário:

O SGEC envia a mensagem SendLocalListRequest para instalar ou atualizar a Local Authorization List. Depois de receber a mensagem, a CS responde com SendLocalListResponse a informar se a instalação ou atualização foi aceite.



### Get Local List Version

O SGEC pode pedir à CS a versão da Local Authorization List.

Descrição de um cenário:

O SGEC envia a mensagem GetLocalListVersion. A CS responde com o número da versão da Local Authorization List.



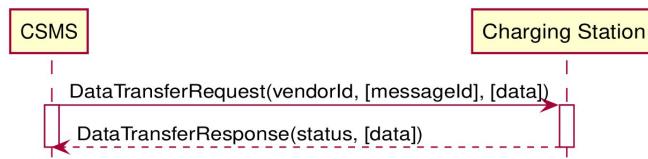
### Data Transfer to the Charging Station

Enviar informação do SGEC para a CS para uma função que não é suportada pelo OCPP.

Descrição de um cenário:

O SGEC envia a informação para a CS com a mensagem DataTransferRequest(vendorId, data). A CS responde com DataTransferResponse(status=Accepted/ Rejected/ UnknownMessageId/ UnknownVendorId).

**vendorId:** identifica o fornecedor da CS.



### Data Transfer to the Charging Station

Enviar informação da CS para o CSMS para uma função que não é suportada pelo OCPP.

Descrição de um cenário:

A CS envia a informação para o SGEC com a mensagem DataTransferRequest(vendorId, data). O SGEC responde com DataTransferResponse(status=Accepted/ Rejected/ UnknownMessageId/ UnknownVendorId).

## Atualização de firmware

Bloco Funcional do OCPP 2.0.1	Funcionalidade do OCPP 2.0.1	Open Source
Firmware Management	Secure Firmware Update	

### Secure Firmware Update

Fazer o download e a instalação de um update de firmware seguro.

O SGEC envia a mensagem UpdateFirmwareRequest, que contem a localização do firmware, o intervalo de tempo que a CS tem para voltar a tentar fazer download, o número de vezes que a CS tem para tentar fazer download.

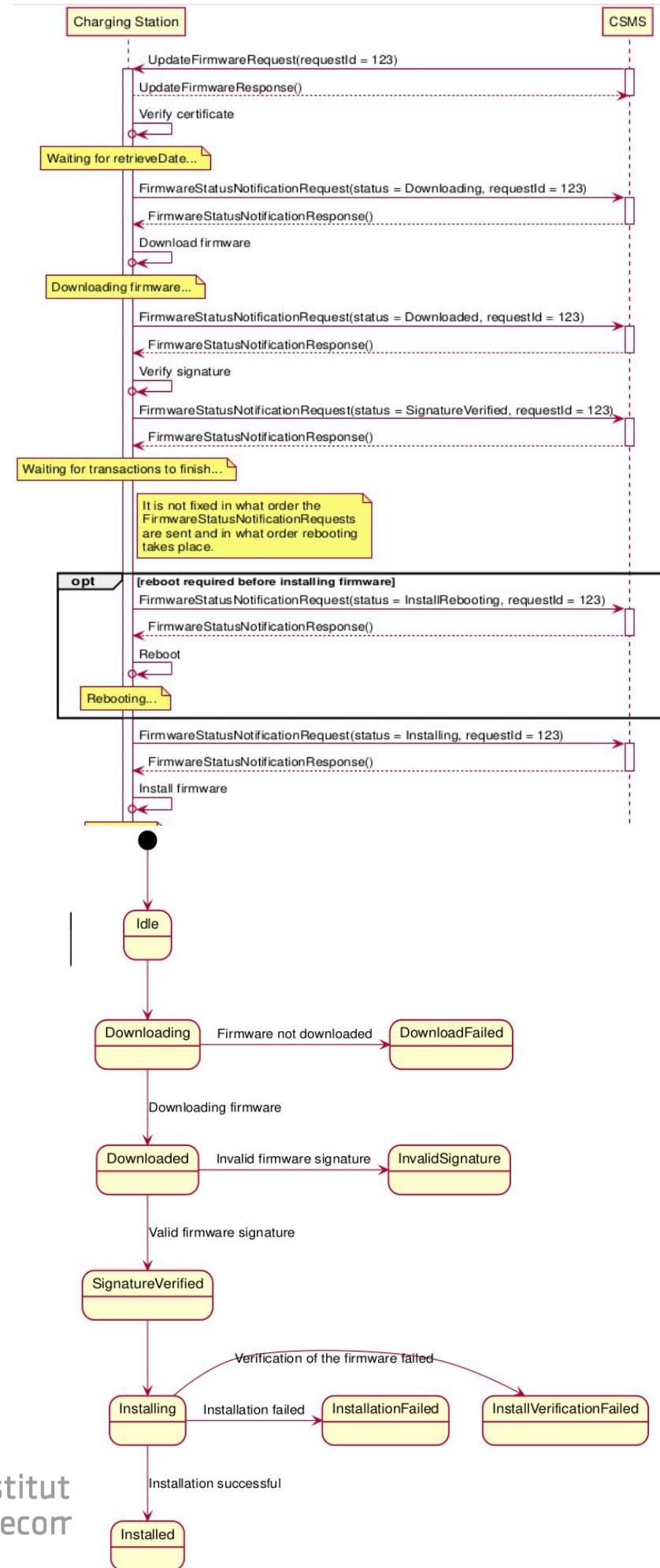
A CS verifica a validade do certificado. Se o certificado for válido, a CS começa o download do firmware, e envia a mensagem FirmwareStatusNotificationRequest com status = Downloading.

Se o certificado não for validado ou não foi possível ser feita a sua verificação, a CS aborta o update e envia as mensagens UpdateFirmwareResponse com status = InvalidCertificate e SecurityEventNotificationRequest com security event = InvalidFirmwareSigningCertificate.

Se o download for feito, a CS envia a mensagem FirmwareStatusNotificationRequest com status = Downloaded. Se o download não foi feito, a CS envia a mensagem FirmwareStatusNotificationRequest com status = DownloadFailed.

Depois de verificar o firmware transferido, a CS envia a mensagem FirmwareStatusNotificationRequest com status = Installing. Caso não seja possível verificar o firmware ou haja falta de assinatura, a CS envia as mensagens FirmwareStatusNotificationRequest com status = InvalidSignature e SecurityEventNotificationRequest com security event = InvalidFirmwareSignature.

Se a instalação for bem-sucedida, a CS envia a mensagem FirmwareStatusNotificationRequest com status = installed. Caso a instalação não seja bem-sucedida, a CS envia a mensagem FirmwareStatusNotificationRequest com status = InstallationFailed.





## Mensagens de estado

Bloco Funcional do OCPP 2.0.1	Funcionalidade do OCPP 2.0.1	Open Source
Availability	Status Notification	X
	Heartbeat <sup>[14]</sup>	X
	Change Availability EVSE/Connector	X
	Change Availability Charging Station	X
	Lock Failure	X

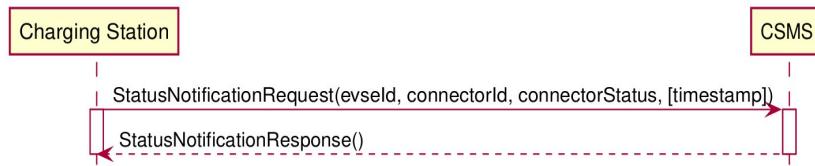
### Status Notification

Informar o SGEC acerca da mudança de estado de um conector.

Descrição de um cenário:

O estado de um conector muda, a CS envia a mensagem StatusNotificationRequest para o SGEC a informar acerca da mudança.

O SGEC responde com StatusNotificationResponse, a informar que recebeu a mensagem.



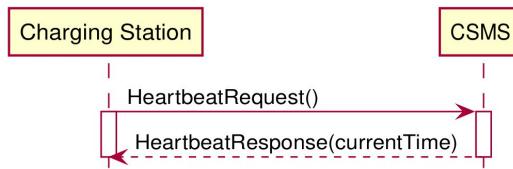
### HeartBeat

Permite ao SGEC saber se uma SC ainda está conectada. Também pode ser utilizada para sincronização de hora.

Descrição de um cenário:

Se não houver atividade durante um certo intervalo de tempo, a CS envia a mensagem HeartBeatRequest para assegurar que o SGEC sabe que a CS está conectada.

O SGEC responde com HeartBeatResponse. A mensagem contém a hora no SGEC, podendo a CS sincronizar-se a partir deste valor.



### Change Availability EVSE/Connector

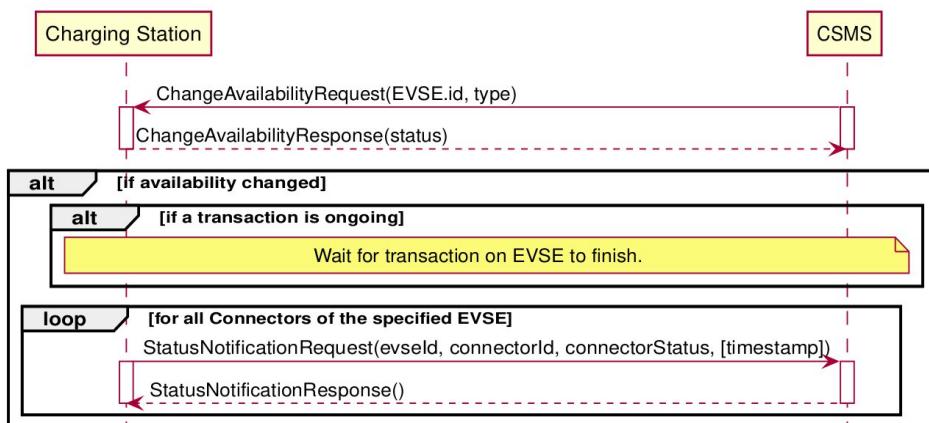
Permite o SGEC mudar a disponibilidade de um EVSE/conector de Operative para Inoperative.

Descrição de um cenário:

O SGEC envia a mensagem ChangeAvailabilityRequest para a CS, para pedir a mudança de disponibilidade de um EVSE/conector.

A CS muda a disponibilidade do EVSE/conector para o estado definido no campo AvailabilityType da mensagem ChangeAvailabilityRequest. A CS responde ao SGEC com a mensagem ChangeAvailabilityResponse, a informar se foi possível alterar o estado de disponibilidade do EVSE/conector. Caso o campo status = Scheduled nesta mensagem, uma transação estava a decorrer, e é esperado que termine.

A CS envia a mensagem StatusNotification, para informar acerca do estado do EVSE/conector.



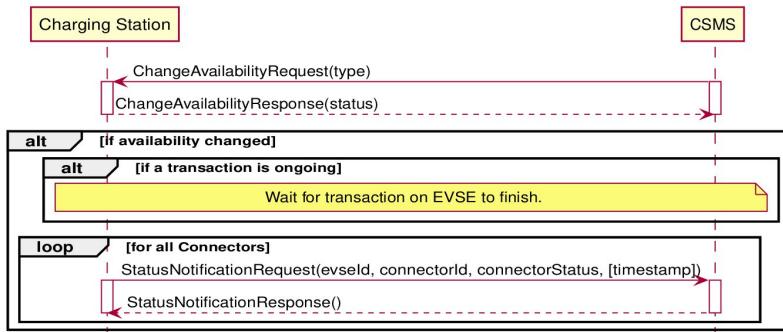
### Change Availability Charging Station

Permite ao SGEC mudar a disponibilidade da CS.

Descrição de um cenário:

O SGEC envia a mensagem ChangeAvailabilityRequest para a CS mudar o seu estado de disponibilidade.

A CS responde com ChangeAvailabilityResponse, a informar se foi possível alterar o estado de disponibilidade da CS.



### Lock Failure

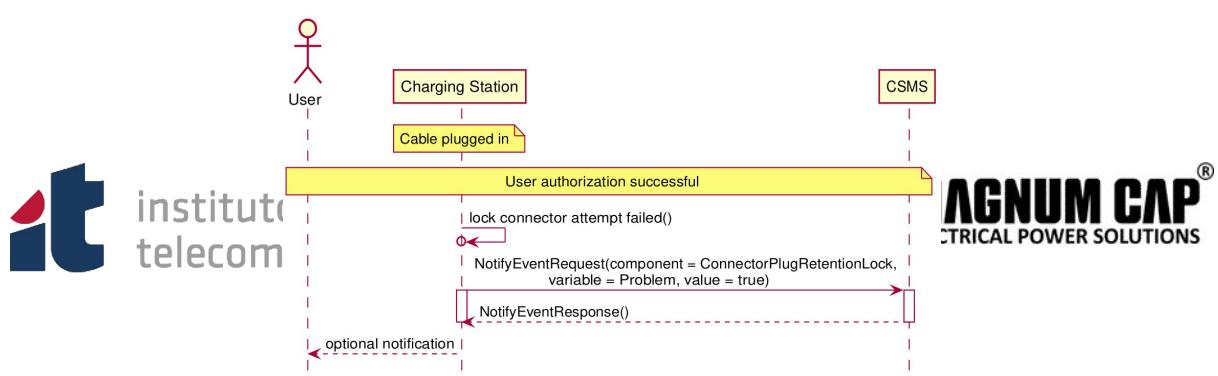
Permite prevenir que um condutor de um VE carregue a bateria do carregador, quando o conector não está bem colocado na CS.

Descrição de um cenário:

O condutor do VE é autorizado pela CS/SGEC.

A fechadura do conector não fica fechada. A CS envia a mensagem NotifyEventRequest, com o conteúdo, component = ConnectorPLugRetentionLock, variable = Problem, value = True.

O SGEC responde com NotifyEventResponse, a informar que recebeu a mensagem.



## Processo de inicialização das CSs

Bloco Funcional do OCPP 2.0.1	Funcionalidade do OCPP 2.0.1	Open Source
Provisioning	Cold Boot Charging Station	X
	Cold Boot Charging Station - Pending	X
	Cold Boot Charging Station - Rejected	X
	Offline Behavior Idle Charging Station	X
	Reset - Without Ongoing Transaction	X
	Reset - With Ongoing Transaction	X

### Cold Boot Charging Station

A CS liga e apresenta-se ao SGEC, com informações gerais acerca da CS.

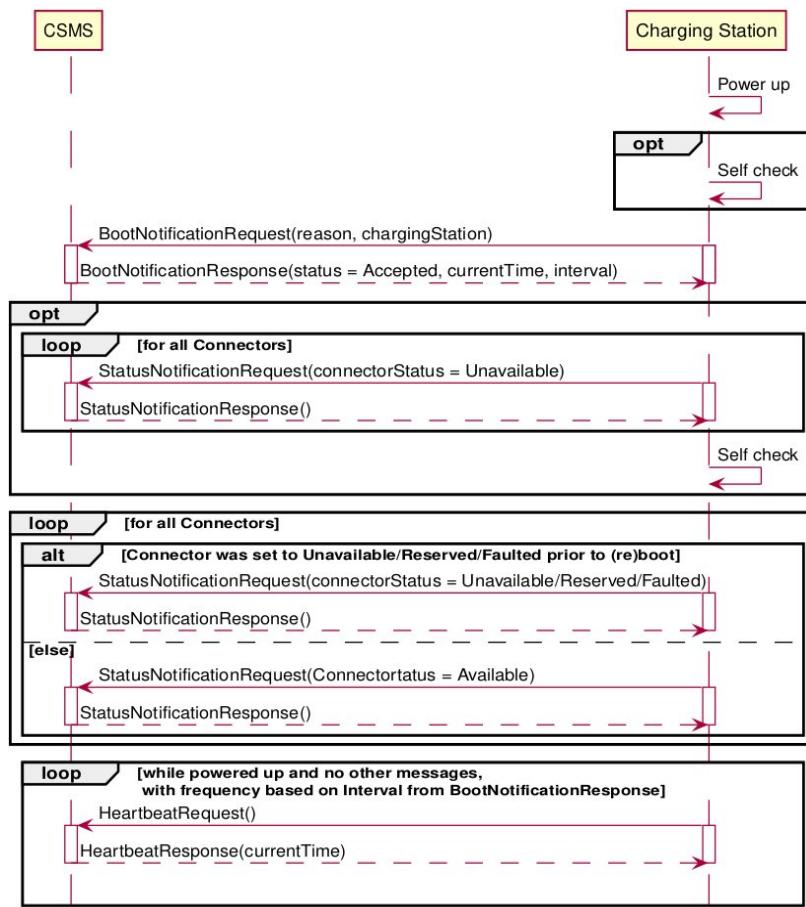
Descrição de um cenário:

A CS liga e envia a mensagem BootNotificationRequest para o SGEC.

O SGEC responde com BootNotificationResponse e informa a CS que foi aceite.

A CS envia a mensagem StatusNotificationRequest para cada conector. Se o conector estava Unavailable/Reserved/Faulted antes do (re)boot, deve voltar a este estado, de outra forma, deve ficar Available. Se uma transação estiver a acontecer, o conector deve ficar Occupied.

A CS envia a mensagem HeartBeatRequest para o SGEC.



### Cold Boot Charging Station - Pending

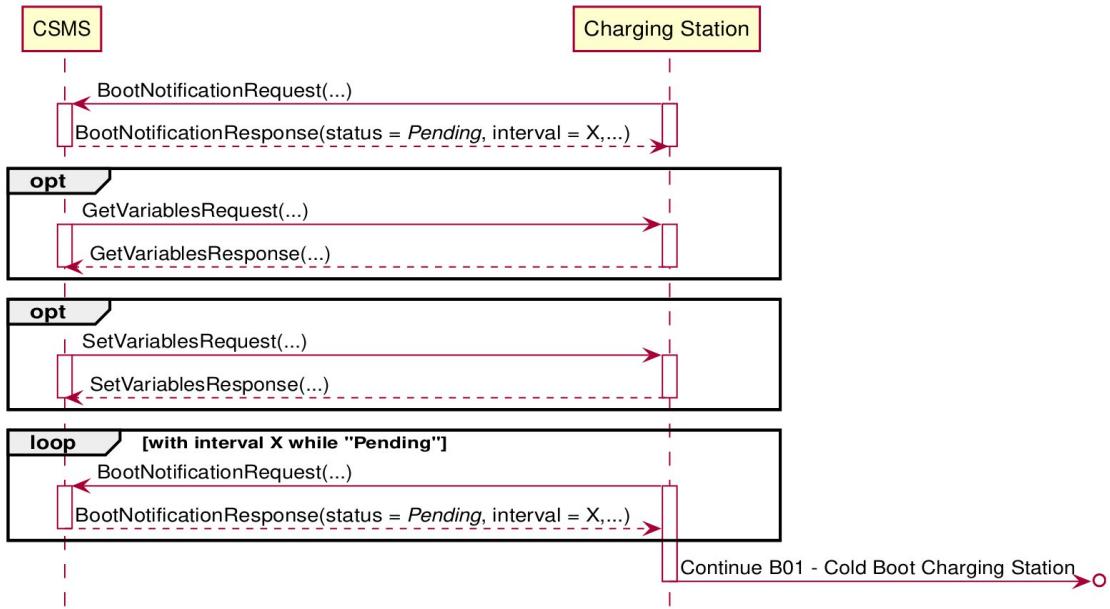
Informar a CS que ainda não foi aceite pelo SGEC (estado - Pending). Dar a oportunidade ao SGEC de pedir informações da configuração da CS.

Descrição de um cenário:

A CS liga e envia a mensagem BootNotificationRequest para o SGEC.

O SGEC responde com BootNotificationResponse, com status = Pending. O SGEC pode enviar mensagens para alterar a configuração da CS.

A CS volta a enviar BootNotificationRequest depois de ter passado o intervalo de tempo estipulado na mensagem BootNotificationResponse.



### Cold Boot Charging Station - Rejected

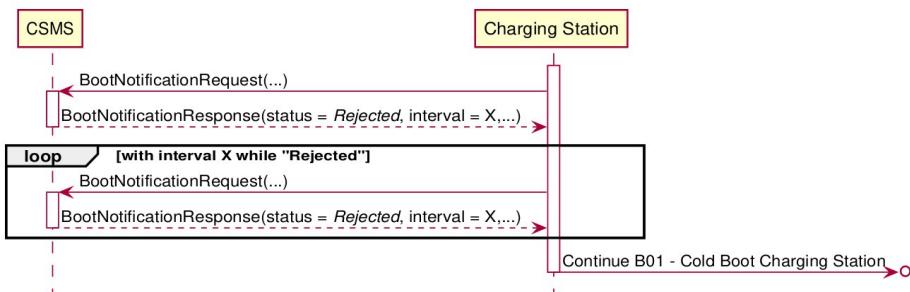
Informa a CS que não foi aceite pelo SGEC, mas pode vir a ser aceite (estado - Rejected).

Descrição de um cenário:

A CS liga e envia a mensagem `BootNotificationRequest` para o SGEC.

O SGEC responde com `BootNotificationResponse`, com status = Rejected.

A CS reenvia a mensagem `BootNotificationRequest` depois de passado o intervalo de tempo estipulado na mensagem `BootNotificationResponse`.



### Offline Behavior Idle Charging Station

Em caso de não ser possível a comunicação entre a CS e o SGEC, a CS está preparada para funcionar sozinha.

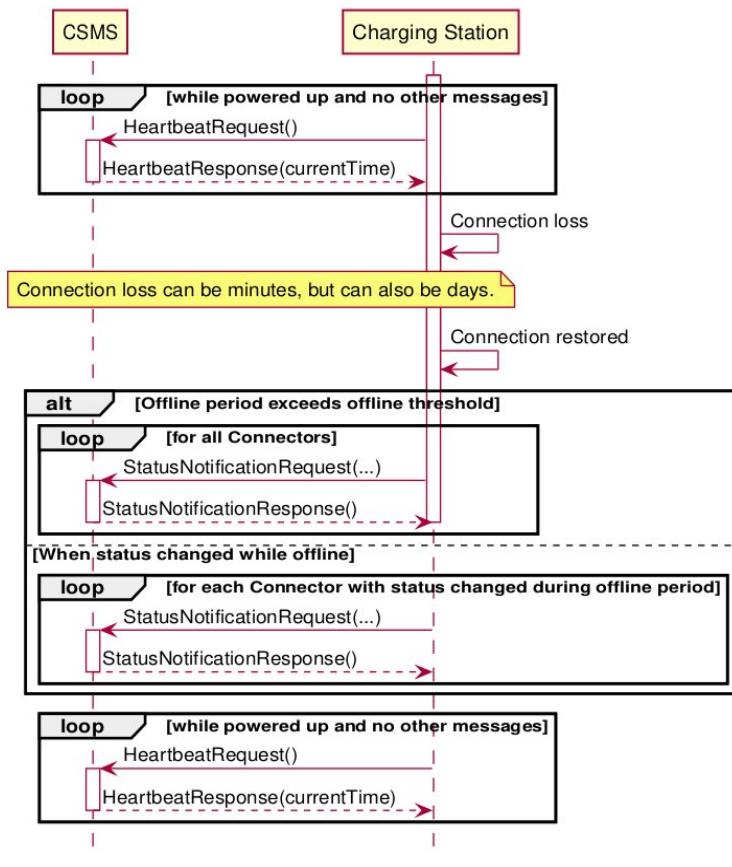
Descrição de um cenário:

O SGEC ou as comunicações não estão disponíveis.

A CS trabalha sozinha.

A conexão é restabelecida. Se o período Offline exceder o valor estabelecido na variável de configuração OfflineThreshold, a CS envia a mensagem StatusNotificationRequest para cada conector. Em caso contrário, a CS envia a mensagem apenas para os conectores que mudaram de estado durante o período Offline.

A CS envia a mensagem HeartBeatRequest e o SGEC responde com HeartbeatResponse.



Reset - Without Ongoing Transaction

Permite ao SGEC pedir à CS para fazer reset, sem transações a acontecerem.

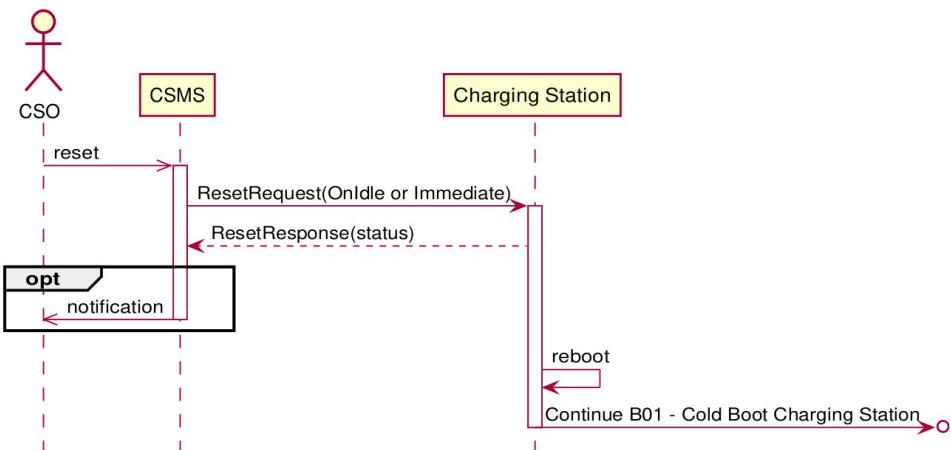
Descrição de um cenário:

O CSO pede ao SGEC para dar reset na CS ou num EVSE.

O SGEC envia a mensagem ResetRequest para a CS, para a CS fazer um auto-reset. O reset ou é imediato ou fica pendente de todas as transações terminarem.

A CS responde com a mensagem ResetResponse, indicando se a CS consegue fazer auto-reset ou não.

Depois do reset, procede-se o use case Cold Boot Charging Station, caso o reset tenha sido a toda a CS.



### Reset - With Ongoing Transaction

Permite que o reset da CS aconteça, mesmo com transações a ocorrerem.

Descrição de um cenário:

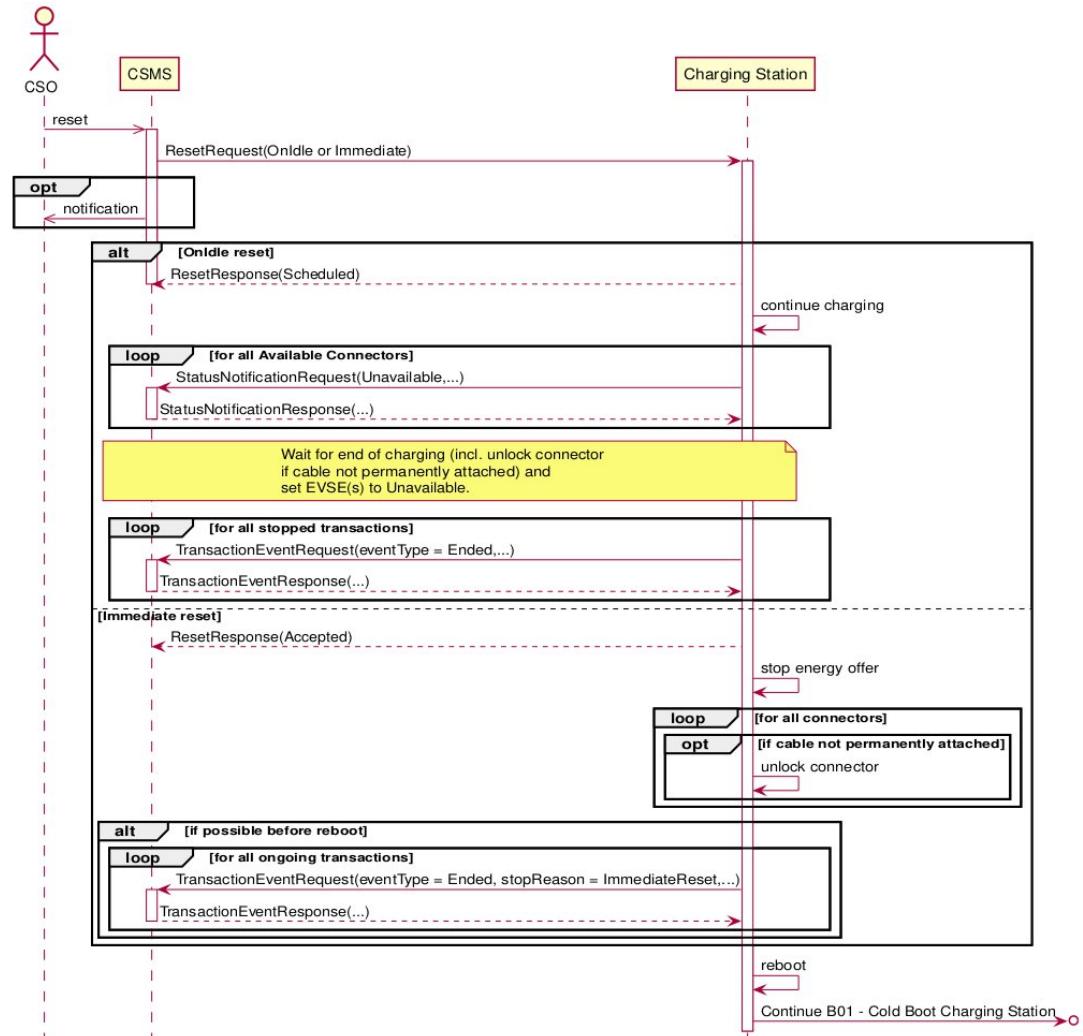
O CSO pede ao SGEC para dar reset na CS ou num EVSE.

O SGEC envia a mensagem ResetRequest para a CS, para a CS/EVSE fazer um auto-reset.

No caso do reset ser do tipo Onidle, a CS responde com a mensagem ResetResponse(Scheduled) e agenda o reset até as transações acabarem. Caso o reset seja da CS, os EVSEs que estavam Available ficam em estado Unavailable, até o reset ser efetuado.

Se o reset for do tipo Immediate, a CS responde com a mensagem ResetResponse(Accepted) e tenta terminar todas as transações em curso e faz auto-reset. Caso o reset seja apenas de um EVSE, apenas a transação neste EVSE é terminada.

Depois do reset, procede-se o use case Cold Boot Charging Station, caso o reset tenha sido a toda a CS.



## Mensagens de monitorização

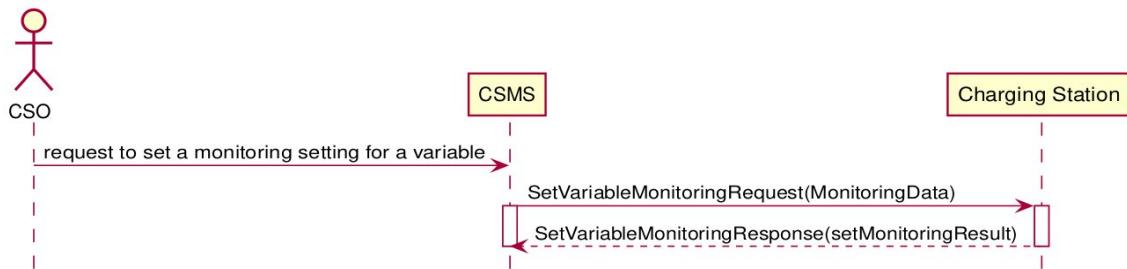
Bloco Funcional do OCPP 2.0.1	Funcionalidade do OCPP 2.0.1	Open Source
Diagnostics	Set Variable Monitoring	X
	Clear/Remove Monitoring	X
	Alert Event	X

### Set Variable Monitoring

O SGEC pode pedir à CS para definir pontos de alerta para monitorizar variáveis.

Descrição de um cenário:

O CSO diz ao SGEC para pedir à CS para definir pontos de alerta de uma variável monitorizável. O SGEC envia a mensagem SetVariableMonitoringRequest para a CS. A CS responde com SetVariableMonitoringResponse, a informar se foi possível definir o ponto de alerta.

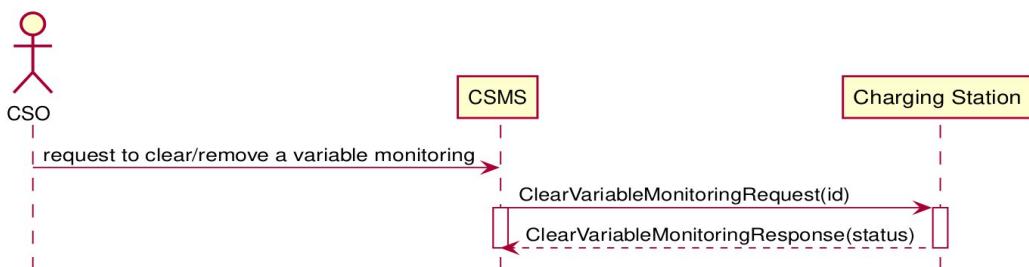


### Clear/Remove Monitoring

O SGEC pode limpar/remover variáveis monitorizáveis.

Descrição de um cenário:

O CSO diz ao SGEC para pedir à CS para limpar/remover variáveis na CS. O SGEC envia a mensagem ClearVariableMonitoringRequest para a CS. A CS responde com ClearVariableMonitoringResponse, a informar se foi possível efetuar o pedido do SGEC.

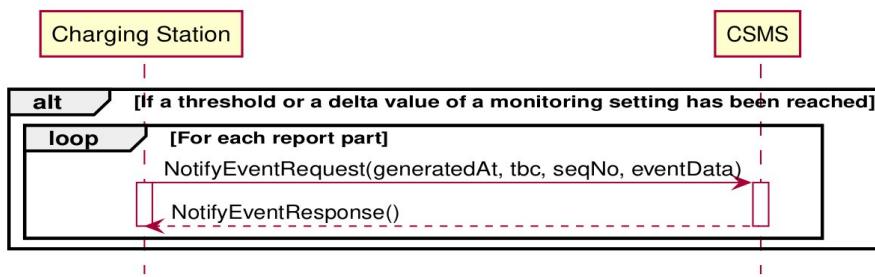


### Alert Event

A CS pode informar o SGEC acerca de eventos nas variáveis que estão a ser monitorizadas.

Descrição de um cenário:

Se um threshold ou um valor delta foi ultrapassado, a CS envia a mensagem NotifyEventRequest para o SGEC. O SGEC responde com NotifyEventResponse, apenas para confirmar que recebeu a mensagem da CS.



## Mensagens do CSO

			Bloco Funcional do OCPP 2.0.1	Funcionalidade do OCPP 2.0.1	Open Source
Interface para gestão local	Informação das transações	Transactions	Remote Control	Check transaction status	
	Ordens de transação			Remote Start Transaction - Cable Plugin First	
				Remote Start Transaction - Remote Start First	
				Remote Stop Transaction	
				Remotely Unlock Connector [21]	
	Controlo da CS	Inicialização	Provisioning	Cold Boot Charging Station	X
				Cold Boot Charging Station - Pending	
				Cold Boot Charging Station - Rejected	
				Reset - Without Ongoing Transaction	
				Reset - With Ongoing Transaction	
		Configuração	Provisioning	Set Variables	
				Get Variables	
				Get Base Report	
	Mudanças de estado da CS		Availability	Change Availability EVSE/Connector	

				Change Availability Charging Station	
	Mensagens de monitorização		Diagnostics	Set Variable Monitoring Clear/Remove Monitoring Alert Event	
	Mensagens exibidas		Display Message	Set DisplayMessage Set DisplayMessage for Transaction Get All DisplayMessages Get Specific DisplayMessages Clear a DisplayMessage Replace DisplayMessage	
	SmartCharging		SmartCharging	SetChargingProfile Central Smart Charging Remote Start Transaction with Charging Profile Get Composite Schedule Get Charging Profiles	

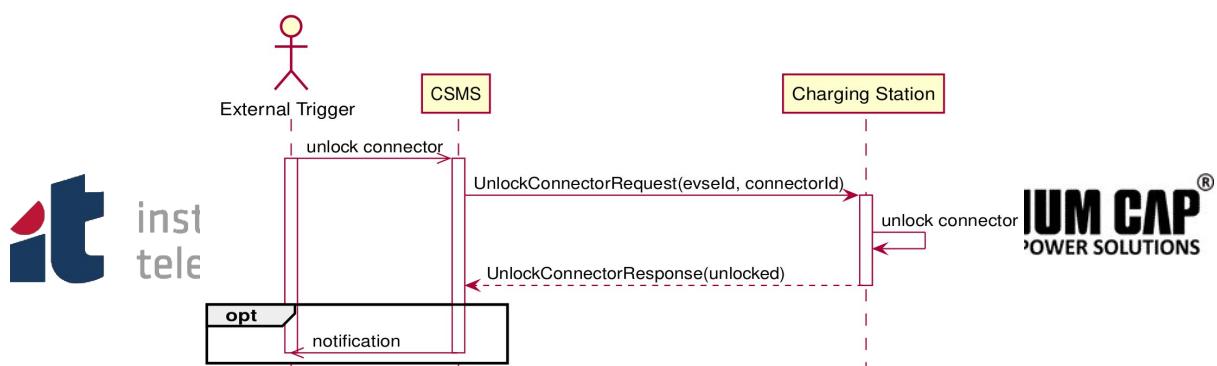
Tabela 3: Operador &lt;-&gt; CSMS &lt;-&gt; CS

### Remotely Unlock Connector

Por vezes o encaixe do cabo não desconecta corretamente, neste Use Case é visto que o CSO pode ajudar um condutor de um VE, que está com problemas a desconectar o cabo de carregamento, depois de uma transação terminar.

Descrição de um cenário:

O CSO pede para ser desbloqueado o cabo de um conector da CS. O SGEC envia a mensagem UnlockConnectorRequest para a CS. Depois de receber a mensagem, a CS responde com UnlockConnectorResponse, a informar se o cabo foi desconectado.



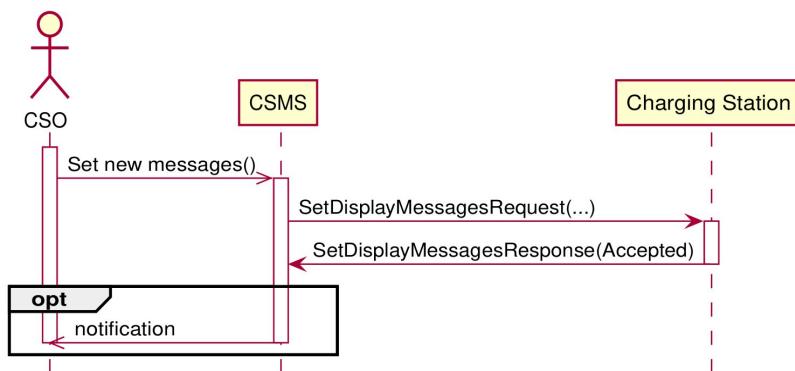
### Set Display Message

Permite ao CSO enviar uma mensagem adicional para a CS, que não faz parte do firmware.

Descrição de um cenário:

O CSO configura o SGEC para enviar uma mensagem a definir uma mensagem nova. O SGEC envia a mensagem SetDisplayMessageRequest para a CS.

A CS aceita o pedido e envia a mensagem SetDisplayMessageResponse para o SGEC, a informa que aceitou o pedido. A CS mostra a mensagem nova num monitor.



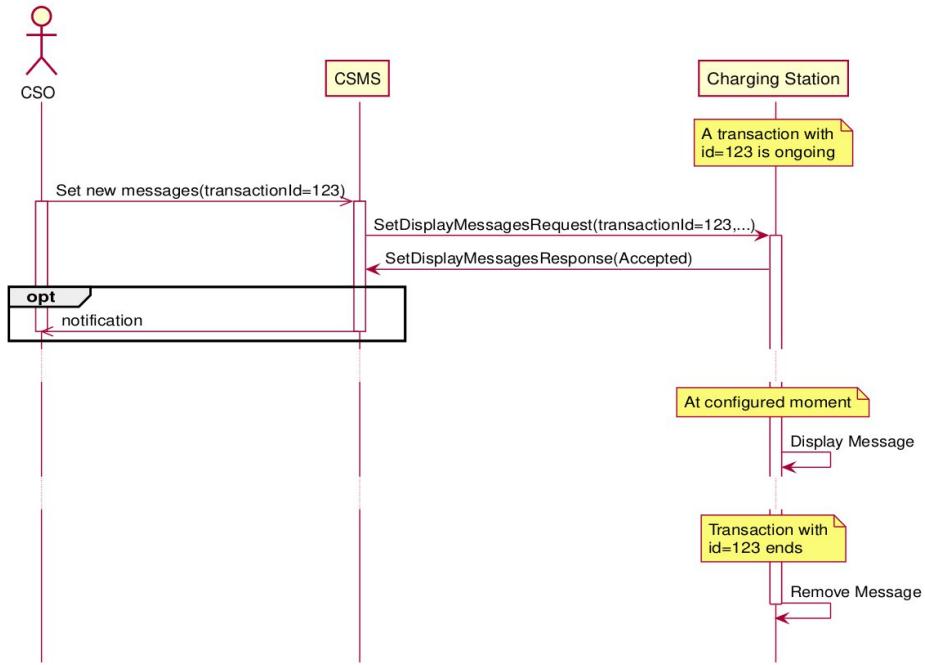
### Set Display Message for Transaction

Permite ao CSO enviar uma mensagem adicional para a CS durante uma transação, que não faz parte do firmware.

Descrição de um cenário:

O CSO configura o SGEC para enviar uma mensagem a definir uma mensagem nova que vai ser mostrada na CS durante uma transação. O SGEC envia a mensagem SetDisplayMessageRequest para a CS, com o transactionId.

A CS aceita o pedido e envia a mensagem SetDisplayMessageResponse para o SGEC, a informa que aceitou o pedido. A CS mostra a mensagem nova num monitor, durante a transação.



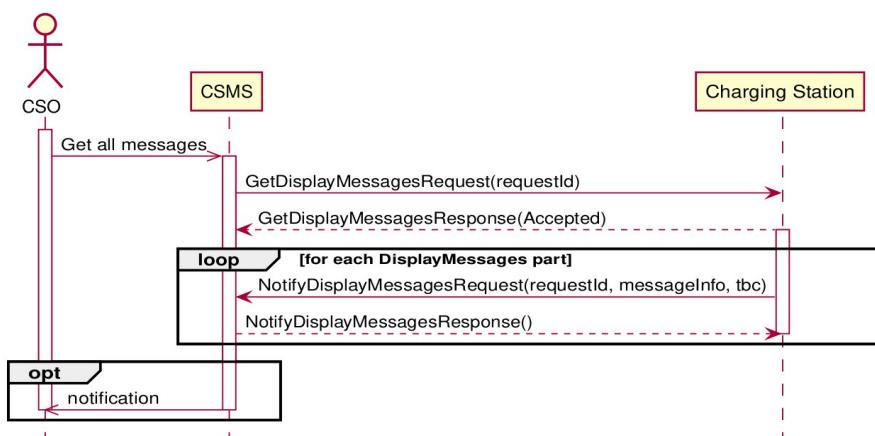
### Get All DisplayMessages

O CSO pode pedir todas as mensagens que estão configuradas (via OCPP) na CS.

Descrição de um cenário:

O CSO pede ao SGEC para ver todas as mensagens.

O SGEC envia a mensagem GetDisplayMessagesRequest para a CS. A CS responde com GetDisplayMessagesResponse, indicando que tem mensagem configuradas e vai enviá-las. A CS envia uma ou mais mensagens (por cada mensagem) NotifyDisplayMessagesRequest para o SGEC. O SGEC confirma que recebeu as mensagens com NotifyDisplayMessagesResponse.

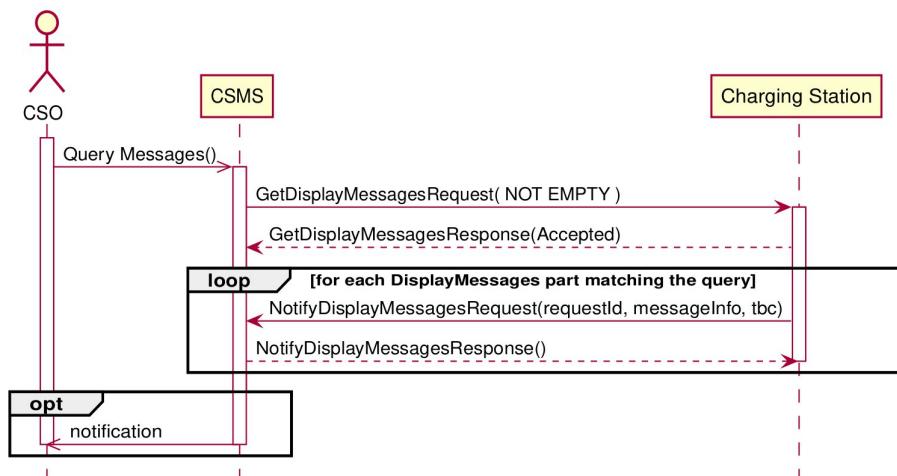


## Get Specific DisplayMessages

O CSO pode pedir uma ou mais mensagens específicas, que estejam configuradas (via OCPP) na CS.

Descrição de um cenário:

O CSO pede ao SGEC para enviar a mensagem GetDisplayMessagesRequest, onde estão especificadas as mensagens. Quando a CS tem mensagens que correspondam às pedidas, responde com GetDisplayMessagesResponse. A CS envia uma ou mais mensagens (por cada mensagem) NotifyDisplayMessagesRequest para o SGEC. O SGEC confirma que recebeu as mensagens com NotifyDisplayMessagesResponse.

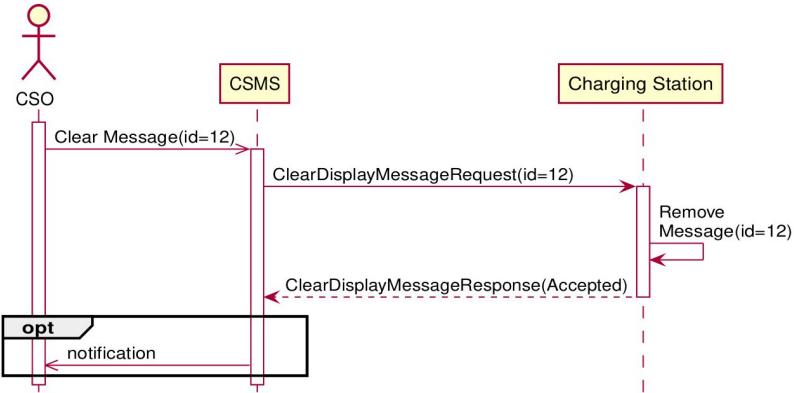


## Clear a DisplayMessage

Permite ao CSO remover uma mensagem, configurada (via OCPP) na CS.

Descrição de um cenário:

O CSO informa o SGEC que quer remover uma mensagem específica. O SGEC envia a mensagem ClearDisplayMessageRequest com o id da mensagem para ser eliminada. A CS remove a mensagem e envia a mensagem ClearDisplayMessageResponse para o SGEC, a informar se a mensagem foi removida.

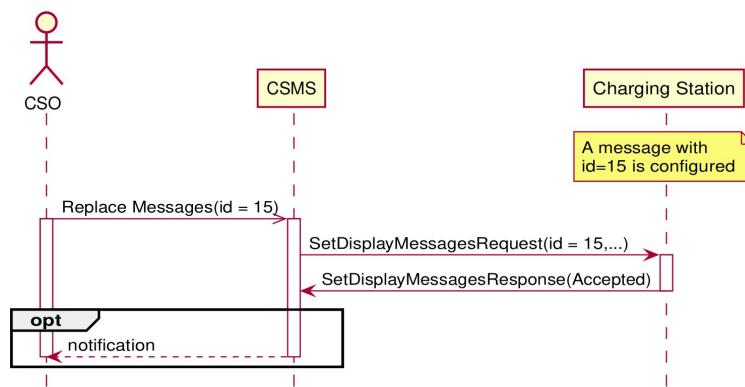


### Replace DisplayMessage

Permite ao CSO substituir mensagens, que estejam configuradas na CS.

Descrição de um cenário:

O CSO informa o SGEC que quer substituir uma mensagem. O SGEC envia a mensagem SetDisplayMessageRequest para a CS, com a mensagem e com o id da mensagem que pretende substituir. A CS aceita o pedido e responde com SetDisplayMessageResponse para o SGEC, a informar se foi possível mostrar a mensagem num monitor da CS.



## Referências / References

[ 1 ] "EV4Energy - THE ELECTRIC VEHICLE IN THE CENTRE OF THE ELECTRIC DISTRIBUTION SYSTEM", Proposta de Candidatura Parte B (Anexo Técnico), julho 2019, pp. 7, pp. 10.