

# **Documento de Especificação Técnica - API APEX JSON**

## **Topologia de Rede**

Versão 3.0

Data: 2023-02-10

## » Controlo do Documento

### HISTORIAL DAS REVISÕES

Versão	Data	Descrição das alterações
2.1	2022-09-26	Atualização para formato 2.1. Adicionado campo de lista de zonas na configuração das paragens de um percurso.
2.2	2023-01-19	Atualizada obrigatoriedade de campos do elemento "Line".
3.0	2023-02-10	Alteração de versão de formato de 2.1 para 3.0.

## » Índice

<b>1</b>	<b>Introdução.....</b>	<b>6</b>
1.1	Enquadramento do documento .....	6
1.2	Referências a outros documentos.....	6
1.3	Glossário .....	6
1.4	Simbologia .....	7
<b>2</b>	<b>Descrição Geral.....</b>	<b>8</b>
2.1	Observações e Codificação .....	8
2.1.1	Nomenclatura.....	8
2.1.2	Cardinalidade .....	9
2.1.3	Codificação do ficheiro .....	9
2.2	Tipo de Dados .....	10
<b>3</b>	<b>Estrutura do JSON.....</b>	<b>11</b>
3.1	Versionamento .....	11
3.2	Objetos .....	12
3.2.1	Document.....	12
3.2.2	General .....	13
3.2.3	Zone.....	13
3.2.4	Stop .....	14
3.2.5	Line .....	15
3.2.6	Holiday.....	16
3.3	Ficheiro de Exemplo .....	17

---

## » Índice de Figuras

---

Figura 1 – Estrutura do documento JSON .....	11
--	----

---

## » Índice de tabelas

---

Tabela 1 – Glossário (definições, termos e acrónimos) .....	7
Tabela 2 – Simbologia de notas do documento .....	7

# 1 Introdução

Este documento apresenta a especificação do Ficheiro de configuração da topologia de rede no formato JSON, que será utilizado pelo Gestor de Configurações.

## 1.1 Enquadramento do documento

Pretende-se com este documento descrever um ficheiro em formato JSON correspondente à configuração de topologia de rede utilizada pela API APEX. O ficheiro JSON é utilizado pelo sistema Gestor de Configurações, onde é processado e convertido no formato utilizado pela API APEX, sendo neste documento identificada a estrutura JSON e os seus respetivos elementos.

A estrutura e conteúdo apresentados neste documento têm o objetivo de permitir a representação de todos os campos e configurações de topologia de rede necessárias para a API APEX e identificados no documento (3).

## 1.2 Referências a outros documentos

Documentos de referência com relevância para este documento:

- (1) OTLIS, API-VIVA External Specifications, v1.54, 28 janeiro 2021.
- (2) OTLIS, Viva Data Model Functional Specification, v1.3, 29 dezembro 2017.
- (3) Link Consulting, Documento de Especificação Técnica - API APEX Ficheiro de Configuração Topologia de Rede, v3.0, 10 fevereiro 2023.
- (4) Link Consulting, Documento de Especificação Técnica - API APEX JSON Parâmetros Técnicos, v3.0, 10 fevereiro 2023.
- (5) Link Consulting, Documento de Especificação Técnica - API APEX Segurança e Algoritmos, v1.1, 26 setembro 2022.

## 1.3 Glossário

Esta secção fornece um glossário detalhado ordenado alfabeticamente do domínio de negócio, definindo todos e cada um dos conceitos de negócio relevantes para o projeto.

A tabela abaixo identifica as definições, termos e acrónimos utilizados ao longo deste documento.




Item	Descrição
BlockID	Identificação do plano de trabalho de um veículo. Placa - Conjunto de Circulações, Deslocações em Vazio e Tempos de Reserva cumpridos por um mesmo veículo.
VehicleID	Identificação do veículo.

Item	Descrição
<b>DutyID</b>	Identificação do plano de trabalho de um motorista/maquinista. Chapa - Conjunto de Circulações, Deslocações em Vazio e Tempos de Reserva em que intervém um mesmo motorista.
<b>Line</b>	Rota / Linha - Serviço de transporte público regular, que serve um conjunto de paragens, numa determinada sequência.
<b>Pattern</b>	Percurso - Particularização de um conjunto de paragens de uma determinada Linha, incluindo a sequência em que são percorridas e o Itinerário físico entre elas. Tendo em vista otimizar a eficácia dos serviços, adaptando-os às variações expectáveis da procura, um Percurso não tem de servir necessariamente todas as paragens de uma Linha.

**Tabela 1 – Glossário (definições, termos e acrónimos)**

## 1.4 Simbologia

No presente documento foi adotada a seguinte simbologia:

Item	Descrição
	Representa uma informação importante.
	Representa uma dica ou boa prática.
	Representa uma chamada de atenção para um (eventual) problema ou questão existente.

**Tabela 2 – Simbologia de notas do documento**

## 2 Descrição Geral

Esta secção apresenta a sintaxe e os tipos de dados utilizados no ficheiro JSON da configuração de topologia de rede.

### 2.1 Observações e Codificação

#### 2.1.1 Nomenclatura

Formato	Descrição
<b>Int8</b>	Valor representado em decimal inteiro de tamanho de 8 bits. Aceita valores entre -127 a 127.
<b>UInt8</b>	Valor representado em decimal inteiro positivo de tamanho de 8 bits. Aceita valores entre 0 a 255.
<b>Int16</b>	Valor representado em decimal inteiro de tamanho de 16 bits. Aceita valores entre -32767 a 32767.
<b>UInt16</b>	Valor representado em decimal inteiro positivo de tamanho de 16 bits. Aceita valores entre 0 a 65535.
<b>Int32</b>	Valor representado em decimal inteiro de tamanho de 32 bits. Aceita valores entre -2147483647 a 2147483647.
<b>UInt32</b>	Valor representado em decimal inteiro positivo de tamanho de 32 bits. Aceita valores entre 0 a 4294967295.
<b>Enum</b>	Valor de um enumerado representado em decimal inteiro.
<b>String</b>	Valor representado em texto de tamanho variável.
<b>String(XX)</b>	Valor representado em texto, com um <u>tamanho máximo</u> de XX caracteres.
<b>StringHex</b>	Representação de um valor através de uma string hexadecimal, com tamanho variável, mas sempre de tamanho par (padding zero à esquerda).
<b>StringHex(XX)</b>	Representação de um valor através de uma string hexadecimal, com <u>tamanho fixo</u> de XX caracteres (padding zero à esquerda).
<b>StringB64</b>	Representação em string Base64 de um campo binário (exemplo: array), com tamanho variável.
<b>DateTime</b>	Representação de uma data e hora através de texto, seguindo o formato: aaaa-mm-ddThh:mm:ss  Data: aaaa – Valor do ano composto por 4 dígitos mm – Valor do mês composto por 2 dígitos dd – Valor do dia composto por 2 dígitos  Hora: hh – Valor do hora composto por 2 dígitos e em representação 24H. mm – Valor dos minutos composto por 2 dígitos ss – Valor dos segundos composto por 2 dígitos
<b>DateTimeMask</b>	Representação de uma máscara de data e hora através de texto, seguindo o formato:



	<p>yyyy-MM-ddThh:mm:ss</p> <p>Exemplos:          yyyy-01-ddThh:mm:ss – Representa todos os dias, anos e horas do mês de janeiro.          yyyy-MM-ddT10:30:00 – Representa a hora 10:30 de todos os dias do ano.</p>
<b>Date</b>	<p>Representação de uma data através de texto, seguindo o formato:          aaaa-mm-dd</p> <p>aaaa – Valor do ano composto por 4 dígitos          mm – Valor do mês composto por 2 dígitos          dd – Valor do dia composto por 2 dígitos</p>
<b>DateMask</b>	<p>Representação de uma máscara de data através de texto, seguindo o formato:          yyyy-MM-dd</p> <p>Exemplos:          yyyy-01-dd – Representa todos os dias, anos de janeiro.</p>
<b>Time</b>	<p>Representação de uma hora através de texto, seguindo o formato:          hh:mm:ss</p> <p>hh – Valor do hora composto por 2 dígitos e em representação 24H.          mm – Valor dos minutos composto por 2 dígitos          ss – Valor dos segundos composto por 2 dígitos</p>
<b>VersionLibrary</b>	<p>Representação de uma versão de uma biblioteca, definida através das componentes Major, Minor e Revision.</p> <p>Formato: MMM.mmm.rrr (major.minor.revision)</p> <p>O valor não tem de ter obrigatoriamente 3 dígitos em cada componente, mas as 3 componentes devem estar presentes.</p> <p>Exemplo 1: “2.1.3”          Exemplo 2: “21.0.256”</p>

## 2.1.2 Cardinalidade

A cardinalidade é uma propriedade que descreve o número de ocorrências do elemento JSON, bem como se o elemento é ou não necessário:

- 0,1 - Opcional - Nenhuma, ou um máximo de 1 ocorrência permitida.
- 0,N - Opcional - Nenhuma, ou um máximo de 1 ou mais ocorrências permitidas.
- 1,1 - Obrigatório - Pelo menos uma ocorrência é exigida, mas não mais do que uma.
- 1,N - Obrigatório - É necessária pelo menos uma ou mais ocorrências.

## 2.1.3 Codificação do ficheiro

Todos os ficheiros devem ser codificados em UTF-8.

## 2.2 Tipo de Dados

### ENUMERADOS API APEX

Os enumerados Apex**XXX** (exemplo: *ApexInterchangeMode*) estão definidos no documento (3).

### ENUMERADOS API VIVA

Os enumerados T\_**XXX** (exemplo: *T\_CardDataModel*) estão definidos no documento (1).

## 3 Estrutura do JSON

Esta secção apresenta a estrutura do ficheiro JSON para a configuração de topologia de rede, seguindo a seguinte estrutura:

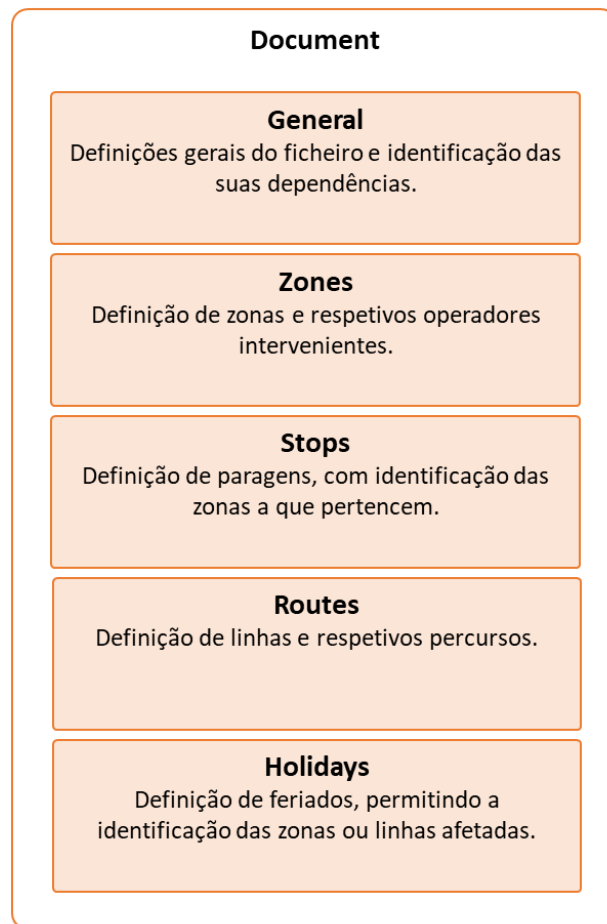


Figura 1 – Estrutura do documento JSON

### 3.1 Versionamento

A versão do ficheiro (General.FileVersion) deve ser incremental e representada por um valor inteiro. Não deve em circunstância alguma existir dois ficheiros com conteúdo diferente com versões iguais.



De acordo com as configurações embedded, o valor máximo suportado será de 999.

## 3.2 Objetos

Esta seção descreve todos os objetos JSON utilizados no documento. Após cada definição de objeto JSON é apresentado um breve exemplo ilustrativo do formato do mesmo. Os seus valores são apresentados no formato correto, no entanto, não devem ser considerados como valores reais.

### 3.2.1 Document

Campo	Tipo	Ocorr.	Descrição
<b>formatVersion</b>	UInt32	1,1	Versão do formato do documento. Valor fixo: 2
<b>securityType</b>	UInt16	1,1	Tipo de segurança a ser aplicado ao ficheiro embedded.  Valores possíveis: 1 – MD5
<b>general</b>	General	1,1	Definições gerais do ficheiro e identificação das suas dependências.
<b>zones</b>	List<Zone>	0,N	Lista de zonas, com indicação dos respetivos operadores intervenientes.
<b>stops</b>	List<Stop>	0,N	Lista de paragens, com identificação das zonas a que pertencem.
<b>lines</b>	List<Line>	0,N	Lista de linhas e respetivos percursos.
<b>holidays</b>	List<Holiday>	0,N	Lista de feriados, permitindo a identificação das zonas ou linhas afetadas.

#### EXEMPLO

```
{
  "formatVersion": 1,
  "general": {<object-content-here>},
  "zones": [<zones-here>],
  "stops": [<stops-here>],
  "lines": [<lines-here>],
  "holidays": [<holidays-here>]
}
```

### 3.2.2 General


Campo	Tipo	Ocorr.	Descrição
<b>fileVersion</b>	UInt16	1,1	Versão do ficheiro de configuração da Topologia de Rede. Valor sequencial e número inteiro.   Este valor é mapeado na versão <i>major</i> do ficheiro <i>embedded</i> , sendo a versão <i>minor</i> gerida internamente pelo Gestor de Configurações.
<b>fileDate</b>	DateTime	1,1	Data de geração do ficheiro.
<b>fileStartDate</b>	DateTime	1,1	Data de início de validade do ficheiro de configuração.
<b>fileEndDate</b>	DateTime	0,1	Data de fim de validade do ficheiro de configuração (sem data final de validade, se omissão).
<b>apexMinVersion</b>	VersionLibrary	1,1	Versão mínima necessária da API APEX.
<b>technicalParametersMinVersion</b>	UInt16	1,1	Versão mínima necessária do ficheiro de configuração dos Parâmetros Técnicos.
<b>operationPlanID</b>	String(36)	1,1	Identificador do plano de operação, sendo incluído nas transações de validação e fiscalização.

#### EXEMPLO

```
{
  "fileVersion": 1,
  "fileDate": "2020-11-13T16:25:30",
  "fileStartDate": "2021-01-01T00:00:00",
  "fileEndDate": "2021-12-31T16:59:59",
  "apexMinVersion": "1.0.0",
  "technicalParametersMinVersion": 1,
  "operationPlanID": "b1823ff7-eb2a-42e8-8952-24a359338216"
}
```

### 3.2.3 Zone

Campo	Tipo	Ocorr.	Descrição
<b>zoneLongID</b>	String(36)	1,1	Identificador único da zona.
<b>zoneShortID</b>	UInt16	1,1	Identificador da zona a ser escrito no cartão.

<b>zoneMask</b>	UInt8	1,1	Indica a posição do bit a gravar no cartão, nos campos onde se referem flags de zonas.   Detalhes de codificação descritos na configuração embedded da topologia de rede (3).
<b>zoneName</b>	String(50)	0,1	Nome da zona.
<b>operators</b>	List<String(36)>	1,N	Lista de operadores intervenientes na zona.  Se lista contem apenas um operador, então representa uma zona monomodal. Se tiver vários operadores, é uma zona multimodal.  Cada elemento da lista deve ter o valor OperatorLongID, que se encontra definido na configuração parâmetros técnicos (3).

#### EXEMPLO

```
{
  "zoneLongID": "id-zone-multi-coroa-l",
  "zoneShortID": 1,
  "zoneMask": 1,
  "zoneName": "Coroa L",
  "operators": [
    "id-operator-cp",
    "id-operator-tcb"
  ]
}
```

### 3.2.4 Stop

Campo	Tipo	Ocorr.	Descrição
<b>stopLongID</b>	String(36)	1,1	Identificador único da paragem.
<b>stopName</b>	String(50)	0,1	Nome da paragem.
<b>zones</b>	List<String(36)>	1,N	Lista de zonas a que pertence esta paragem. Contém zonas monomodais e/ou multimodais.  Cada elemento da lista deve ter o valor ZoneLongID.

#### EXEMPLO


```
{
  "stopLongID": 344808,
  "stopName": "Terminal - Carreira 1",
  "zones": [
```

```

    "id-zone-tcb-barreiro"
  ]
}

```

### 3.2.5 Line

Campo	Tipo	Ocorr.	Descrição
<b>lineLongID</b>	String(36)	1,1	Identificador único da linha.
<b>lineShortID</b>	UInt16	1,1	Identificador da linha a ser escrito no cartão.
<b>lineName</b>	String(50)	0,1	Nome da linha.
<b>operatorLongID</b>	String(36)	1,1	Identificação do operador ao qual a linha pertence.
<b>lineStops</b>	List<LineStop>	0,N	Lista não necessariamente ordenada de todas as paragens envolvidas nos percursos da linha.   Apenas pode ser vazia caso o elemento "patterns" seja vazio.
<b>patterns</b>	List<Pattern>	0,N	Lista de percursos da linha.

#### EXEMPLO

```

{
  "lineLongID": "id-route-tcb-1",
  "lineShortID": 3,
  "lineName": "Carreira 1",
  "operatorLongID": "id-operator-tcb",
  "lineStops": [<line-stops-here>],
  "patterns": [<patterns-here>]
}

```

#### 3.2.5.1 LineStop

Campo	Tipo	Ocorr.	Descrição
<b>stopLongID</b>	String(36)	1,1	Identificador único da paragem.
<b>stopShortID</b>	UInt16	1,1	Identificador da paragem na linha a ser escrito no cartão.

#### EXEMPLO

```

{
  "stopLongID": "344808",
  "stopShortID": 1
}

```


### 3.2.5.2 Pattern

Campo	Tipo	Ocorr.	Descrição
<b>patternLongID</b>	String(36)	1,1	Identificador único do percurso.
<b>patternShortID</b>	UInt16	1,1	Identificador do percurso a ser escrito no cartão.
<b>patternName</b>	String(50)	0,1	Nome do percurso.
<b>patternStops</b>	List<PatternStop>	1,N	Lista ordenada de paragens no percurso.

#### EXEMPLO

```
{
  "patternLongID": "b1cc4d79-7984-4527-9add-2bf919bc0ef1",
  "patternShortID": 5,
  "patternName": "Term(Est.Amizade)",
  "patternStops": [<pattern-stops-here>]
}
```

#### 3.2.5.2.1 PatternStop

Campo	Tipo	Ocorr.	Descrição
<b>stopLongID</b>	String(36)	1,1	Identificador único da paragem.
<b>interchangeMode</b>	Enum	1,1	Indica o tipo de transbordo permitido na paragem.  Enumerado ApexInterchangeMode
<b>zones</b>	List<String(36)>	0,N	Lista de zonas a que pertence esta paragem. Quando definida, estas zonas sobrepõem-se às zonas definidas na configuração da paragem.   Suportado no formato v3.0 e APEX v3.0.0



#### EXEMPLO


```
{
  "stopLongID": "344808",
  "interchangeMode": 0
}
```

### 3.2.6 Holiday

Campo	Tipo	Ocorr.	Descrição
<b>holidayDate</b>	Date	1,1	Data do feriado.



<b>zones</b>	List<String(36)>	0,N	<p>Lista de zonas às quais o dia de feriado se aplica. Se vazia, significa que o feriado se aplica a qualquer zona.</p> <p> A cada elemento da lista é aplicado o operador <b>OR</b>.</p> <p>Cada elemento da lista deve ter o valor ZoneLongID.</p>
<b>lines</b>	List<String(36)>	0,N	<p>Lista de linhas às quais o dia de feriado se aplica. Se vazia, significa que o feriado se aplica a qualquer linha.</p> <p> A cada elemento da lista é aplicado o operador <b>OR</b>.</p> <p>Cada elemento da lista deve ter o valor LineLongID.</p>



 Se não forem definidas restrições de zona ou linha (listas vazias ou não presentes), significa que o feriado é válido para toda a rede.

#### EXEMPLO

```
{
  "holidayDate": "2021-06-28",
  "zones": [
    "id-zone-tcb-barreiro",
    "id-zone-tcb-moita"
  ]
}
```

## 3.3 Ficheiro de Exemplo

Nesta secção encontram-se anexados dois ficheiros referentes à configuração de topologia de rede, um no formato JSON e o seu correspondente em formato embedded.

Formato JSON	Formato Embedded
 apx_netw.json	 apx_netw.cfg