



Dispositivo de Controlo de Tráfego

Especificações Técnicas

Anexo II

ÍNDICE

Índice	2
1 Introdução	5
2 Arquitetura	6
3 Requisitos Gerais	8
4 Interfaces do DCT	10
4.1 Interface de Eventos	10
A. Estrutura do documento XML	10
a. VehicleEventType	11
b. LocationType	11
c. EquipmentType	12
d. VehicleType	12
e. TrafficEventType	12
f. SpeedEventType	13
g. DistanceEventType	13
B. Formato do ficheiro de eventos	13
C. Transferência do ficheiro de eventos para o sistema central	14
4.2 Interface de Comando do DCT	15
4.2.1 Protocolo da interface de comando do DCT	15
a. Comando:SetSpeedThreshold	15
b. Comando:GetSpeedThreshold	16
c. Comando: Reset	16
d. Comando: SetCameraParameters	17
e. Comando: GetCameraParameters	17
f. Comando: SetOperationMode	18

g.	Comando: GetOperationMode	18
h.	Comando: SetFtpConfiguration	18
i.	Comando: GetFtpConfiguration	19
j.	Comando: SetAutomaticTransferConfiguration	19
k.	Comando: GetAutomaticTransferConfiguration	19
l.	Comando: SetNtpConfiguration	20
m.	Comando: GetNtpConfiguration	20
n.	Comando: SetDateTime	20
o.	Comando: ActivateTestMode	21
p.	Comando: DeactivateTestMode	22
q.	Comando: SetAuthorityKey	22
r.	Comando: GetLcvKey	22
s.	Comando: Shutdown	23
t.	Comando: SetSnmpConfiguration	23
u.	Comando: GetSnmpConfiguration	23
v.	Comando: SetNetworkConfiguration	24
w.	Comando: GetNetworkConfiguration	24
x.	Comando: SetCinemometerLocation	24
y.	Comando: GetCinemometerLocation	25
4.2.2	Estruturas de dados auxiliares	25
a.	Tipo: CameraParametersType	25
b.	Tipo: FtpConfigurationType	26
c.	Tipo: TransferConfigurationType	27
d.	Tipo: NtpConfigurationType	27
e.	Tipo: SnmpConfigurationType	27
f.	Tipo: SnmpReceiverType	28
g.	Tipo: NetworkConfigurationType	28

h.	Tipo: LocationType	28
4.3	Interface de Monitorização do DCT	29
4.3.1	Protocolo de monitorização via SNMP	30
4.3.2	Protocolo de monitorização via SOAP/HTTP	32
	Comando: NewOccurrence	32
4.4	Interface de Indicadores do DCT	32
4.4.1	Protocolo da interface de indicadores do DCT	32
A.	Comando: GetKPI	33
4.5	Interface de vídeo para monitorização do tráfego	34
5	Câmaras de Vídeo	35
6	Comunicações	35
1	Alimentação	36
2	Cabine	37

1 INTRODUÇÃO

O presente documento descreve as especificações técnicas do Dispositivo de Controlo de Tráfego (DCT) a adquirir e instalar pela Câmara Municipal de Lisboa (CML) tendo por objetivo o controlo e fiscalização de trânsito rodoviário.

Estas especificações têm por base de referência as especificações técnicas do sistema SINCRO adotado pela Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária (ANSR), existindo uma adaptação em termos de requisitos ao atual contexto da CML, permitindo assim uma compatibilidade com as especificações iniciais, mas com uma evolução acompanhando o estado da arte em termos tecnológicos. Assim, é objetivo a adoção de um conjunto de interfaces abertas que permitam a mitigação da dependência futura entre os sistemas centrais de processamento, monitorização e de administração e os dispositivos de controlo de tráfego instalados.

2 ARQUITETURA

A arquitetura da rede de controlo de tráfego engloba um conjunto de Dispositivos de Controlo de Tráfego (DCT) e um conjunto de sistemas de informação que asseguram a operação e gestão do sistema, tendo em conta dois objetivos distintos:

- A deteção, registo e processamento de infrações de trânsito de excesso de velocidade;
- O controlo de tráfego e geração de indicadores de desempenho (KPI).

Tendo em conta estes objetivos consideram-se um conjunto de sistemas de informação que centralmente efetuam a operação da rede de DCT através de diferentes interfaces, tal como indicado na Figura 1. Estes sistemas de informação, poderão ser:

- Sistema de gestão e processamento de infrações, onde os operadores devidamente credenciados efetuam o processamento das infrações;
- Sistema de operação e administração dos DCT, onde são configurados e administrados remotamente os equipamentos. Este sistema poderá, do ponto de vista lógico, estar integrado com o sistema anterior;
- Sistema de gestão de ativos para realizar a gestão remota de equipamentos através de protocolo *standard* SNMP;
- Análise e monitorização que agrega toda a informação de monitorização e alarmística dos DCT, indicadores de gestão de trânsito e visualização e análise de vídeo. Este serviço é suportado pela Plataforma de Gestão Inteligente de Lisboa (PGIL).

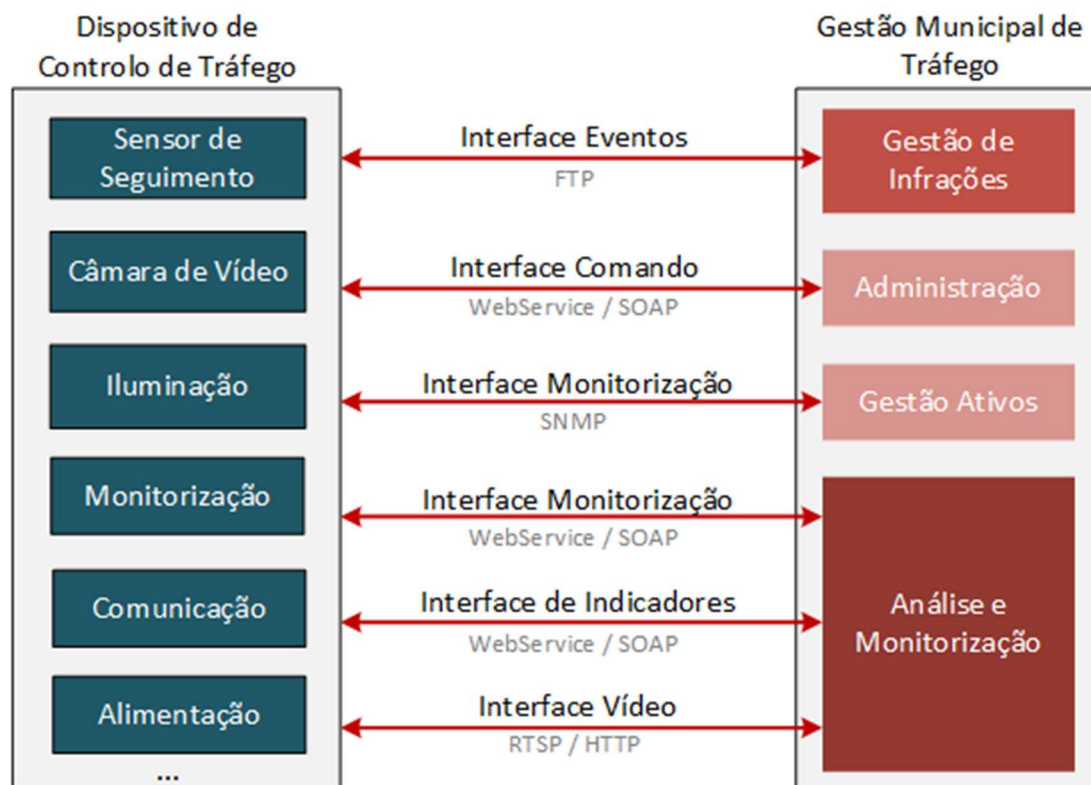


Figura 1 - Descrição global do sistema.

Em termos de arquitetura são definidos os seguintes requisitos:

- A. O Dispositivo de Controlo de Tráfego terá que conter no mínimo os seguintes módulos:
 - a. Sensor de velocidade para a deteção e seguimento de veículos;
 - b. Câmara de vídeo para registo e análise de tráfego;
 - c. Dispositivo de iluminação autónomo, que permita a identificação do veículo em situações de iluminação insuficiente, sem comprometer a segurança rodoviária. Tem que ser possível reconhecer a matrícula, modelo e marca do veículo.
 - d. Sensores de monitorização para aquisição de informação sobre estado do DCT;
 - e. Interface de comunicações que assegurará a comunicação remota com os sistemas centrais;
 - f. Alimentação;
- B. O Dispositivo de Controlo de Tráfego deverá dispor das seguintes interfaces funcionais:
 - a. Interface para envio de eventos de infração de tráfego através de FTP;
 - b. Interface de comando para administração do dispositivo através de *WebService SOAP*;
 - c. Interface de monitorização através de SNMP e *WebService SOAP*;

- d. Interface de indicadores de tráfego através de *WebService SOAP*;
- e. Interface de vídeo;

3 REQUISITOS GERAIS

Em termos de requisitos gerais o DCT terá que cumprir o seguinte:

- A. O modelo dos DCTs propostos terá, obrigatoriamente, que possuir a aprovação do Instituto Português da Qualidade (IPQ) no uso da competência conferida pela alínea b), do n.º1, do artigo 8.º, do Decreto-Lei n.º 291/90, de 20 de Setembro e nos termos do n.º 5.1 da Portaria n.º 962/90, de 9 de Outubro;
- B. O modelo dos DCTs propostos terá, obrigatoriamente, que possuir a aprovação da Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária (ANSR), para uso em fiscalização e controlo do trânsito, no uso da competência que lhe é conferida pela alínea f), do n.º2, do artigo 2.º, Decreto-Lei n.º 77/2007, de 29 de Março;
- C. A configuração do DCT deve ser armazenada de forma persistente e manter-se mesmo em caso de falha de energia;
- D. O DCT terá que disponibilizar armazenamento persistente que garanta no mínimo uma semana de eventos de trânsito em situação de falha de comunicações com o sistema central;
- E. O sensor de velocidade do DCT terá de ser do tipo Radar 3D por efeito de Doppler;
- F. O DCT terá que possuir um intervalo de medição de velocidade entre 10 km/h e 250 km/h;
- G. O DCT deve ser Multivia, isto é, com capacidade para detetar simultaneamente infrações por excesso de velocidade no mínimo em quatro vias da faixa de rodagem, identificando clara e inequivocamente veículos infratores e as vias em que circulam (correspondência bijetiva entre o conjunto dos veículos infratores e o conjunto de vias em que circulam);
- H. O DCT terá que ter capacidade de efetuar classificação de veículos, no mínimo, entre veículos automóveis ligeiros e pesados e motociclos;
- I. A amplitude de ângulo de deteção no plano horizontal terá que ser no mínimo de 36º (+- 18º) e a zona de deteção de infrações deverá abranger um alcance de, pelo menos até 100m, para veículos automóveis ligeiros;
- J. A deteção terá que ser suportada na direção de afastamento ou aproximação;
- K. Requisitos das fotografias:
 - a. As fotografias devem apresentar uma resolução mínima de 1280x1024 pixels e qualidade suficiente que permita a utilização de sistemas de OCR para reconhecimento automático de matrícula. Nas fotografias deve ser possível distinguir

a marca, modelo do veículo responsável pelo evento. As fotografias serão a cores e têm que estar codificadas em formato JPEG;

- b. A cada evento de infração por excesso de velocidade deverá corresponder pelo menos a uma fotografia. Eventos sem fotografia devem ser descartados;
- c. Os caracteres da matrícula devem apresentar uma altura mínima de 20 pixels e máxima de 40 pixels. A matrícula deve apresentar um contraste mínimo de 50 e máximo de 100;
- d. A matrícula tem que apresentar uma inclinação inferior a 24 graus na vertical e inferior a 19 graus na horizontal;
- e. As fotografias devem apresentar no topo em texto branco sobre fundo preto a seguinte informação:
 - i) Data e hora;
 - ii) Velocidade do veículo;
 - iii) Identificação do local: identificação da via pública, ponto quilométrico, sentido de trânsito e via de trânsito;
 - iv) Sentido de trânsito do veículo;
 - v) Velocidade máxima permitida no local da via pública;
 - vi) Identificação do DCT com marca, modelo e número de série;

L. Funcionalidades a disponibilizar pelo DCT:

- a. Registo de eventos de excesso de velocidade - O DCT deve detetar e registrar eventos de excesso de velocidade e cumprir o Regulamento do Controlo Metrológico dos DCTs definido na Portaria n.º 1542/2007 de 6 de Dezembro;
- b. *Reset* do DCT - Deve ser possível efetuar o *reset* do DCT através da interface de comando. O processo de *reset* apenas deve ocorrer após ter sido enviada uma mensagem de confirmação de receção;
- c. Ativar ou desativar a deteção de eventos de trânsito - Deve ser possível ativar ou desativar o DCT através da interface de comando. Quando desativado, o DCT não deve detetar e registrar eventos;
- d. Configuração - O equipamento deve permitir ler e modificar a sua configuração através da interface de comando. O equipamento deve garantir que a configuração não é perdida em situações de falha da alimentação.

Entre os elementos passíveis de serem configurados encontram-se:

- i. Limite de velocidade para automóveis ligeiros;
- ii. Limite de velocidade para automóveis pesados;

- iii. Limite de velocidade para motociclos;
- iv. Parâmetros da câmara;
- v. Endereços dos servidores FTP;
- vi. Data e hora;
- vii. Modo de transferência de eventos (inativo, tempo real ou periódico);
- viii. Hora para transferências de eventos, em situação de transferências periódicas;
- ix. Endereço do servidor NTP;
- x. Endereço para receção de alarmes (*traps*) SNMP;
- xi. Configuração dos parâmetros de rede;
- xii. Definição do local de instalação;
- xiii. Foto de teste - Deve ser possível, através da interface de comando, instruir o equipamento para obter uma fotografia de teste.

4 INTERFACES DO DCT

Neste ponto do documento serão descritas as interfaces entre um DCT e os Sistemas de Gestão Municipal de Tráfego. Estas interfaces serão disponibilizadas pelo DCT com diferentes objetivos, conforme descrito e especificado abaixo.

4.1 Interface de Eventos

Esta interface cumpre a especificação SINCRO definida pela ANSR. Um evento de infração é transferido para o sistema central sob a forma de um ficheiro que contém a informação recolhida pelo DCT. O ficheiro é um arquivo que contém um documento XML, com informação relativa ao evento e as fotografias correspondentes. O ficheiro é transmitido via FTP.

A. Estrutura do documento XML

O documento XML com a informação relativa a um evento permite três tipos de eventos, i) excesso de velocidade, ii) violação de distância mínima entre veículos.

A estrutura do documento XML dos eventos é descrita formalmente num documento XML Schema (xsd) em anexo, podendo também servir para efeitos de validação.

Descreve-se de seguida a estrutura e os elementos que compõem o documento acima referido.

a. *VehicleEventType*

O documento XML tem como raiz um elemento do tipo **VehicleEventType**. Este tipo relaciona um ou mais tipos de eventos de trânsito a um veículo. O tipo **VehicleEventType** é caracterizado pelos elementos que descrevem a tabela 1.

Tabela 1: Elementos de informação do tipo VehicleEventType . Nome do elemento	Tipo do elemento	Descrição
dateTime	dateTime	Data e hora UTC em que ocorreu o evento
instalationLocation	LocationType	Localização da instalação onde foi detetado o evento
eventLocation	LocationType	Local onde ocorreu o evento
equipment	EquipmentType	Informação que caracteriza o equipamento que detetou o evento
vehicle	VehicleType	Informação que caracteriza o veículo responsável pelo evento
trafficEvent	TrafficEventType	Elemento que caracteriza o tipo de evento. Este elemento ocorrer múltiplas vezes

A existência de um elemento para a localização da instalação permite lidar com as situações em que existe mais do que um equipamento no mesmo local, como é por exemplo a situação de pórtico.

b. *LocationType*

O tipo **LocationType** caracteriza um local numa via pública. Este tipo é constituído pelos elementos enumerados na tabela 2.

Tabela 2: Elementos de informação do tipo **LocationType**.

Nome do elemento	Tipo do elemento	Descrição
road	string	Nome ou outra identificação da via pública
kilometer	int	Quilómetro
direction	string	Sentido. Um dos seguintes valores: 'asc'= crescente, 'desc': decrescente
lane	int	Via de rodagem em que o valor 0 (zero) corresponde à zona fora da estrada e o valor 1ª via mais à direita
latitude (opcional)	string	Latitude no formato graus decimais (WGS84)

longitude (opcional)	string	Longitude no formato graus decimais (WGS84)
-------------------------	--------	---

c. *EquipmentType*

O tipo **EquipmentType** é utilizado para identificar o equipamento que detetou o evento ou eventos.

Na tabela 3 são enumerados os elementos que constituem este tipo.

Tabela 3: Elementos de informação do tipo EquipmentType.

Nome do elemento	Tipo do elemento	Descrição
uniqueIdentifier	string	Identificador atribuído pela CML ao equipamento
brand	string	A marca do equipamento
model	string	O modelo do equipamento
serialNumber	string	O número de série do equipamento
lastVerification	dateTime	Data da última verificação metrológica

d. *VehicleType*

O tipo **VehicleType** contém informação relativa ao veículo responsável pelo evento ou eventos. Este tipo suporta a simultaneamente a matrícula do veículo (plateNumber) e o identificador eletrónico do veículo (electronic Identification Number), no entanto, como não é garantida a existência de equipamento no local que permita a recolha destes elementos, têm cariz opcional.

Tabela 4: Elementos de informação do tipo VehicleType.

Nome do elemento	Tipo do elemento	Descrição
Category	string	Categoria do veículo, 'L' para ligeiros, 'H' para pesados e 'M' para motociclos
plateNumber (opcional)	string	A matrícula do veículo
electronicIdentificationNumber (opcional)	string	Identificador eletrónico do veículo

e. *TrafficEventType*

TrafficEventType é o tipo base de todos os tipos que representam eventos de trânsito. É um tipo abstrato, ou seja, não tem uma concretização real, devendo ser utilizados os tipos que estendem TrafficEventType. Caso existissem elementos de informação comuns a todos os tipos de eventos, estes encontrar-se-iam neste tipo. Como não é o caso, este tipo encontra-se vazio.

f. *SpeedEventType*

A informação relativa a um evento de excesso de velocidade é descrita pelo tipo **SpeedEventType**. Este tipo pode ser utilizado em situação de DCT fixo bem como na situação de DCT instalado em viatura policial.

Tabela 5: Elementos de informação do tipo SpeedEventType.

Nome do elemento	Tipo do elemento	Descrição
vehicleSpeed	Float	A velocidade medida do veículo em km/h
speedThreshold	Float	O limite de velocidade relativo à classe do veículo em Km./hora
speedLimit	Int	Limite de velocidade do local em km/h
direction	String	Direção do veículo. O carácter '+' para um veículo a afastar-se. O carácter '-' para um veículo a aproximar-se.
speedometerValue (opcional)	Float	Velocidade do veículo perseguidor em km/h em situação de DCT montado em viatura policial

g. *DistanceEventType*

O tipo **DistanceEventType** é utilizado para as violações da distância mínima entre veículos.

Tabela 6: Elementos de informação do tipo DistanceEventType

Nome do elemento	Tipo do elemento	Descrição
distanceToVehicle	int	Distância do veículo infrator ao veículo da frente em metros
distanceThreshold	int	Limite de distância associado à classe do veículo em metros

B. Formato do ficheiro de eventos

O ficheiro com a informação relativa a um evento é um arquivo UStar de acordo com a norma IEEE P1003.1. Este tipo de arquivo é vulgarmente conhecido por ficheiro TAR.

Antes de ser enviado para o sistema central, o arquivo deve ser cifrado e assinado digitalmente. Deve ser utilizado o método de cifra e assinatura OpenPGP definido na norma RFC 4880. A CML disponibilizará a chave pública utilizada para a cifra dos ficheiros. Por sua vez, cada DCT terá

associado uma chave privada, utilizada para assinar os ficheiros, cuja chave pública deverá ser disponibilizada à CML para validação da assinatura. A chave pública do DCT deve incluir um email no formato <id_equipamento>@cm-lisboa.pt. Esta chave deverá ser fornecida no formato ASCII (ASCII Armored).

É necessário respeitar os seguintes requisitos em termos de segurança:

- A. A cifra e assinatura deverão ser executadas no modo “PGP Single Pass Sign and Encrypt”. Este modo corresponde à execução do comando “gpg --recipient dmm.dom@cm-lisboa.pt --encrypt--sign <nome_ficheiro.tar>”;
- B. O ficheiro cifrado e assinado deverá ser fornecido no modo binário. NÃO deve ser utilizado o modo ASCII Armored;
- C. A assinatura deverá utilizar uma função de hash SHA1 ou superior. NÃO deve ser utilizado MD5.

O nome do arquivo resultante após processo de cifra e assinatura deverá obedecer à seguinte convenção:

Formato: IIIII..II-YYYYMMDD_HHmss_NNNNN.gpg

Em que :

- D. IIIII..II: Identificador do equipamento.
- E. YYYYMMDD: Data da ocorrência do evento. Exemplo: 20100531
- F. HHmss: Hora da ocorrência do evento em formato 24 horas. Exemplo 150455
- G. NNNNN: Índice diário da ocorrência. A primeira ocorrência do dia começa em 00001.

O ficheiro pode adoptar as extensões “.gpg” ou “.tar.gpg”.

C. Transferência do ficheiro de eventos para o sistema central

A transferência do ficheiro de eventos para o sistema é realizada através do protocolo FTP. Esta pode ser realizada de duas formas, dependendo da configuração:

- A. Tempo real: A informação de um evento é enviada logo após a ocorrência do mesmo;
- B. Periodicamente: Os ficheiros de eventos são enviados diariamente numa hora especificada na configuração.

Os ficheiros são enviados para o destino primário especificado na configuração. Caso o destino primário não esteja disponível será realizada uma tentativa para enviar para o destino alternativo caso este se encontre definido na configuração;

- C. Após a transferência bem-sucedida dos ficheiros, estes deverão ser eliminados localmente. Em caso de falha na transferência, o DCT deverá repetir periodicamente a operação.

4.2 Interface de Comando do DCT

Nesta secção é descrita a interface remota de comando a disponibilizar pelo DCT. Esta interface poderá também ser utilizada para configuração local do DCT, por exemplo na instalação ou manutenção.

A interface deve disponibilizar as seguintes funcionalidades:

- A. Reset do DCT;
- B. Activar ou desactivar a detecção de eventos;
- C. Configuração e leitura dos seguintes elementos:
 - a. Limite de velocidade para automóveis ligeiros;
 - b. Limite de velocidade para automóveis pesados;
 - c. Parâmetros da câmara;
 - d. Endereços dos servidores FTP;
 - e. Data e hora;
 - f. Modo automático de transferência de eventos (inactivo, tempo real ou periódico);
 - g. Hora para transferências de eventos, em situação de transferências periódicas;
 - h. Endereço do servidor NTP;
- D. Realizar foto de teste.

4.2.1 Protocolo da interface de comando do DCT

O comando do DCT é realizado através de um web service SOAP/HTTP que deverá implementar a interface definida no documento WSDL em anexo. Descreve-se de seguida os comandos a disponibilizar.

a. Comando: SetSpeedThreshold

Define o limite de velocidade para uma determinada categoria de veículo.

Parâmetros de entrada

Nome do elemento	Tipo do elemento	Descrição
category	string	A categoria para a qual se pretende definir o limite de velocidade. Valores possíveis: 'L' para ligeiros, 'H' para pesados e 'M' para motociclos
threshold	int	O limite de velocidade em km/h

Parâmetros de saída

Nome do elemento	Tipo do elemento	Descrição
out	boolean	Indica se o comando foi executado corretamente

b. Comando: GetSpeedThreshold

Retorna o limite de velocidade configurado no equipamento para uma determinada categoria de veículo.

Parâmetros de entrada

Nome do elemento	Tipo do elemento	Descrição
category	string	A categoria para a qual se pretende definir o limite de velocidade. Valores possíveis: 'L' para ligeiros, 'H' para pesados e 'M' para motociclos.

Parâmetros de saída

Nome do elemento	Tipo do elemento	Descrição
threshold	int	O limite de velocidade em km/h

c. Comando: Reset

O DCT deverá ser reiniciado ao receber este comando. Antes de iniciar o procedimento de reinicialização, o DCT deverá enviar a resposta ao comando. A configuração do DCT deverá manter-se inalterada.

Parâmetros de entrada:

Sem parâmetros de entrada.

Parâmetros de saída:

Nome do elemento	Tipo do elemento	Descrição
out	boolean	Indica se o comando foi executado corretamente

d. Comando: SetCameraParameters

Altera os parâmetros da câmara fotográfica associada ao DCT.

Parâmetros de entrada:

Nome do elemento	Tipo do elemento	Descrição
parameters	CameraParametersType	Parâmetros a aplicar. Nota: A estrutura de dados utilizada contém campos opcionais. Quando o valor de um campo não é especificado (valor a null) o DCT deve ignorar esse campo

Parâmetros de saída:

Nome do elemento	Tipo do elemento	Descrição
out	boolean	Indica se o comando foi executado corretamente

e. Comando: GetCameraParameters

Retorna os parâmetros de configuração da câmara fotográfica associada ao DCT.

Parâmetros de entrada:

Sem parâmetros de entrada.

Parâmetros de saída:

Nome do elemento	Tipo do elemento	Descrição
out	CameraParametersType	Parâmetros da câmara configurados. Campos com o valor null indicam parâmetros não suportados

f. Comando: SetOperationMode

Altera o modo de funcionamento do DCT. É possível ativar e desativar a geração de eventos de trânsito.

Parâmetros de entrada:

Nome do elemento	Tipo do elemento	Descrição
mode	string	O modo de funcionamento a selecionar. Valores possíveis: "active" - Gera eventos de trânsito "inactive" - Não gera eventos de trânsito

Parâmetros de saída:

Nome do elemento	Tipo do elemento	Descrição
out	boolean	Indica se o comando foi executado corretamente

g. Comando: GetOperationMode

Retorna o modo de funcionamento em que se encontra o DCT.

Parâmetros de entrada:

Sem parâmetros de entrada.

Parâmetros de saída:

Nome do elemento	Tipo do elemento	Descrição
mode	string	Modo de funcionamento em que se encontra o DCT

h. Comando: SetFtpConfiguration

Especifica a configuração necessária à transferência de ficheiros através de FTP.

Parâmetros de entrada:

Nome do elemento	Tipo do elemento	Descrição
ftpConfig	FtpConfigurationType	Estrutura de dados com informação para ligação aos

		servidores de FTP
--	--	-------------------

Parâmetros de saída:

Nome do elemento	Tipo do elemento	Descrição
out	boolean	Indica se o comando foi executado corretamente

i. Comando: GetFtpConfiguration

Retorna a configuração presente no DCT relativa às transferências através de FTP.

Parâmetros de entrada:

Sem parâmetros de entrada.

Parâmetros de saída:

Nome do elemento	Tipo do elemento	Descrição
out	FtpConfigurationType	Estrutura de dados com informação para ligação aos servidores de FTP

j. Comando: SetAutomaticTransferConfiguration

Especifica o modo de transferência dos eventos de trânsito para o sistema central.

Parâmetros de entrada:

Nome do elemento	Tipo do elemento	Descrição
config	TransferConfigurationType	Estrutura de dados com informação que especifica o modo de transferência

Parâmetros de saída:

Nome do elemento	Tipo do elemento	Descrição
out	boolean	Indica se o comando foi executado corretamente

k. Comando: GetAutomaticTransferConfiguration

Retorna a configuração relativa ao modo de transferência dos eventos de trânsito.

Parâmetros de entrada:

Sem parâmetros de entrada.

Parâmetros de saída:

Nome do elemento	Tipo do elemento	Descrição
out	TransferConfigurationType	Estrutura de dados com informação que especifica o modo de transferência

l. Comando: SetNtpConfiguration

Especifica a configuração necessária para o DCT funcionar como cliente de NTP.

Parâmetros de entrada:

Nome do elemento	Tipo do elemento	Descrição
config	NtpConfigurationType	Estrutura de dados com a configuração NTP a aplicar

Parâmetros de saída:

Nome do elemento	Tipo do elemento	Descrição
out	boolean	Indica se o comando foi executado corretamente

m. Comando: GetNtpConfiguration

Retorna a configuração NTP presente no DCT.

Parâmetros de entrada:

Sem parâmetros de entrada.

Parâmetros de saída:

Nome do elemento	Tipo do elemento	Descrição
out	NtpConfigurationType	Estrutura de dados com a configuração NTP

n. Comando: SetDateTime

Atualiza o relógio do DCT com o valor passado como parâmetro.

Parâmetros de entrada:

Nome do elemento	Tipo do elemento	Descrição
value	dateTime	Data e hora a aplicar ao relógio

Parâmetros de saída:

Nome do elemento	Tipo do elemento	Descrição
out	boolean	Indica se o comando foi executado corretamente

o. Comando: ActivateTestMode

Coloca o DCT em modo teste. O DCT deverá gerar eventos de trânsito para todos os veículos detetados independentemente da sua velocidade. Os eventos devem ser transferidos imediatamente para o endereço FTP indicado como parâmetro da operação e não devem contar para o índice diário de ocorrência.

O nome dos ficheiros deve obedecer ao seguinte formato:

TEST_IIIIII..II-YYYYMMDD_HHmms.gpg

Em que:

- IIIII..II: Identificador do equipamento;
- YYYYMMDD: Data da ocorrência do evento. Exemplo: 20190531;
- HHmms: Hora da ocorrência do evento em formato 24 horas. Exemplo 150455;

O endereço FTP deve obedecer ao seguinte formato:
 ftp://<username>:<password>@<ftpServer>/<directorioDestino> .

Parâmetros de entrada:

Nome do elemento	Tipo do elemento	Descrição
targetURL	string	Endereço do servidor FTP para onde devem ser transferidos os eventos de teste

Parâmetros de saída:

Nome do elemento	Tipo do elemento	Descrição
out	boolean	Indica se o comando foi executado corretamente

p. Comando: DeactivateTestMode

Coloca o DCT em modo normal.

Parâmetros de entrada:

Sem parâmetros de entrada.

Parâmetros de saída:

Nome do elemento	Tipo do elemento	Descrição
out	boolean	Indica se o comando foi executado corretamente

q. Comando: SetAuthorityKey

Especifica a chave pública PGP da autoridade que deverá ser utilizada pelo DCT para cifrar os ficheiros de infração.

Parâmetros de entrada:

Nome do elemento	Tipo do elemento	Descrição
publicKey	string	Chave pública em formato ASCII-armored

Parâmetros de saída:

Nome do elemento	Tipo do elemento	Descrição
out	boolean	Indica se o comando foi executado corretamente

r. Comando: GetLcvKey

Obtém a chave pública PGP do DCT utilizada para validação da assinatura digital.

Parâmetros de entrada:

Sem parâmetros de entrada.

Parâmetros de saída:

Nome do elemento	Tipo do elemento	Descrição
out	string	Chave pública em formato ASCII- armored

s. Comando: Shutdown

Comando para desligar o DCT. Após o envio da resposta a este comando, deverá ser iniciado o processo de encerramento do equipamento.

Parâmetros de entrada:

Sem parâmetros de entrada.

Parâmetros de saída:

Nome do elemento	Tipo do elemento	Descrição
out	boolean	Indica se o comando foi recebido corretamente

t. Comando: SetSnmpConfiguration

Especifica a configuração SNMP do DCT.

Parâmetros de entrada:

Nome do elemento	Tipo do elemento	Descrição
config	SnmpConfigurationType	Estrutura de dados com a configuração SNMP a aplicar

Parâmetros de saída:

Nome do elemento	Tipo do elemento	Descrição
out	boolean	Indica se o comando foi executado corretamente

u. Comando: GetSnmpConfiguration

Retorna a configuração SNMP presente no DCT.

Parâmetros de entrada:

Sem parâmetros de entrada.

Parâmetros de saída:

Nome do elemento	Tipo do elemento	Descrição
------------------	------------------	-----------

out	SnmpConfigurationType	Estrutura de dados com a configuração SNMP.
-----	-----------------------	---

v. *Comando: SetNetworkConfiguration*

Especifica os parâmetros de rede a utilizar pelo DCT.

Parâmetros de entrada:

Nome do elemento	Tipo do elemento	Descrição
config	NetworkConfigurationType	Estrutura de dados com a configuração de rede a utilizar

Parâmetros de saída:

Nome do elemento	Tipo do elemento	Descrição
out	boolean	Indica se o comando foi executado corretamente

w. *Comando: GetNetworkConfiguration*

Retorna a configuração de rede do DCT.

Parâmetros de entrada:

Sem parâmetros de entrada.

Parâmetros de saída:

Nome do elemento	Tipo do elemento	Descrição
out	NetworkConfigurationType	Estrutura de dados com a configuração de rede do DCT

x. *Comando: SetCinemometerLocation*

Define o local onde se encontra o DCT.

Parâmetros de entrada:

Nome do elemento	Tipo do elemento	Descrição
location	LocationType	Estrutura de dados com o local do DCT

Parâmetros de saída:

Nome do elemento	Tipo do elemento	Descrição
out	boolean	Indica se o comando foi executado corretamente

y. Comando: *GetCinemometerLocation*

Retorna o local onde se encontra o DCT.

Parâmetros de entrada:

Sem parâmetros de entrada.

Parâmetros de saída:

Nome do elemento	Tipo do elemento	Descrição
out	LocationType	Estrutura de dados com o local do DCT

4.2.2 Estruturas de dados auxiliares

Nesta secção são descritas as estruturas de dados utilizadas pelos comandos descritos na secção anterior.

a. Tipo: *CameraParametersType*

Estrutura de dados com os parâmetros de configuração da câmara fotográfica associada ao DCT.

Nome do elemento	Tipo do elemento	Descrição
FlashMode	string	Modo de funcionamento do flash. São aceites os seguintes valores: "off" – Flash desligado "alwaysOn" – Flash sempre ligado "automatic" – Flash activado automaticamente
ShutterMode	string	Valores permitidos: "manual" – Utiliza o valor definido por ShutterValue "automatic" – Utiliza um valor automático

ShutterValue (opcional)	int	O tempo de exposição. Um valor entre 0 (zero) e 100 em que 100 corresponde ao tempo máximo de exposição suportado pela câmara
GainMode	string	Valores permitidos: "manual" – Utiliza o valor definido por GainValue "automatic" – Utiliza um valor automático
GainValue (opcional)	int	O ganho da câmara. Um valor entre 0 (zero) e 100 em que 0 corresponde ao ganho mínimo suportado pela câmara e 100 ao ganho máximo
OffsetMode	string	Valores permitidos: "manual" – Utiliza o valor definido por OffsetValue "automatic" – Utiliza um valor automático
OffsetValue (opcional)	int	Especifica o offset (curva de gamma). Um valor entre 0 (zero) e 100 em que 0 corresponde ao valor mínimo suportado pela câmara e 100 ao valor máximo
AppertureMode	string	Valores permitidos: "manual" – Utiliza o valor definido por AppertureValue "automatic" – Utiliza um valor automático
AppertureValue (opcional)	int	Especifica a abertura da íris. Um valor entre 0 (zero) e 100 em que 0 corresponde ao valor mínimo suportado pela câmara e 100 ao valor máximo
FocusMode	string	Valores permitidos: "manual" – Utiliza o valor definido por FocusValue "automatic" – Utiliza um valor automático
FocusValue (opcional)	int	Especifica o foco da câmara. Um valor entre 0 (zero) e 100 em que 0 corresponde à distância mínima e o valor 100 a infinito
BrightnessMode	string	Valores permitidos: "manual" – Utiliza o valor definido por BrightnessValue "automatic" – Utiliza um valor automático
BrightnessValue (opcional)	int	Especifica o nível de brilho. Um valor entre 0 (zero) e 100.

b. Tipo: FtpConfigurationType

Estrutura de dados com os parâmetros necessários para a transferência de eventos de excesso de velocidade para o sistema central.

Os endereços dos servidores de FTP devem obedecer ao seguinte formato:

Nome do elemento	Tipo do elemento	Descrição
MainFtpServerURL	string	O servidor primário para onde devem ser transferidos os eventos de excesso de velocidade.
AltFtpServerURL (opcional)	string	Servidor alternativo para onde devem ser transferidos os eventos caso o servidor primário não se encontre disponível

c. Tipo: TransferConfigurationType

Estrutura de dados que especifica o modo de transferência de eventos para o sistema central. Esta estrutura contempla campos auxiliares.

Nome do elemento	Tipo do elemento	Descrição
Mode	string	O modo de transferência. Um dos seguintes valores: "realtime" - Os eventos são transferidos logo após terem ocorrido; "periodic" - Os eventos são transferidos diariamente na hora especificada pelo campo time; "inactive" - Não ocorre transferência automática de eventos;
Time (opcional)	time	Servidor alternativo para onde devem ser transferidos os eventos caso o servidor primário não se encontre disponível

d. Tipo: NtpConfigurationType

Estrutura de dados com parâmetros de configuração da funcionalidade de cliente de NTP.

Nome do elemento	Tipo do elemento	Descrição
NtpActive	Boolean	Ativa a funcionalidade de cliente de NTP
MainNtpServer	String	Endereço IP ou nome do servidor NTP principal
AltNtpServer (opcional)	String	Endereço IP ou nome do servidor NTP alternativo

e. Tipo: SnmpConfigurationType

Estrutura de dados com parâmetros de configuração relativos ao protocolo SNMP.

Nome do elemento	Tipo do elemento	Descrição
MainTrapReceiver	SnmpReceiverType	Configuração do recetor principal de notificações

		SNMP.
SecondaryTrapReceiver (opcional)	SnmpReceiverType	Configuração do recetor secundário de notificações SNMP.

f. Tipo: SnmpReceiverType

Estrutura de dados com os parâmetros de um recetor de notificações (*traps*) SNMP.

Nome do elemento	Tipo do elemento	Descrição
Host	string	Endereço IP do recetor de notificações SNMP.
Port (opcional)	int	Porto do receptor de notificações SNMP.
CommunityName (opcional)	string	Nome da comunidade a enviar com as notificações.

g. Tipo: NetworkConfigurationType

Estrutura de dados com os parâmetros de rede do DCT.

Nome do elemento	Tipo do elemento	Descrição
UseDhcp	boolean	Indica a utilização ou não de DHCP para obtenção dos parâmetros de rede.
IP (opcional)	string	Endereço IP atribuído ao DCT
Netmask (opcional)	string	Máscara de rede do DCT no formato “dotted decimal”
Gateway (opcional)	string	Endereço IP da gateway da rede

h. Tipo: LocationType

Estrutura de dados com a informação que caracteriza um local.

Nome do elemento	Tipo do elemento	Descrição
road	string	Nome ou outra identificação da via pública
kilometer	int	Quilómetro
roadDirection	string	Sentido. Um dos seguintes valores: 'Asc'= crescente, 'Desc': decrescente

lane	int	Via de rodagem em que o valor 0 (zero) corresponde à zona fora da estrada e o valor 1 à via mais à direita
latitude (opcional)	string	Latitude no formato graus decimais (WGS84)
longitude (opcional)	string	Longitude no formato graus decimais (WGS84)

4.3 Interface de Monitorização do DCT

O DCT terá que dispor dos seguintes sensores para monitorização:

- A. **Sensor de porta aberta.** Todas as portas do DCT devem dispor de um sensor de porta aberta. Caso este disponha de várias portas, os vários sensores de porta deverão estar ligados na mesma entrada digital. Desta forma os vários sensores são vistos como um só. Quando ocorre a abertura de uma porta deverá ser enviado um alerta para o sistema central. Da mesma forma deverá ser enviado um alerta quando a situação é reposta. Deverá ser possível ler o estado do sensor de porta aberta através da API associada;
- B. **Sensor de temperatura.** O DCT terá que dispor de um sensor que permita obter a temperatura no seu interior. O sensor deve ter capacidade para medir temperaturas desde -10°C até +75°C. A partir da interface de monitorização deve ser possível obter a temperatura atual. Deve ser possível definir limites de temperatura a partir dos quais deve ser gerado um alerta para o sistema central. Caso seja detetado um nível de temperatura considerado crítico, o sistema de monitorização deverá desligar a alimentação dos equipamentos;
- C. **Sensor de vibração.** O DCT terá que dispor de um sensor de vibração que deverá gerar um alerta caso a cabine seja sujeita a um impacto. O sensor deve permitir ajustar a sua sensibilidade de forma a evitar falsos alarmes causados por vibrações exteriores como por exemplo a passagem de veículos pesados na via pública;
- D. **Sensor de quebra das janelas.** O DCT deve dispor de sensores que detetem a quebra das janelas utilizadas pela(s) câmara(s) e flash. Ao ser detetada tal situação, deverá ser gerado um alerta para o sistema central;
- E. **Sensor de falta de alimentação principal.** Caso seja detetada uma falha de alimentação deverá ser enviado um alerta para o sistema central. Também deverá ser enviado um alerta aquando da reposição da alimentação;
- F. **Sensor do nível da bateria.** Deverá ser monitorizado o nível da bateria ou de outro sistema que disponibilize alimentação auxiliar (energia socorrida), por exemplo uma UPS. Deverá ser

possível a qualquer momento consultar o estado da bateria. Caso o nível da bateria atinja um valor considerado baixo, deverá ser enviado um alerta para o sistema central.

Os alertas detetados devem ser enviados para o sistema central através de *traps* SNMP e interface WEB/SOAP. O módulo deve permitir a configuração de pelo menos dois endereços para onde são enviados os *traps*. Deverá estar disponível uma interface remota que permita ler o estado dos sensores a partir do sistema central.

Por omissão o DCT deverá ter o endereço IP 192.168.1.10 mas deve ser possível modificar este valor ou mesmo utilizar DHCP para obtenção de endereço IP.

O DCT deve dispor de uma interface para configuração dos parâmetros de rede e SNMP e eventualmente outros que se considerem necessários. A configuração deve ser armazenada de forma persistente e manter-se mesmo em caso de falha de energia ou *reset*.

O módulo deve dispor de um botão de *reset* com dupla funcionalidade. Quando atuado enquanto o módulo está em funcionamento, este deve ser reiniciado mantendo a configuração existente. Caso o botão de *reset* se encontre pressionado quando o módulo é alimentado, deverá ser apagada a configuração e carregada uma configuração por omissão.

Deverão ser suportados duas interfaces de monitorização, uma via SNMP e outra via SOAP/HTTP.

4.3.1 Protocolo de monitorização via SNMP

A interface assenta sobre o protocolo SNMPv2c. O módulo responsável pelo processamento dos sinais gerados pelos sensores deve implementar a MIB disponibilizada pela CML.

O equipamento deverá disponibilizar uma interface SNMP para monitorização do correto funcionamento do equipamento. A interface SNMP deverá disponibilizar os elementos de informação apresentados na tabela 8.

Tabela 8: Elementos de informação a disponibilizar através de SNMP.

Nome do elemento	Descrição
Temperature	Temperatura do equipamento
UsedSpace	Espaço ocupado para armazenamento de fotografias em megabytes
FreeSpace	Espaço livre para armazenamento de fotografias em megabytes
CameraStatus	Estado da câmara
FlashStatus	Estado do flash

SpeedSensorStatus	Estado do sensor de medida
ControllerStatus	Estado do controlador do DCT
DoorStatus	Estado das portas do DCT
BatteryStatus	Estado da bateria, entre 0 e 100, sendo 100 a bateria na sua capacidade máxima
PowerStatus	Elemento que indica o estado atual da energia, deve ser possível escrever para esta variável de forma a alterar o estado

O equipamento ao detetar uma situação que comprometa o seu correto funcionamento deverá notificar o sistema central através de uma notificação (*trap*) SNMP. O alarme deve ser enviado para o endereço especificado na configuração. Estão contemplados os alarmes descritos na tabela 9.

Tabela 9: Tipos de alarmes.

Alarme/Notificação	Descrição
TemperatureAlarm	A temperatura do equipamento encontra-se fora dos limites operacionais
OutOfSpace	O equipamento não dispõe de mais espaço para armazenamento
FreeSpaceLow	O equipamento atingiu um valor de 90% espaço do espaço ocupado
FtpDeliveryFailed	Ocorreu um erro de transferência através de FTP
TestModeActivated	Foi ativado o modo de teste
TestModeDeactivated	Foi desativado o modo de teste
CameraAlarm	Foi detetada uma anomalia na câmara
FlashAlarm	Foi detetada uma anomalia no flash
SpeedSensorFailure	Foi detetada uma falha no sensor de medida de velocidade (antena, laser, loop, etc.)
ControllerError	Ocorreu um erro no controlador do DCT
DoorOpen	Porta aberta
VibrationAlarm	Impacto contra o dispositivo de controlo de tráfego
WindowBroken	Quebra da janela detetada
PowerAlarm	Falha na alimentação principal do dispositivo de controlo de tráfego
BatteryAlarm	Nível baixo da bateria do sistema de energia socorrida

A interface SNMP deverá implementar a MIB ANSR-CINEMOMETER-MIB definida em documento anexo.

4.3.2 Protocolo de monitorização via SOAP/HTTP

Adicionalmente à interface SNMP, deverá também ser disponibilizada uma interface de geração de ocorrências num sistema a disponibilizar pela CML. Esta geração de ocorrências será realizada através de um web service SOAP/HTTP que implementa a interface definida no documento WSDL em anexo. Descreve-se de seguida os comandos disponibilizados.

Comando: NewOccurrence

Parâmetros de entrada:

Nome do elemento	Tipo do elemento	Descrição
alarmType	string	Tipo do alarme (cf. Tab. 9)
dateTime	dateTime	Data e hora UTC em que ocorreu o evento
instalationLocation	LocationType	Localização da instalação onde foi detetado o alarme
equipment	EquipmentType	Informação que caracteriza o equipamento com alarme

Parâmetros de saída:

Nome do elemento	Tipo do elemento	Descrição
out	boolean	Indica se o comando foi executado corretamente

4.4 Interface de Indicadores do DCT

Nesta secção é descrita a interface remota de obtenção de indicadores de performance a disponibilizar pelo DCT.

4.4.1 Protocolo da interface de indicadores do DCT

A obtenção de indicadores do DCT é realizada através de um *web service* SOAP/HTTP que deverá implementar a interface definida no documento WSDL em anexo. Descreve-se de seguida os comandos a disponibilizar.

A. Comando: GetKPI

Comando para obter indicadores sobre as vias. Os indicadores reportam a um período que ocorre entre o pedido anterior e o pedido atual. Será então a periodicidade dos pedidos que irá determinar o ciclo a que os dados irão reportar.

Parâmetros de entrada

Nome do elemento	Tipo do elemento	Descrição
kpiName	string	Nome do KPI que se pretende obter
lane	int	Indicação da via sobre a qual se pretende obter o indicador, correspondendo o valor 0 à via mais à direita

Parâmetros de saída

Nome do elemento	Tipo do elemento	Descrição
startTime	dateTime	Data/hora do início da contagem do período atual Nota: Corresponde à data e hora do último pedido
kpiName	string	Nome do KPI ao qual pertence a resposta
kpiValue	float	Valor do KPI

Na tabela seguinte são indicados uma lista de KPIs mínimos a suportar, esta lista pode ser estendida com outros indicadores no futuro.

Tabela 10: Tipos de indicadores.

Indicador	Descrição
averageSpeed	Velocidade média desde o último pedido
maxSpeed	Velocidade mais elevada registada desde o último pedido
minSpeed	Velocidade mais baixa registada desde o último pedido
averageSpeedL	Velocidade média desde o último pedido apenas dos automóveis ligeiros
maxSpeedL	Velocidade mais elevada registada desde o último pedido apenas dos automóveis ligeiros

minSpeedL	Velocidade mais baixa registada desde o último pedido apenas dos automóveis ligeiros
averageSpeedH	Velocidade média desde o último pedido apenas dos automóveis pesados
maxSpeedH	Velocidade mais elevada registada desde o último pedido apenas dos automóveis pesados
minSpeedH	Velocidade mais baixa registada desde o último pedido apenas dos automóveis pesados
averageSpeedM	Velocidade média desde o último pedido apenas dos motociclos
maxSpeedM	Velocidade mais elevada registada desde o último pedido apenas dos motociclos
minSpeedM	Velocidade mais baixa registada desde o último pedido apenas dos motociclos
count	Total de veículos desde o último pedido
countL	Total de automóveis ligeiros desde o último pedido
countH	Total de automóveis pesados desde o último pedido
countM	Total de motociclos desde o último pedido
countAboveLimit	Total de veículos acima do limite de velocidade desde o último pedido
countAboveLimitL	Total de automóveis ligeiros acima do limite de velocidade desde o último pedido
countAboveLimitH	Total de automóveis pesados acima do limite de velocidade desde o último pedido
countAboveLimitM	Total de motociclos acima do limite de velocidade desde o último pedido
avgSpcBetweenVehiclesBF	Distância média entre veículos desde o último pedido, trás-frente
avgSpcBetweenVehiclesFF	Distância média entre veículos desde o último pedido, frente-frente

4.5 Interface de vídeo para monitorização do tráfego

Deverá ser disponibilizada uma interface que permita visualizar remotamente o vídeo capturado pelas diferentes câmaras de CCTV presentes. Essa interface deverá incluir as seguintes especificações:

- A. Compatível com a norma ONVIF Perfil S;
- B. Protocolos:

- a. RTSP e RTP;
 - b. HTTP e MJPEG.
- C. Suporte de HTTPS/SSL no transporte do vídeo;
- D. CODECS:
 - a. Motion JPEG;
 - b. H.264.

5 CÂMARAS DE VÍDEO

As câmaras de vídeo incluídas no DCT terão que ter as seguintes especificações:

- A. Resolução de Vídeo:
 - a. 480p;
 - b. 576p;
 - c. 720p @ 30 fps.
- B. Ritmo de fotograma ajustável;
- C. Qualidade do vídeo ajustável;
- D. Suporte de rotação da imagem;
- E. Suporte de máscaras de privacidade;
- F. Funcionamento de dia e de noite;
- G. Sensibilidade mínima de 0.1 Lux a cores;
- H. Alcance dinâmico da imagem mínimo de 90 db;
- I. Ângulos de visão:
 - a. Horizontal de 70°;
 - b. Vertical de 40°.

6 COMUNICAÇÕES

O DCT terá que conter um dispositivo de comunicação que permita a redundância e segurança da conectividade aos sistemas instalados na CML. A redundância deverá ser configurável e automática entre a interface LTE/4G e duas interfaces Ethernet. Deverá ser possível ativar cifra na comunicação

recorrendo a túneis seguros a terminar em equipamento compatível disponibilizado pelo fornecedor para instalação nas instalações da CML.

O módulo de comunicações do DCT terá que garantir os seguintes requisitos:

- A. Compatibilidade HSPA/HSPA+/UMTS/EDGE/GPRS;
- B. 2 portas Ethernet para ligação à rede da CML, RJ45 10/100 auto-sensing;
- C. Suporte de SIM card (disponibilizado pela CML);
- D. Capacidade de Firewall com um throughput de 30 Mbps;
- E. Suporte de stack IPv4 e IPv6;
- F. Suporte de rotas estáticas, protocolos RIPv2, OSPF, rotas estáticas IPv6, IPv6 RIPv2, IPv6 OSPFv3;
- G. Suporte de NAT dinâmico e estático para portos e endereços IP;
- H. Encapsulamento de Túneis GRE, Túneis IPSec, Layer 2 Tunneling Protocol (L2TP);
- I. Capacidade de suportar um mínimo de 20 túneis.

São expectáveis as seguintes características do equipamento coletor instalado nas instalações da CML:

- A. Compatibilidade receber diretamente os dados dos DCTs instalados;
- B. 2 portas Ethernet para ligação à rede da CML, RJ45 10/100 *auto-sensing*;
- C. Capacidade de Firewall com um *throughput* de 100 Mbps;
- D. Suporte de stack IPv4 e IPv6;
- E. Suporte de rotas estáticas, protocolos RIPv2, OSPF, rotas estáticas IPv6, IPv6 RIPv2, IPv6 OSPFv3;
- F. Suporte de NAT dinâmico e estático para portos e endereços IP;
- G. Encapsulamento de Túneis GRE, Túneis IPSec, Layer 2 Tunneling Protocol (L2TP);
- H. Capacidade de suportar um mínimo de 150 túneis.

1 ALIMENTAÇÃO

Relativamente à alimentação do DCT, terão que ser garantidos os seguintes requisitos:

- A. O sistema terá de ser alimentado a uma tensão nominal da rede de distribuição (pública) de 230V/50Hz;
- B. O sistema tem que dispor de alimentação redundante que permita a alimentação dos equipamentos em caso de falha da energia principal, no mínimo durante 10 minutos, em carga máxima;

- C. Tem que ser assegurado que os equipamentos são desligados corretamente em caso de falha de alimentação;
- D. O DCT, incluindo poste e cabine, têm que dispor de um ponto de ligação com a terra por cada parte móvel e fixa de acordo com a norma IEC 60364-5-54 e respeitar a Diretiva de Baixa Tensão (2006/95/CE);
- E. Terá que ser assegurado que não existe risco de acumulação de gases explosivos nas baterias;
- F. Todos os locais devem estar protegidos de forma eficaz contra sobre tensões elétricas;
- G. Terá que ser possível desligar remotamente todos os componentes ligados nas tomadas existentes com alimentação redundante e opcionalmente também os ligados nas restantes tomadas. Esta funcionalidade deverá ser possível de ativar através da interface de monitorização SNMP.

2 CABINE

A cabine, albergando todos os componentes do DCT, terá que cumprir os seguintes requisitos:

- A. Deverá ser instalada em poste, ou outro tipo de suporte, em local a definir em conjunto com a CML;
- B. Deverá ser preparada para instalação até 6 metros de altura, sendo a altura final definida em conjunto com a CML;
- C. A proteção mínima para os elementos no interior da cabine deve corresponder ao grau IP55 de acordo com a norma EN 60529;
- D. Terá que apresentar características antivandalismo, devendo apresentar grau de proteção mínima IK10 contra impactos mecânicos de acordo com a norma EN 62262;
- E. Não poderá ter um peso total superior a 50 kg;
- F. Devem apresentar resistência à corrosão igual a 500 horas em teste com pulverização de sal de acordo com a norma EN 9227;
- G. A pintura da cabine e respetivo suporte deve apresentar uma aderência, de acordo com a norma EN ISO 2409, com qualidade entre 0 e 1, inclusive;
- H. Todos os componentes de suporte e cabine terão de ser protegidos com primário e acabadas na cor RAL 6009 nas freguesias Estrela, Misericórdia, Santa Maria Maior, Santo António e São Vicente e na cor RAL 7024 nas restantes freguesias do Concelho. Terá que garantir que os equipamentos no seu interior não estão sujeitos a temperaturas fora dos seus limites operacionais, tendo que incluir um sistema de ventilação forçada;

- I. Em termos de conformidade, terão de ser apresentados as seguintes declarações:
- a. Conformidade de acordo com a norma EN60950-22;
 - b. Compatibilidade eletromagnética;
 - c. Garantia que todos os materiais usados respeitam a diretiva RoHS;