

**Herlander Tadeu  
Godinho Soares**

**Sinalização Ativa e Passiva de Veículos de  
Emergência – Estudo sobre as Ambulâncias em  
Portugal**

**Herlander Tadeu  
Godinho Soares**

**Sinalização Ativa e Passiva de Veículos de  
Emergência – Estudo sobre as Ambulâncias em  
Portugal**

Dissertação apresentada ao Instituto Superior de Ciências da Informação e Administração para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Gestão de Emergência, realizada sob a orientação científica do Professor Fernando Jose Simões Gonçalves.

*“O progresso é impossível sem mudança; e aqueles  
que não conseguem mudar as suas mentes não  
conseguem mudar nada.”*

*George Bernard Shaw*

## **o júri**

presidente

Professora Doutora Carla Andreia Pimentel Rodrigues  
Instituto Superior de Ciências da Informação e Administração

orientador

Professor Fernando José Simões Gonçalves  
Instituto Superior de Ciências da Informação e Administração

Arguente

Engenheiro José Pedro Lopes  
Escola Nacional de Bombeiros

## **Agradecimentos**

Com a conclusão deste trabalho resta-me agradecer a todos os que marcaram de forma indelével este percurso:

- Ao Professor Fernando Jose Simões Gonçalves, o meu sincero agradecimento pelo acompanhamento, disponibilidade, crítica construtiva e incentivo que foram essenciais para a realização deste trabalho;
- Aos meus amigos Catarina e Pedro pela forma inextinguível com que me apoiaram e motivaram para concretizar este objetivo;
- À minha família pelo apoio incondicional e suporte, em que tenho de destacar os meus pais e irmã.
- À minha esposa Ema pela contínua dedicação, empenho e paciência.
- Ao Henrique e ao Nordés por, de alguma forma, compreenderem a minha ausência e me transmitirem a disciplina necessária para terminar este projeto.
- Por fim, quero agradecer à Ana Filipa por me ter ensinado e transmitido esta paixão pela área da Emergência e Socorro, porque este trabalho começou contigo em 2005.

**palavras-chave**

Ambulância, Visibilidade, Conspicuidade, Battenburg, Chevron.

**resumo**

A visibilidade do veículo de emergência é um aspeto crítico para a execução da sua missão. Procurando maximizar sua visibilidade e segurança durante as respostas de emergência, a sinalização ativa e a sinalização passiva desempenham um papel significativo. Com o aumento da visibilidade e da conspicuidade pode reduzir-se o risco de sinistros e aumentar a segurança dos profissionais e demais utentes da via.

As Ambulâncias são veículos de emergência com a missão de prestar cuidados de saúde emergentes a vítimas com situação aguda de doença ou trauma. Por esta razão, a sua visibilidade no tráfego e a segurança para os seus profissionais no local da ocorrência são de importância fulcral.

O uso dos melhores recursos e métodos no âmbito da sinalização ativa e passiva têm sido desenvolvidos ao longo do tempo, mas mais pesquisas e implementação de melhores práticas em conspicuidade são essenciais para melhorar continuamente a eficácia dos veículos de emergência.

Nesse sentido, este trabalho tem como principais objetivos identificar os melhores métodos de sinalização ativa e passiva à luz do estado da arte e correlacionar a evidência científica com a legislação internacional e nacional que se encontram em vigor.

Como resultado da análise será apresentada uma proposta de modelo de sinalização para Ambulâncias que atuem em território português que enquadre a evidência das melhores práticas.

**keywords**

Ambulance, Visibility, Conspicuity, Battenburg, Chevron.

**abstract**

The visibility of the emergency vehicle is a critical aspect for carrying out its mission. Looking to maximize your visibility and safety during emergency responses, active signage and passive signage play a significant role. By increasing visibility and conspicuity, the risk of accidents can be reduced and the safety of professionals and other road users increased.

Ambulances are emergency vehicles with the mission of providing emergency healthcare to victims suffering from an acute illness or trauma. For this reason, your visibility in traffic and the safety of your professionals at the scene are of crucial importance.

The use of the best resources and methods in active and passive signaling have been developed over time, but more research and implementation of best practices in conspicuity are essential to continually improve the effectiveness of emergency vehicles.

In this sense, this work's main objectives are to identify the best active and passive signaling methods in light of the state of the art and to correlate scientific evidence with international and national legislation in force.

As a result of the analysis, a proposal for a signaling model for Ambulances operating in Portuguese territory will be presented that encompasses the evidence of best practices.

## ÍNDICE

ÍNDICE DE FIGURAS.....	XI
ÍNDICE DE TABELAS .....	XIII
SIGLAS E ABREVIATURAS .....	XV
<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO I. ENQUADRAMENTO TEÓRICO.....</b>	<b>4</b>
CONCEITOS .....	4
<i>Visibilidade</i> .....	4
<i>Conspicuidade</i> .....	4
<i>Identificação e Reconhecimento</i> .....	5
<i>Ação</i> .....	6
<i>Retrorrefletividade</i> .....	6
SINALIZAÇÃO ATIVA.....	10
<i>Luzes de Emergência</i> .....	10
<i>Sistema de Aviso Audível (Sirene)</i> .....	13
<i>Soluções com Base em Novas Tecnologias</i> .....	16
SINALIZAÇÃO PASSIVA.....	18
<i>Cor do Veículo</i> .....	18
<i>Logotipos e Letras</i> .....	19
<i>Material Retrorrefletor</i> .....	21
<i>Faixas Refletoras</i> .....	23
<i>Padrão de Battenburg</i> .....	24
<i>Chevron</i> .....	31
<i>Marcações de Contorno</i> .....	34
<b>CAPÍTULO II. METODOLOGIA.....</b>	<b>37</b>
<i>Enquadramento Metodológico</i> .....	37
<i>Justificação do Trabalho</i> .....	37
<i>Revisão da Literatura</i> .....	38
<i>Análise Comparativa da Norma Europeia 1789:2020 com a Legislação Portuguesa que Regula a Sinalização Ativa e Passiva das Ambulâncias</i> .....	41

<b>CAPÍTULO III. RESULTADOS E PROPOSTA DE MELHORIA .....</b>	<b>57</b>
RESULTADOS.....	57
PROPOSTA DE MODELO CONCEPTUAL DA SINALIZAÇÃO ATIVA E PASSIVA DE AMBULÂNCIAS E VEÍCULOS MÉDICOS EM PORTUGAL.....	66
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>99</b>
<i>Análise do Trabalho Desenvolvido .....</i>	<i>99</i>
<i>Limitações ao Trabalho Realizado.....</i>	<i>101</i>
<i>Implicações para a Prática e Perspetivas Futuras.....</i>	<i>101</i>
<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>102</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>103</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>109</b>



## Índice de figuras

<b>Figura 1</b> – Três tipos de Reflexão .....	7
<b>Figura 2</b> – Retrorrefletividade e a Distância .....	7
<b>Figura 3</b> – Efeito dos ângulos de entrada na observação da Reflexibilidade .....	8
<b>Figura 4</b> – Dois métodos principais para criar propriedades retrorrefletoras .....	9
<b>Figura 5</b> – Comunicação entre o veículo de emergência e semáforo .....	17
<b>Figura 6</b> – Padrão de pesquisa ocular na horizontal .....	23
<b>Figura 7</b> – Veículo de Emergência Extra-Hospitalar de Londres .....	27
<b>Figura 9</b> – Ambulância de Londres em vista monocromática .....	28
<b>Figura 8</b> – Ambulância de Londres em vista policromática .....	28
<b>Figura 10</b> – Marcações de contorno de acordo com o Regulamento nº104 da UNECE.....	35
<b>Figura 11</b> – Marcações de contorno no interior das portas .....	36



## **Índice de tabelas**

<b>Tabela 1</b> – Adoção de padrão Battenburg por outros países além do Reino Unido .	31
<b>Tabela 2</b> – Comparação entre as legislações nacionais que regulam a Sinalização Ativa e Passiva das ambulâncias com a Norma Europeia 1789:2020.....	44
<b>Tabela 3</b> – Principais indicações da Norma Europeia 1789:2020 .....	51
<b>Tabela 4</b> – Padrões de Referência .....	57
<b>Tabela 5</b> – Proposta de esquemas de padrão Battenburg para Portugal .....	64



## **Siglas e Abreviaturas**

ANEPC – Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil

cm – Centímetro

CVP – Cruz Vermelha Portuguesa

dB – Decibel

EMIR – Equipa Médica de Intervenção Rápida

EUA – Estados Unidos da América

Fpm – Flashes por minuto

GNR – Guarda Nacional Republicana

Hz – Hertz

IFRC – International Federation of Red Cross

INEM – Instituto Nacional de Emergência Médica

IoT – Internet of Things

LED – Diodo Emissor de Luz

LoRa – Long Range

Lx – Lux

m – Metros

mm – Milímetros

PSP – Polícia de Segurança Pública

RFID – Identificação por Rádio Frequência

SAV – Suporte Avançado de Vida

SIOPS – Sistema Integrado de Operações de Proteção e Socorro

SIV – Suporte Imediato de Vida

UHF – Frequência Ultra Alta

UNECE – Comissão Económica para a Europa das Nações Unidas

VDTD – Veículo dedicado ao transporte de doentes

VMER – Viatura Médica de Emergência e Reanimação

w – Watt

## INTRODUÇÃO

As equipas de emergência exercem um papel basilar no que concerne à preservação da segurança e da vida da população. Em Portugal, os membros destas equipas provêm de um grupo variado de entidades como os Bombeiros, a Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil (ANEPC), o Instituto Nacional de Emergência Médica (INEM), a Cruz Vermelha Portuguesa (CVP), a Polícia de Segurança Pública (PSP), a Guarda Nacional Republicana (GNR) até ao pessoal de assistência rodoviária e reboque, entre outros.

Face às missões que estas equipas desempenham a importância da visibilidade em veículos de emergência é de importância fulcral, pois uma visibilidade aprimorada pode reduzir significativamente o risco de sinistros envolvendo veículos de emergência e outros utilizadores da via. No entanto, ainda existem desafios, como distrações de outros veículos, confusão visual em ambientes urbanos e variações nos padrões de conspicuidade em diferentes países.

Dentro dos veículos de emergência destaca-se o papel das ambulâncias, pela sua missão de socorro a vítimas de doença súbita ou trauma. Algumas das características associadas à visibilidade e conspicuidade das ambulâncias são:

**Sinalização Ativa:** uso de luzes de emergência, sirenes e até o recurso de novas tecnologias que recorrem a um controlador para alterar a luz dos semáforos.

**Sinalização Passiva:** as cores utilizadas na pintura do veículo, aplicação e tipologia de materiais retrorrefletores, uso de marcações e símbolos distintivos como é o símbolo “Estrela da Vida”, uso de padrões reconhecíveis como é o caso do padrão de Battenburg em amarelo-lima e verde ou o Chevron traseiro.

O principal propósito da visibilidade da ambulância de emergência é garantir que sejam altamente visíveis para outros utilizadores da estrada, permitindo que se desloquem com rapidez e segurança pelo tráfego para chegar ao seu destino e fornecer atendimento oportuno às suas vítimas, assim como salvaguardar a segurança dos seus profissionais na prestação do socorro.

Por esta razão é que se recorre ao uso de Sinalização Ativa como as luzes e as sirenes, que visam reduzir os tempos de resposta, permitindo uma rápida chegada ao local da ocorrência (Apiratwarakul et al, 2021).

Face ao exposto, é importante analisar e compreender que métodos de Sinalização Ativa e Passiva que se encontram ao dispor dos diversos agentes que prestam serviço de socorro e na atividade de transporte de doentes urgentes e não urgentes que visem promover a segurança da equipa e das vítimas/doentes, assim como assegurar que o tempo despendido no tráfego seja o menor possível.

É importante salientar que, de acordo com a National Association of Emergency Medical Technicians (U.S.) (2020):

“Embora os esforços para reduzir as mortes por Colisão de Veículos Motorizados tenham resultado na diminuição do número de mortes, espera-se que as mortes relacionadas com Colisão de Veículos Motorizados aumentem globalmente até 2030 devido a um aumento no número de veículos e infraestruturas relacionadas”.

Nesse sentido, importa referir que nos Estados Unidos da América (EUA) aproximadamente 57% das mortes em serviço de equipas de emergência médica são causadas por acidentes com veículos motorizados ou por atropelamentos. (Bullough et al, 2021)

Quanto aos acidentes secundários, que são aqueles com ocorrem na sequência de um incidente ou na zona ocorrência anterior, são especialmente perigosos para as equipas que estão a prestar socorro e respetivas vítimas do acidente inicial. Estima-se que correspondam a 10% dos acidentes que ocorrem na autoestrada (Bullough et al, 2021).

Considera-se que existem quatro fatores de risco que são determinantes para a ocorrência de acidentes com veículos de emergência que estão relacionados com: o condutor (exemplos: diferenças individuais, experiência e comportamento do condutor), a tarefa (exemplos: pressão de tempo, exigências multitarefa e falha de prognóstico), com veículo (exemplos: equipamento no veículo, visibilidade e conspicuidade, sinais de aviso) e com o ambiente (exemplos: interseções, configurações da via, condições de luz e meteorológicas) (Hsiao et al., 2018).

Neste contexto, o trabalho desenvolvido tem como principal objetivo a elaboração de uma Proposta de Modelo Conceptual de Sinalização Ativa e Passiva para as Ambulâncias e Veículos Médicos que operem em Portugal de forma a otimizar a sua visibilidade, conspicuidade e, inerentemente, a segurança dos seus operacionais.

Para a sua consecução foram definidos os seguintes objetivos:

- Identificar no estado da arte as melhores práticas referentes à Sinalização Ativa de veículos de emergência com especial enfoque nas ambulâncias;
- Identificar no estado da arte as melhores práticas referentes à Sinalização Passiva de veículos de emergência com especial enfoque nas ambulâncias;
- Correlacionar a legislação nacional que regula o transporte de doentes urgentes e não urgentes, nomeadamente a Portaria nº 260/2014 de 15 de dezembro 2014, Deliberação nº705/2019 de 18 de Junho, a Portaria n.º 2093/2020 de 29 de Outubro da Região Autónoma dos Açores e a Portaria nº 610/2016 de 22 de Dezembro da Região Autónoma da Madeira com a Norma Europeia 1789:2020 do Comité Europeu de Normalização que regula as ambulâncias rodoviárias, veículos médicos e seus equipamentos.

Para uma melhor compreensão, o trabalho está dividido em três capítulos.

No primeiro capítulo é realizado um enquadramento teórico onde serão abordados conceitos gerais e específicos da temática da visibilidade, conspicuidade e respetiva Sinalização Ativa e Passiva de veículos de emergência.

No segundo capítulo será explanado o enquadramento metodológico, onde explorará o percurso desenvolvido, assim como as características do estudo.

De seguida surgirá o terceiro capítulo em que serão apresentados os resultados e respetiva discussão culminando com uma sugestão de melhoria à legislação nacional em vigor, apresentando-se uma Proposta de Sinalização Ativa e Passiva de Ambulâncias e Veículos Médicos para Portugal Continental e Regiões Autónomas.

Por fim, nas considerações finais pretende-se resumir o trabalho realizado, analisando as suas limitações e serão tecidas as implicações que o mesmo pode ter na uniformização e na prática do Serviço de Emergência Médica em Portugal.

# CAPÍTULO I. ENQUADRAMENTO TEÓRICO

## Conceitos

### Visibilidade

A visibilidade dos veículos de emergência é um aspeto importante para o sucesso e segurança da sua missão. Existem vários fatores que estão interrelacionados e que afetam a visibilidade de um veículo de emergência, seja em marcha de emergência assinalada seja quando estão parados no local da ocorrência (Thiel et al, 2009).

Entre os vários fatores podemos identificar:

- Dimensão do veículo;
- Esquema de cores do veículo;
- Recursos de visibilidade passiva – faixas retrorrefletoras;
- Recursos de visibilidade ativa – sistemas de iluminação de emergência e sistemas sonoros (sirenes).
- Condições ambientais - hora do dia, o clima e a iluminação ambiente;
- Presença de distrações do condutor;
- Confusão visual nos arredores.

Normalmente é pretendido que os veículos de emergência sejam detentores de um grau de visibilidade elevado, contudo podem existir exceções como é o caso de veículos da autoridade que estejam em ações de fiscalização ou patrulha. Já no caso das ambulâncias a elevada visibilidade é habitualmente desejada.

Há também a questão do “Efeito Traça” que indica que os condutores se podem sentir atraídos pelo sistema de iluminação de emergência o que poderia colocar em perigo um veículo de emergência que esteja parado. Contudo, acredita-se que a verdadeira causa seja a fixação dos condutores por objetos que estejam na beira da estrada e por essa razão a sua direção se desvie na direção do seu olhar (Thiel et al, 2009)

### Conspicuidade

A conspicuidade refere-se à “capacidade de um veículo chamar a atenção para a sua presença, mesmo quando outros utilizadores da estrada não o procuram ativamente”

(Cook et al, 1999, citado por Thiel et al, 2009). Está também relacionada com o grau em que um objeto pode ser facilmente visto em todo o seu contorno, especialmente em condições de pouca luz ou tráfego intenso. No caso dos veículos de emergência, a conspicuidade desempenha um papel crucial, de forma a alertar outros utilizadores da via sobre sua presença, permitindo que eles cedam a passagem com rapidez e segurança, para além de abrirem caminho para a resposta de emergência.

A visibilidade do veículo de emergência é afetada na medida em que este possa ser mais ou menos conspícuo para os demais condutores. Veículos que não estejam identificados ou que estejam propositadamente disfarçados são menos conspícuos que um veículo que esteja com sistemas de alerta ativos e com cores vivas (Thiel et al, 2009).

Do ponto de vista histórico, os operacionais de veículos de emergência recorriam a métodos de sinalização ativa como os sistemas de luzes de emergência ou sonoros de forma a melhorar a sua visibilidade e conspicuidade. Atualmente, o recurso a estratégias de Sinalização Passiva como o uso de material retrorrefletor têm evidenciado benefícios na segurança dos operacionais (Thiel et al, 2009).

Contudo, face às inúmeras variáveis é importante salientar que as melhores escolhas para marcar de forma visível um veículo de emergência que esteja parado podem ser bastante diferentes das melhores opções que seriam adotadas nesse mesmo veículo quando está em movimento (Tijerina et al., 2003).

#### Identificação e Reconhecimento

Ao tornar um veículo de emergência visível, para além de chamar a atenção aos demais condutores da via da presença desse veículo, um dos propósitos passa também por fornecer aos condutores informações sobre a presença, posicionamento, dimensão, velocidade e qual a direção do deslocamento desse veículo. São assunções críticas da visibilidade: transmitir de forma clara os seus próprios objetivos e reconhecer com facilidade as intenções dos condutores circundantes de forma a permitir uma ação apropriada de forma a evitar uma colisão.

Neste sentido, para se poder promover uma adequada “conspicuidade cognitiva” é de basilar importância que os veículos de emergência assegurem a sua identificação e reconhecimento (Tijerina et al., 2003).

### Ação

Após a Identificação e Reconhecimento de um veículo de emergência é importante que os condutores sejam capazes de tomar as ações adequadas.

Existe uma certa dicotomia do que se pretende dos comportamentos que os condutores devem adotar após a identificação:

1. Os condutores reconhecem a presença de algo que têm de evitar, sem qualquer informação específica sobre o porquê de o fazer, evitando distrações e que os condutores desviem a atenção da sua condução;
2. Os condutores são capazes de reconhecer rapidamente e identificam especificamente os tipos básicos de veículos de emergência, decidindo qual a ação correta para evitar ou impedir uma resposta que coloque em causa a segurança do cenário de emergência.

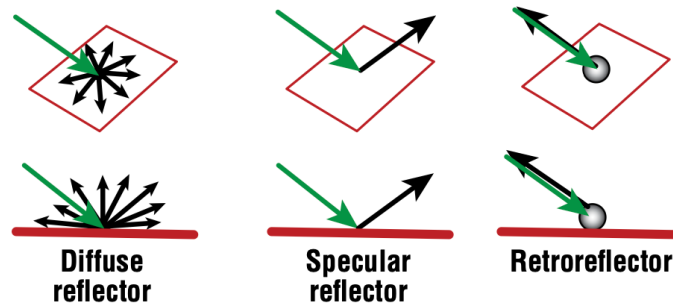
Para Thiel et al (2009) nos EUA ainda não existem estudos que ajudem a clarificar esta questão. Pelas práticas adotadas na Europa, nomeadamente no Reino Unido, Bélgica e até em Portugal, nas quais podemos denotar que as diferentes entidades e veículos de emergência possuem um conjunto de elementos de identificação específicos é possível inferir que a ação pretendida que seja adotada pelos condutores seja a exposta no ponto 2.

### Retrorefletividade

As tecnologias da reflexão e a retroreflexão têm sido amplamente utilizadas nos mais diversos veículos de emergência nas últimas décadas, nomeadamente nas ambulâncias.

No âmbito geral, todas as superfícies refletem luz em algum grau. É devido a esta propriedade física que nos é possível ver objetos quando estes não emitem a sua própria luz. Podemos considerar três tipos de reflexão: a reflexão difusa que ocorre quando a luz incide numa superfície rugosa e é refletida ou “difundida” em todas as direções; a reflexão especular ou “tipo espelho” em que a reflexão ocorre quando a

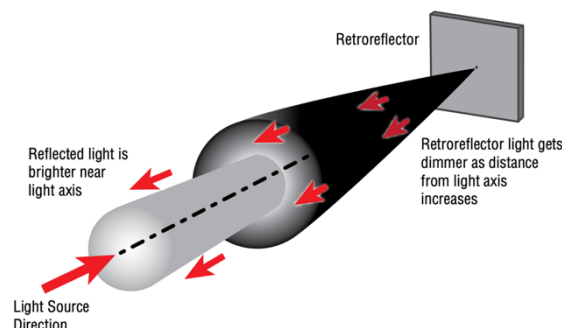
luz atinge uma superfície lisa (como vidro espelhado) e a luz refletida retorna ao longo do mesmo ângulo em que entrou e que retorna uma imagem junto a luz refletida; retrorreflexão acontece quando uma determinada superfície é especialmente concebida para refletir a luz de volta para a sua origem (Thiel et al, 2009). A Figura 1 exemplifica estes três tipos de Reflexão.



**Figura 1 – Três tipos de Reflexão**

Fonte: “Emergency Vehicle Visibility and Conspicuity Study” de Thiel et al (2009)

Dentro dos vários métodos adotados para tornar os veículos de emergência mais visíveis, conspícuos e identificáveis está o uso de materiais retrorrefletores. Estes materiais são aqueles que redirecionam a luz que entra de volta para o observador, como condutor do veículo que se está a aproximar de um local de acidente na estrada. Para que isso aconteça é necessária uma luz externa, ou seja, o grau em que um objeto retrorrefletor reflete a luz de volta para o seu emissor está intimamente ligada à quantidade de luz que entra e atinge a superfície retrorrefletora (Thiel et al, 2009). Tal é demonstrado na Figura 2.

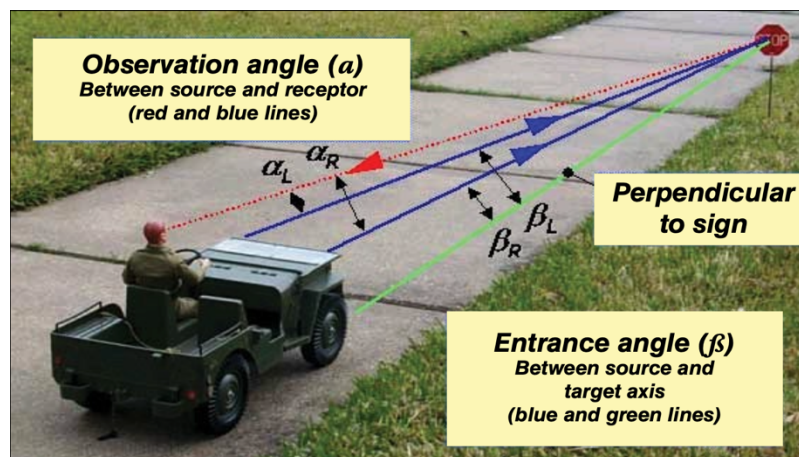


**Figura 2 – Retrorefletividade e a Distância**

Fonte: “Emergency Vehicle Visibility and Conspicuity Study” de Thiel et al (2009)

A geometria de visão de um retrorrefletor é uma função de dois ângulos 1) o ângulo em que a luz incidente atinge o alvo (como um sinal de trânsito, veículo, pessoa ou outro objeto), o ângulo de entrada ( $\beta$ ) e 2) o ângulo onde a luz refletida do alvo é observada, o ângulo de observação ( $\alpha$ ). Alterar os ângulos nos quais um alvo retrorrefletivo aceita a luz que entra e a reflete de volta para o(s) observador(es) altera a visibilidade/conspicuidade dos materiais retrorrefletivos (Thiel et al, 2009, p.12).

Podemos encontrar um exemplo do texto acima transcrito na Figura 3.



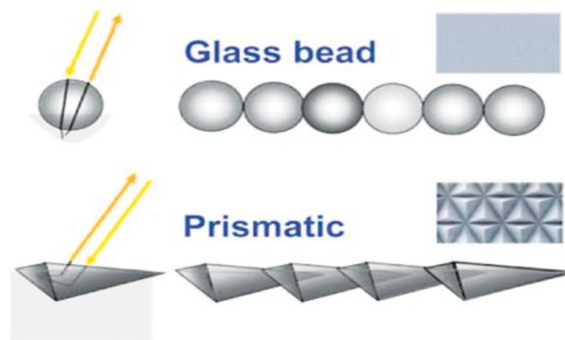
**Figura 3 – Efeito dos ângulos de entrada na observação da Reflexibilidade**

Fonte: “Emergency Vehicle Visibility and Conspicuity Study” de Thiel et al (2009)

Tendo em conta os princípios e fenômenos acima descritos importa compreender a sua primordial importância para a aplicação nos veículos de emergência, pois as posições relativas do alvo e do observador mudam continuamente (Thiel et al, 2009).

Neste sentido os próprios fabricantes têm procurado desenvolver produtos no âmbito das películas retrorrefletoras de forma a aumentar a sua eficácia e respostas às exigências dos seus utilizadores. Dentro dos produtos utilizados atualmente encontramos sobretudo duas tecnologias: as películas retrorrefletoras de esferas de vidro microscópicas e as películas retrorrefletoras de microprismas projetados. Ambas com uma base mais ou menos flexível que promove a reflexão interna e o retorno eficiente da luz de volta à sua fonte. As superfícies destas películas através de polimento e/ou revestimento com materiais metálicos ou não metálicos dão um efeito

espelho para promover a retrorrefletividade (Thiel et al, 2009). Tal pode observar-se na Figura 4.



**Figura 4 – Dois métodos principais para criar propriedades retrorrefletoras**

Fonte: “Emergency Vehicle Visibility and Conspicuity Study” de Thiel et al (2009)

A eficiência retrorrefletora corresponde à quantidade de luz que regressa a uma fonte por um determinado material retrorrefletor em uma geometria de visualização específica. Esta eficiência retrorrefletora varia, normalmente, entre os 7 e os 14 por cento em películas de esferas de vidro. Já as películas microprismáticas variam entre os 32 e os 58 por cento mediante o tipo de tecnologia de microprismas utilizada, por exemplo cubo incompleto ou cubo completo respetivamente. De referir que aquando da seleção do material a utilizar não basta ter em consideração apenas a eficiência retrorrefletora, outros fatores relacionados com a aplicação específica como o custo, flexibilidade, duração e cor também devem ser tidos em conta. Estes tipos de materiais são projetados e testados para diferentes utilizações e devem responder a diversas exigências presentes em diversas normas internacionais mediante o país em que serão utilizadas (Thiel et al, 2009). Por exemplo, estes tipos de materiais para os veículos de emergência nos EUA devem responder à Especificação Padrão ASTM D4956, sendo que na Europa devem estar adequadas ao Regulamento 104 da Comissão Económica para a Europa das Nações Unidas (UNECE) “Disposições

Uniformes Relativas à Aprovação de Marcações Retrorrefletoras para Veículos das Categorias M<sup>1</sup>, N<sup>2</sup> e O<sup>3</sup>.

## **Sinalização Ativa**

### Luzes de Emergência

As luzes de emergência são um método de sinalização utilizado nos veículos de emergência para assegurar a sua visibilidade e conspicuidade de eleição. Podem estar localizadas em vários locais do veículo como uma barra de luz no tejadilho ou luzes estroboscópicas nas luzes traseiras/faróis. O seu uso, para além da visibilidade, tem como propósito manter os demais utentes da via seguros, pois ao alertá-lo que se aproxima um veículo em marcha de emergência irá prepará-los para agirem e que devem ceder passagem, e no caso do veículo se encontrar parado no local de ocorrência que devem abrandar a marcha e conduzirem com precaução nessa área (Brady, 2014).

De acordo com a Norma Europeia 1789:2020 as luzes de emergência nas ambulâncias devem respeitar os seguintes pontos:

#### 4.2.5.2 Sistema de alerta visual

O veículo deverá ter visibilidade de 360 graus das luzes de sinalização ao redor dos veículos.

As luzes de sinalização adicionais recomendadas para ambulâncias rodoviárias tipo B <sup>4</sup>e tipo C<sup>5</sup> são:

- Luzes de sinalização adicionais voltadas para a frente, para os lados do veículo (canto dianteiro e traseiro) e voltadas para trás para garantir segurança no trânsito e alta visibilidade em trânsito intenso.

---

<sup>1</sup> Veículos Categoria M – Veículos Motorizados com pelo menos quatro rodas e utilizados para transporte de passageiros.

<sup>2</sup> Veículos Categoria N – Veículos Motorizados com pelo menos quatro rodas e utilizados para transporte.

<sup>3</sup> Veículos Categoria O – Reboques (incluindo semirreboques).

<sup>4</sup> Ambulância de Emergência – Desenvolvido na Análise Comparativa da Norma Europeia 1789:2020 com a Legislação Portuguesa que Regula a Sinalização Ativa e Passiva das Ambulâncias.

<sup>5</sup> Ambulância de Cuidados Intensivos – Desenvolvido na Análise Comparativa da Norma Europeia 1789:2020 com a Legislação Portuguesa que Regula a Sinalização Ativa e Passiva das Ambulâncias.

(...)

#### 4.2.7 Luzes de iluminação externa

A iluminação externa com um mínimo de 5 lx iluminando o entorno da área do compartimento do paciente de acordo com a Figura 1 deve ser fornecida nos veículos do tipo B e do tipo C. A iluminação deve ser medida ao nível do solo.

(Norma Europeia 1789:2020, p.13)

Relativamente às cores podem ser tecidas as seguintes considerações de acordo com Brady (2014):

- Iluminação de cor azul: eficaz porque a maioria das pessoas consegue ver o azul, incluindo 8% dos homens que têm daltonismo. Apresenta melhor desempenho em condições noturnas quando comparada com as cores âmbar e vermelha, contudo não representa com precisão o movimento do veículo;
- Iluminação de cor vermelha: eficaz porque é uma cor associada a perigo. É vista com maior facilidade em condições de pouca visibilidade como nevoeiro. Pode desorientar os condutores à noite, pois à medida que o sol se põe podem dar a ilusão que o condutor se está a afastar mesmo quando a fonte da luz está parada;
- Iluminação de cor amarela: fornece mais informações aos condutores que se aproximam do veículo. Pode desorientar os condutores à noite, pois à medida que o sol se põe podem dar a ilusão que o condutor se está a afastar mesmo quando a fonte da luz está parada. É difícil de identificar e pode ser confundida com outras fontes de luz como faróis de outros veículos;
- Iluminação de cor branca: é difícil de identificar e pode ser confundida com outras fontes de luz como faróis de outros veículos.

De acordo com um trabalho sobre Características de Transferência de Informações de Sinais Luminosos em Movimento em que se testa a perceção de uma fonte de luz a piscar que se encontra estacionária foi possível aferir que: 26% - 31% acreditavam que a luz azul se estava a aproximar, mais de 50% acreditavam que a luz vermelha se estava a afastar, aumentando assim o risco de colisão traseira e menos de 50%

perceberam que o veículo estava parado perante todas as outras combinações de cores de fontes de luz (Berkhout, 1979, citado por Killeen, 2010).

As luzes vermelhas intermitentes isoladamente parecem não ser tão eficazes quanto outras combinações de cores pois durante a noite existem outras fontes de luz vermelha como as luzes traseiras, luzes de travagem ou sinais de trânsito (De Lorenzo & Eilers, 1991).

Apesar das luzes azuis serem habitualmente consideradas mais brilhantes quando comparadas às vermelhas da mesma intensidade, elas têm igual impacto na redução da visibilidade. Nas luzes de fonte *Light Emitting Diode* (LED) a luz branca é, juntamente com a luz azul, considerada das mais brilhantes. Contudo, os LEDs brancos são na verdade LEDs azuis que são equipados com um revestimento de fósforo que vai converter a luz de cor azul em luz de cor amarela que, com a mistura, se assemelha a cor branca. Daí que não seja surpreendente que ambas sejam consideradas as mais brilhantes (Bullough et al., 2021).

Para Terry et al. (2020) as cores também transmitem um significado semântico que pode influenciar na conspicuidade do veículo de emergência:

- Vermelho – significa “parar”, aparece nos semáforos e nas luzes de travagem;
- Amarelo – significa “cuidado” ou “lento” e aparece nos semáforos e avisos de perigo. Normalmente utilizada em veículos de manutenção;
- Verde – significa “seguir” ou “seguro”, não sendo ideal para promover uma resposta de segurança;
- Azul – habitualmente associadas a veículos em marcha de emergência como os de polícia. Há uma facilidade de reconhecer esta cor em veículos de emergência.

Quanto a recomendações sobre as taxas de flash da sinalização luminosa de emergência Brady (2014) identifica o seguinte:

- É recomendável uma taxa de *flash* inferior a 360 flashes por minuto (fpm) para reduzir o risco de uma crise de epilepsia nos demais condutores e utilizadores da via;
- É mais eficaz usar-se mais que uma fonte de luz para chamar a atenção dos condutores ao invés de só uma fonte;

- A taxa de *flash* normal é de 90 fpm sendo que 60 fpm podem ser usados nas luzes azuis, sendo que ambas as taxas podem ser ajustadas 15 fpm para mais ou para menos.

Também se pode considerar que *Flashes* a piscar em frequências entre 5 e 30 Hz<sup>6</sup> tem maior probabilidade de desencadear convulsões, portanto, as taxas de flash devem ser mantidas abaixo de 5-10 Hz ou acima de 30 Hz (Terry et al., 2020).

Deve ser considerado que é mais difícil para um condutor identificar com precisão a localização, direção do movimento e velocidade da fonte de luz se a mesma piscar e apagar na totalidade durante um ciclo de flash. Assim, recomenda-se um padrão de modulação “alto-baixo” em detrimento do padrão “ligado-desligado” de forma a tornar a fonte de luz menos ofuscante e mais facilmente identificável (Bullough et al., 2021).

De referir que a atual tecnologia de iluminação com base em fontes LED tem sido disseminada e é neste momento um dos mais comuns sistemas de iluminação encontrados em veículos de emergência pois conseguem produzir luz mais brilhante com menos energia (Terry et al., 2020). Estas novas fontes têm vindo a aumentar a sua intensidade e eficácia, sendo que, embora haja regulamentação para os padrões de desempenho fotométrico mínimo das luzes de emergência os padrões máximos não sofreram alterações desde a implementação e disseminação das fontes LED. É importante que as luzes de emergência não sejam exageradamente brilhantes, especialmente em condições noturnas, para não prejudicar a capacidade dos condutores verem os operacionais que se encontrem a trabalhar nas imediações dos veículos nem que causem desconforto indesejado ou encadeamento (Bullough et al., 2021).

#### Sistema de Aviso Audível (Sirene)

Os objetivos principais de um sistema de aviso audível de emergência (sirene) são o de alertar os condutores e pedestres da aproximação de um veículo de emergência e, conseqüentemente, reduzir a probabilidade de colisões das ambulâncias com outros veículos em interseções (Howard et al, 2011).

---

<sup>6</sup> 1 Hz equivale aproximadamente a 1 flash por segundo. Um valor medido em fpm pode ser convertido em Hz, dividindo esse valor por 60.

O que se pretende numa sirene ideal é que esta tenha uma amplitude suficiente, um espectro de frequência amplo e variado, uma direccionalidade consistente, que seja capaz de superar o ruído de fundo, penetrando nos veículos permitindo aos condutores localizar a fonte sonora a transmitir uma sensação de urgência (Howard et al, 2011).

A sensação de urgência percebida pelos condutores é um fator psicoacústico que irá depender das características do som, sendo que o grau de urgência que os condutores julgam ser o som irá influenciar a reação dos mesmos. Assim, um som que se repete rapidamente será percebido como mais urgente que um sinal lento (Maddern et al., 2011).

Outro fator importante a ter em conta é capacidade de se localizar com precisão uma fonte sonora, de forma que os condutores sejam capazes de identificar a direção em que circula o veículo de emergência. Para tal, “quanto mais ampla e uniforme for a faixa de frequência do som e mais uniforme for a densidade de potência mais localizável será o som” (Maddern et al., 2011).

O som emitido pela sirene pode não ser suficientemente alto para ser detetado pelos condutores dos veículos devido a diversos fatores que o podem mascarar, como o tráfego rodoviário, o sistema de altifalantes do carro ou o ar-condicionado. Os níveis de limiar mascarados correspondem aos níveis que uma pessoa pode ouvir um som tonal da sirene na presença de um ruído de fundo. Para tal, sugere-se que o nível de pressão sonora de uma sirene de emergência deva ser de cerca de 72 dB para condições silenciosas, sendo que com uma atenuação de 30 dB fornecida por um carro fechado deverá ter um nível superior a 100 dB fora do carro. Existem duas normas internacionais ISO que regulam as sirenes, respetivos testes e métodos de previsão de níveis de limiar mascarados que são a norma ISO 7731-1986: “Sinais de perigo para locais de trabalho – Sinais auditivos de perigo” e a ISO 7731-2003: “Ergonomia - Sinais de perigo para o público e áreas de trabalho - Sinais auditivos de perigo”. De acordo com estas normas recomenda-se que o sinal sonoro da sirene deve exceder o limiar mascarado em pelo menos 6-10 dB para garantir que seja 100% detetado, o sinal deve ter uma frequência entre os 500 e 4000 Hz para maximizar a penetração no veículo, uso de sirene de baixa frequência para melhorar a propagação

do som e penetração nos veículos, a sirene deve exceder o limite mascarado em pelo menos 13 dB em uma ou mais bandas de 1/3 de oitava e que o nível de pressão sonora ponderado do sinal deva estar em, pelo menos, 15 dB acima do ruído de fundo (Howard et al, 2011).

No estudo levado a cabo por Howard et al (2011) ficou demonstrado que sirenes de baixa frequência como o *Rumbler* têm uma melhor penetração nos veículos que sirenes de alta frequência como o *Wail* e o *Yelp*, sendo que as ambulâncias devem estar equipadas com sirenes de alta e baixa frequência. Maddern et al. (2011) sugere ainda a sirene "*MS4000 Priority*" da *Federal Signal* por transmitir maior sensação de urgência. Howard et al (2011) também demonstrou que sirenes que estejam aplicadas no teto ou nas rodas dianteiras têm uma melhor radiação transversal do que as sirenes montadas na frente da ambulância. Concluiu que as sirenes instaladas nas ambulâncias devem emitir sons laterais à mesma e em baixas frequências com períodos de repetição curtos.

O autor Maddern et al. (2011) apresenta as seguintes recomendações com vista a solução de problemas chave:

- Urgência Percebida – utilizar "*MS 4000 Priority*" nos cruzamentos;
- Localização - instalar a sirene "*Rumbler*";
- Diretividade do altifalante da sirene - instalar altifalantes extras direcionados para as laterais do veículo de emergência, para ativação em cruzamentos;
- Contrapressão da sirene devido ao vento - o altifalante típico da sirene atual é insensível;
- Acompanhamento de veículos - instalar a sirene "*Rumbler*";
- Redução de ruído do veículo - instalar a sirene "*Rumbler*";
- Som mascarado - instalar a sirene "*Rumbler*".

É importante ressaltar que, sobretudo para os operacionais que desempenham funções nos Serviços de Emergência, a exposição ao ruído da sirene pode causar diminuição da acuidade auditiva (De Lorenzo & Eilers, 1991).

## Soluções com Base em Novas Tecnologias

O autor Yeong-Lin Lai et al (2018) reporta um Sistema de Aviso Inteligente de veículos de emergência usando as tecnologias *Internet of Things* (IoT), identificação por Radiofrequência (RFID) e Wi-Fi. O objetivo deste sistema é evitar os acidentes de trânsito que envolvem veículos de emergência, em especial interseções.

Num estudo efetuado sobre acidentes de ambulância em Taiwan entre 2011 e 2015 foi possível identificar que a maioria dos acidentes ocorriam quando os veículos se deslocavam em marcha de emergência em interseções, especialmente quando tentavam passar o sinal vermelho. Identifica também um relacionamento com tráfego intenso e alta densidade populacional nas áreas urbanas.

O Sistema de Aviso Inteligente proposto consiste em três partes principais: um *trigger* de ativação do sistema, um sistema RFID no veículo e emergência e um sistema de RFID numa interseção.

O sistema RFID tanto no veículo de emergência ou na interseção contém um controlador, um módulo leitor RFID de Frequência Ultra Alta (UHF), um módulo Wi-Fi e uma antena de 2,4GHz. Para além disto, uma antena UHF ID foi projetada propositadamente para os veículos de emergência. O Sistema IoT não só emite sinais visuais e sonoros como permite a comunicação em tempo real entre os sistemas RFID e os dispositivos móveis dos demais utentes da via com o objetivo de informar sobre a aproximação deste veículo prioritário.

O Sistema de Aviso Inteligente proposto foi testado em contexto real, tendo evidenciado que os avisos que fornecia para os utentes de via sobre a aproximação de veículos de emergência eram eficazes que este Sistema se constituía como uma proposta inovadora e de baixo custo que permitia melhorar a segurança dos operacionais do Sistema de Emergência Médica.

Neste sentido, o autor Sharma et al (2023) aborda um sistema com a tecnologia *Long Range* (LoRa) para comunicar entre os veículos de emergência e semáforos, cujo propósito é criar um corredor de emergência livre de tráfego para estes veículos.

A congestão do tráfego é um problema global que leva a atrasos e acidentes. De acordo com o autor supracitado, para além da congestão do tráfego ser responsável

por atrasos na prestação do socorro, estima-se que também seja responsável por 30 a 35% das fatalidades. De forma a mitigar estas consequências sugere o uso de um sistema que possa identificar a ambulância antes de chegar à interseção e assim libertar o tráfego que esteja à sua frente.

O sistema de comunicação que Sharma et al (2023) propõe usa um *gateway* LoRa que se encontra instalado em cada interseção e uma antena LoRa instalada no veículo de emergência que vai permitir a este veículo comunicar com o controlador do semáforo e mudar a luz para verde como demonstra a Figura 5.



**Figura 5 – Comunicação entre o veículo de emergência e semáforo**

Fonte: “Traffic-free emergency health corridor” de Sharma et al (2023)

A implementação deste Sistema LoRa irá permitir reduzir o congestionamento do tráfego melhorando o seu fluxo e, conseqüentemente, reduzir os acidentes, fatalidades e lesões. Concomitantemente, também melhorará a eficiência dos Serviços de Emergência ao reduzir os tempos de resposta. Este sistema é comparado com outros sistemas existentes que usam diferentes tecnologias, como o proposto por Yeong-Lin Lai et al (2018) através de RFID, IoT e Wi-Fi.

## Sinalização Passiva

### Cor do Veículo

Ao ser feita uma resenha histórica é possível identificar que os veículos de emergência foram pintados com cores que os diferenciavam dos veículos “normais”, como é o exemplo dos veículos dos Bombeiros, que eram pintados de vermelho por ser uma cor incomum e assim permitia-lhes ser mais facilmente reconhecidos. (Terry et al., 2020).

A cor do veículo irá afetar a maneira como os demais utilizadores da via reconhecem o veículo de emergência de duas formas segundo Terry et al (2020):

1. Saliência visual: algo mais saliente é mais facilmente detetado;
2. Significado: o significado transmitido por uma cor e se essa cor ajuda a reconhecer o veículo.

No que respeita à saliência visual, esta está relacionada com a forma como os humanos a percebem e quanto ela contrasta com o fundo. Geralmente, o sistema visual humano é mais sensível à cor amarelo-lima. Contudo, apesar de o amarelo-lima ser uma cor visualmente mais saliente não é a mais reconhecível. Um condutor mesmo vendo um veículo de emergência de cor amarelo-lima mais facilmente, provavelmente não o reconheceria imediatamente (Terry et al., 2020).

“A utilização de um esquema de cores ou pintura padronizado para certos tipos de veículos pode ser útil neste sentido. (...) Esses veículos são instantaneamente reconhecíveis e provavelmente promovem respostas comportamentais imediatas por parte dos condutores em redor. Seguindo este princípio, é uma crença comum que as pessoas são mais propensas a identificar o vermelho com um aparelho de fogo do que outras cores, independentemente das condições.” (Thiel et al, 2009)

Há também a ter em atenção que dependendo de cenário e “panos de fundo” complexos podem alterar a conspicuidade. Quando observa rapidamente o olho não irá captar nenhum detalhe pelo que uma única cor sólida pode ser a melhor opção, especialmente quando o veículo tem formas incomuns. (Killeen, 2010).

No panorama europeu a regulamentação que deriva da Norma Europeia 1789:2020 define as seguintes cores para serem utilizadas nas ambulâncias: amarela (RAL 1016) ou branca.

No que que reporta ao uso de cores de contraste, o contraste pode ser melhorado pelo uso de cores que habitualmente não são encontradas no ambiente, incluindo as fluorescentes (Thiel et al, 2009).

As cores fluorescentes são especialmente úteis para melhorar a visibilidade e conspicuidade diurnas, pois a fluorescência depende diretamente da radiação ultravioleta, daí que sejam mais brilhantes e intensas que outro tipo de cores pois conseguem converter a energia luminosa que normalmente é absorvida e desperdiçada em luz visível. Por esta razão pode-se dizer que não acrescentam valor adicional em período noturno (Thiel et al, 2009). Considera-se que sua maior utilidade será ao anoitecer e ao amanhecer (Killeen, 2010). Elas também são benéficas em aplicações onde objetos periféricos devem ser detetados (Brady, 2014).

Para Killeen (2010) as cores mais eficazes para os veículos de emergência são: branca com contraste de amarelo-lima (preferencial), amarela (RAL 1016), branca com contraste de vermelho fluorescente. Considera também que os painéis de contraste devem ocupar, pelo menos, 10% da área total do veículo.

Já Brady (2014) considera que as melhores cores de base com respectiva cor de contraste são na seguinte ordem:

1. Base em branco com contraste vermelho (preferencial);
2. Base em azul com contraste laranja;
3. Base em branco com contraste verde;
4. Base em branco com contraste azul;
5. Base em branco com contraste laranja;
6. Base em amarelo com contraste vermelho.

### Logotipos e Letras

A aplicação de logotipos ou emblemas que sejam distintivos em material retrorrefletor melhora a visibilidade, conspicuidade e o reconhecimento dos veículos de emergência, em especial com designs e padrões simples (Brady, 2014).

É também considerado que a retransmissão de padrões reconhecíveis transmite informações semânticas para os condutores mais rapidamente do que o texto, em especial quando o símbolo é reconhecido pelo próprio condutor. Efetivamente, pode considerar-se que quanto mais detalhado for o símbolo mais significado pode ser transmitido, contudo quanto mais complexo for o símbolo mais tempo demora para ser processado e reconhecido (Terry et al., 2020).

“Pode-se razoavelmente esperar que o uso de logotipos ou gráficos claramente identificáveis especificando a afiliação e, portanto, a função de um veículo de emergência ajude no reconhecimento e ajude os condutores próximos a antecipar melhor seu comportamento” (Thiel et al, 2009).

Nesse sentido, podemos identificar que no Anexo B, ponto B.1 Reconhecimento e visibilidade de ambulâncias da Norma Europeia 1789:2020 está definido que:

Com exceção das Sociedades da Cruz Vermelha ou onde a "Estrela da Vida" esteja registada localmente, um emblema refletor azul "Estrela da Vida" (tamanho mínimo 500 mm) juntamente com letras, números ou símbolo refletivo que identifique a organização e o veículo, deve ser aplicado no teto da ambulância.

Com exceção das Sociedades da Cruz Vermelha ou onde "Estrela da Vida" estiver registada localmente, um emblema refletivo azul "Estrela da Vida" deverá ser aplicado nas laterais e na traseira da ambulância. A palavra “ambulância” ou tradução nacional equivalente deverá ser aplicada em letras maiúsculas reflexivas, com no mínimo 100 mm de altura, em cor contrastante com o fundo, nas laterais e traseira da ambulância e se possível na parte frontal.

De acordo com Brady (2014), a colocação mais eficaz do logotipo na lateral da ambulância é na metade superior.

Relativamente às letras utilizadas nos veículos de emergência também se considera que podem influenciar na capacidade de os condutores reconhecerem o veículo. Existem vários fatores que podem ter impacto no seu reconhecimento e legibilidade como o uso de material retrorrefletor, o estilo e o tamanho da fonte da letra, a contagem de palavras e a cor utilizada (Thiel et al, 2009).

Existem um conjunto de cores que estão identificadas como sendo mais adequadas para promover a legibilidade de letras em material retrorrefletor, sendo que nos EUA recomenda-se o amarelo, branco, verde, laranja e na Europa é recomendado o uso de vermelho, branco, amarelo e verde. Contudo ressalva-se que não é fácil encontrar uma combinação de fonte de letra, fundo e cor que consiga otimizar o desempenho da sinalização em todas as condições (Thiel et al, 2009).

De acordo com Killeen (2010) as combinações que melhor se adequam para os veículos de emergência são letras de cor vermelha, verde e azul em fundo branco e letras de cor vermelha e azul em fundo de cor amarela.

### Material Retrorrefletor

Materiais Retrorrefletores de alta visibilidade que são aplicados na carroçaria do veículo de emergência para aumentar a sua visibilidade, especialmente à noite ou em condições de pouca luz, refletindo a luz dos faróis de outros veículos, tornando a veículo mais visível.

O uso de material retrorrefletor para além de tornar o veículo de emergência mais visível, tornando mais fácil a tarefa de determinar a sua localização, tamanho e movimento (Bullough et al., 2021).

Material retrorrefletor de maior eficiência apesar de poder ter um custo superior é compensado pela redução de acidentes em alguns cenários. A seleção do tipo de material a utilizar deve ter em conta o desempenho visual que é esperado para determinado tipo de veículo e para todas as condições de iluminação e meteorológicas: deteção, reconhecimento de cores, formas e legibilidade. Para além destes fatores, a durabilidade, a facilidade de aplicação e o custo devem ser avaliados numa relação com o benefício do produto (Thiel et al, 2009).

De acordo com a Norma Europeia 1789:2020 sobre o uso deste tipo de material nas ambulâncias refere: “Para visibilidade noturna deve ser aplicado material refletor microprismático testado e aprovado de acordo com ECR-R 104”, ou seja, o Regulamento nº104 da UNECE.

Nesse âmbito, foi também desenvolvido o Regulamento nº150 da UNECE — “Prescrições uniformes relativas à homologação de marcações e dispositivos retrorrefletores para veículos a motor e seus reboques” onde também são

consideradas as indicações do Regulamento nº104 e onde podemos encontrar os seguintes dispositivos retrorrefletores: Retrorrefletores das classes IA, IB, IIIA, IIIB e IVA; Marcações retrorrefletoras das classes C, D e E;

De acordo com o Regulamento nº150 estas são as definições e recomendações de cada dispositivo retrorrefletor:

- Retrorrefletor da classe IA: retrorrefletor para veículos a motor (independente);
- Retrorrefletor da classe IB: retrorrefletor para veículos a motor (combinado com outras luzes de aviso que não são estanques à água);
- Retrorrefletor da classe IIIA: retrorrefletor para reboques (independente);
- Retrorrefletor da classe IIIB: retrorrefletor para reboques (combinado com outras luzes de aviso que não são estanques à água);
- Retrorrefletor da classe IVA: retrorrefletor de grande abertura angular;
- Marcação retrorrefletora da classe C: marcação de conspicuidade (material de marcação de contornos/em faixa);
- Marcação retrorrefletora da classe D: marcação de conspicuidade (material de marcações/ gráficos distintivos concebidos para uma superfície limitada);
- Marcação retrorrefletora da classe E: marcação de conspicuidade (material de marcações/gráficos distintivos concebidos para uma superfície ampla);
- Marcação retrorrefletora da classe D/E: marcação de conspicuidade (materiais de marcações ou gráficos distintivos enquanto base ou fundo no processo de impressão de logótipos e marcações completamente coloridos da classe «E» em serviço que preenchem os requisitos da classe de materiais «D»).

No que respeita às marcações retrorrefletoras a classe C é a mais elevada e a classe E a mais baixa.

É importante não exagerar na quantidade de material retrorrefletor a ser aplicado pois, tornar um veículo de emergência muito visível também pode levar ao fenómeno de fixação do condutor (Thiel et al, 2009).

## Faixas Refletoras

A visibilidade, a conspicuidade e o reconhecimento dos veículos de emergência são seguramente influenciados pelo seu esquema de cores a caracterização. Apesar disso, a literatura é inconclusiva quanto ao padrão ou combinação ideal para ser utilizado em qualquer local ou ocasião. Parece existir algum fator cultural inerente à interpretação que os condutores fazem do uso das cores e das suas aplicações (Thiel et al, 2009).

Se por um lado temos um estudo de 1989 que identifica as cores vermelha, verde, azul e laranja como sendo as mais brilhantes e possivelmente mais visíveis em detrimento do branco ou da amarela (Thiel et al, 2009) também é verdade que de acordo com a Norma Europeia 1789:2020 relativamente às ambulâncias: “quando a opção de carroçaria branca for selecionada, amarelo fluorescente adicional ou amarelo (RAL 1016) ou vermelho fluorescente (RAL3024) devem ser usados na superfície externa dos veículos.”

Determinados padrões, linhas tracejadas e desenhos diagonais podem levar o condutor a confundir o tamanho e forma do veículo de emergência, como proporcionam um reconhecimento mais lento, desperdiçando assim tempo de reação. Isto acontece porque o padrão de pesquisa do olho é horizontal, logo linhas verticais ou diagonais interrompem o fluxo e podem retardar o reconhecimento como demonstra a Figura 6 (Killeen, 2010).



**Figura 6 – Padrão de pesquisa ocular na horizontal**

Fonte: Killeen, J. (2010, 10-17) *Ambulance Visibility*, Colorado EMS Safety Summit

## Padrão de Battenburg

A conspicuidade de um veículo de emergência refere-se à capacidade de manter-se claramente à vista e ser distinto. Poderá envolver a “incerteza temporal e espacial por parte de um observador, combinada com uma falta de expectativa em relação ao que ele ou ela pode encontrar” (Harrison, 2004).

Com base neste conceito o Ramo de Desenvolvimento Científico da Polícia em colaboração com Centro de Ergonomia de Tecnologia de Transporte da Universidade de Loughborough desenvolverem nove estudos entre 1992 e 1999 no qual resultaram as recomendações e legislação atual sobre a alta visibilidade para veículos da polícia britânica, tendo por base o padrão de Battenburg e Half Battenburg. Apesar de inicialmente os trabalhos terem sido desenvolvidos para os veículos de patrulha rodoviária da polícia do Reino Unido, foram já adotados por outras entidades, como é o caso dos Serviços de Emergência Médica (Harrison, 2004).

“Battenburg” é atualmente o esquema de pintura recomendado introduzido como uma pintura corporativa de âmbito nacional e altamente visível, destinada à aplicação em veículos de patrulha rodoviária para aumentar a segurança. “Half Battenburg” é atualmente o esquema de pintura recomendado introduzido para desenvolver o tema de corporativismo promovido inicialmente pelo esquema de pintura original (completo) de Battenburg. Seu uso pretendido é em veículos de patrulha urbana/suburbana (Harrison, 2004, p.1)

Os objetivos que levaram à concepção deste padrão eram:

- Melhorar a segurança policial e pública, reduzindo a probabilidade de acidentes rodoviários onde a visibilidade do veículo policial é um fator;
- Ser reconhecível como viatura policial até uma distância de 500 metros à luz do dia;
- Auxiliar no patrulhamento de alta visibilidade, de modo os tranquilizar os cidadãos e aumentar os potenciais benefícios dissuasores da atividade proactiva de patrulha de trânsito;
- Ser facilmente identificável nacionalmente como um veículo policial, mas manter a capacidade de associar logotipos corporativos a ele;

- Capitalizar nos mais recentes materiais e sistemas disponíveis e procurar alcançar uma opção neutra em termos de custos quando comparada com os custos médios das atuais pinturas;
- Ser aceitável por pelo menos 75% do pessoal que o utiliza.

(Harrison, 2004, p.1 e 2)

No que respeita à conspicuidade diurna, foi possível concluir que as partes laterais e traseira dos veículos seriam as áreas que beneficiariam de obter máxima visibilidade pois são as que os condutores visualizarão primeiro caso o veículo esteja parado na berma ou próximo da estrada. Já a parte dianteira só será observada pelos espelhos retrovisores (Harrison, 2004).

Também se aferiu sobre as faixas refletoras que as mesmas deveriam ser evitadas porque: “ao cobrir grandes áreas, são análogas às marcações de camuflagem e há exemplos na natureza e em aplicações militares onde têm sido utilizadas para quebrar a forma e proporcionar textura visual. Isto tenderia a anular o objetivo do esquema de marcação” (Harrison, 2004, p.3)

Quanto à conspicuidade noturna foi possível aferir que seria necessário encontrar-se mecanismos que permitissem obter marcações que fossem visíveis pois as propriedades fluorescentes dos materiais na ausência de iluminação ultravioleta da luz solar perdem o seu benefício. Por exemplo, o amarelo-lima que à noite sob a iluminação pública parece ser brilhante, na verdade apenas se deve à distribuição espectral da cor e não devido à propriedade fluorescente. Quanto ao uso de material retrorrefletor na parte dianteira dos veículos acredita-se que poderá trazer benefício apenas em alguns casos específicos, pois acredita-se que na maioria das vezes o seu contributo seja obliterado pelo brilho dos faróis. Acredita-se que uma solução para aumentar a visibilidade frontal possa passar pela configuração específica ou modulação das luzes de emergência (Harrison, 2004).

Nos diversos estudos e testes realizados ficou evidente que o padrão de Battenburg era o que mais se destacava em termos de visibilidade e conspicuidade, seja em ambiente diurno e, em especial, ambiente noturno (Harrison, 2004).

O padrão de Battenburg completo foi projetado e está recomendado para tornar os veículos visíveis a 500 m (Logan, 2016) e deve ser aplicado nos veículos de forças de

segurança destinados ao serviço de patrulha rodoviária e autoestrada, exceto os que intencionalmente precisem de estar sem caracterização. (Harrison, 2004)

O esquema de padrão Battenburg completo deve ser feito utilizando películas de material retrorrefletor de alta visibilidade é conseguido através das seguintes aplicações de acordo com (Harrison, 2004):

- Parte frontal do veículo: aplicação da palavra da entidade que representa na superfície do capô, por exemplo “Polícia” ou “Ambulância”, sendo dimensionadas para serem vistas de frente. Podem estar na posição correta ou invertida lateralmente de forma a criar uma imagem espelhada. As letras devem estar idealmente em maiúsculas e a sua cor contrastar com a cor de fundo no qual são aplicadas. No caso do Reino Unido o tipo de letra deve ser semelhante à utilizada nos semáforos de trânsito;
- Na parte lateral do veículo: os painéis retrorrefletores em amarelo fluorescente e na cor de contraste no comprimento horizontal deve ser igual ou superior a 600 mm sendo igual para todos, exceto no anterior e posterior. O comprimento vertical deve ser igual ou superior a 300 mm também é igual em todos os painéis exceto na fileira mais baixa do veículo. As instalações dos painéis começam na posição A como está demonstrado na Figura 7, neste caso com o painel refletor verde no centro. Os painéis nas extremidades do veículo são de cor amarelo-lima sendo que o seu comprimento pode ser inferior a 600 mm mas não inferior a 400 mm. O contorno do veículo é feito com material retrorrefletor de cor branca e aplicado no pilar dianteiro, sendo que as bordas das portas adjacentes às janelas e ao pilar traseiro podem ser de cor branca ou amarelo-lima. A película a ser aplicada não deve ser dobrada sobre as curvas do veículo, cavas das rodas e área de abastecimento de combustível, mas sim recortada antes deles. Na área de abastecimento de combustível também é recomendada a aplicação de uma película transparente resistente ao combustível;
- Na parte traseira do veículo o Chevron é aplicado da seguinte forma: o contorno da traseira deve ser em amarelo-lima, sendo que todo o material aplicado deverá ter uma largura mínima de 150 mm. O ponto central estará localizado nos painéis ou portas traseiras e será desenhada uma linha deste ponto até às

bordas externas do veículo, ficando a meia altura da parte inferior da borda do veículo. Do ponto central linhas serão desenhadas até aos cantos inferiores da parte da parte traseira e serão aplicadas faixas laranja abaixo e nas bordas das linhas, sendo as faixas amarelas aplicadas acima e abaixo das faixas laranjas em toda a extensão. As tiras não serão dobradas e sim cortadas em torno de qualquer acessório do veículo. Recomenda-se que nenhum outro material seja sobreposto no Chevron para não reduzir a eficácia do seu desempenho.



**Figura 7 – Veículo de Emergência Extra-Hospitalar de Londres**

Fonte: <https://www.flickr.com/photos/chris999/7879069164>

O uso da faixa laranja fluorescente ao invés de vermelho será por uma questão de desempenho de visibilidade (Harrison, 2004).

Em redor das cavas das rodas devem ser feitos recortes e serem aplicadas faixas amarelo-lima ao longo da linha do tejadilho de forma a transmitir um delineamento de contorno (Logan, 2016).

O padrão de Half Battenburg ou Meio Battenburg surgiu de uma adaptação posterior do padrão original para ambientes urbanos e suburbanos (Logan, 2016). Contudo a exigência operacional era diferente e o foco estava no reconhecimento do veículo ao mesmo tempo que proporcionava segurança aos operacionais. Como os veículos estavam afetos a locais onde a velocidade de circulação era mais lenta o foco já não estava no conceito de visibilidade total, tendo então sido sugerido uma distância máxima de visualização de aproximadamente 200 m. (Harrison, 2004)

Ficou também demonstrado que o Half Battenburg teria melhor desempenho de visibilidade e conspicuidade em ambientes confusos. O método de aplicação do Half

Battenburg é muito similar ao do Battenburg completo exceto que: “nem toda a área da superfície quase vertical nas laterais do veículo é ocupada por amarelo fluorescente retrorrefletor. Blocos verdes e azuis retrorrefletores. Outra diferença importante é que não é necessário delinear o veículo”(Harrison, 2004). Para além disso, por baixo da linha central do veículo ou da linha de carroçaria, se houver oportunidade, aplicar a palavra da entidade ou serviço em maiúsculas (Harrison, 2004).

Há também a referir que de acordo com o autor (Brady, 2014) o padrão de Half Battenburg teve o menor tempo a ser identificado quando comparado com outros esquemas de marcação. Já num estudo realizado na Suécia sobre a marcação de veículos de manutenção rodoviária com padrões de Battenburg, verificou-se que levou a uma melhoria na atenção dos condutores, resultando em velocidades mais lentas e numa condução mais atenta, tendo inclusive surgido a recomendação para implementação imediata a todos os veículos (Granlund et al, 2008). Num estudo realizado no Japão foi também possível confirmar que “a marcação Battenburg e a marcação Chevron usando um material retrorrefletor facilitam o reconhecimento de um veículo voltado para 45 graus, mesmo com farol baixo, a uma distância de 40 metros” (Matsuoka et al., 2021)

Para além disto, há que salientar que uma adequada marcação de reconhecimento deve ser facilmente identificada em monocromático (Killeen, 2010) como se pode verificar nas Figuras 8 e 9.



**Figura 8 – Ambulância de Londres em vista policromática**



**Figura 9 – Ambulância de Londres em vista monocromática**

De forma a facilitar o reconhecimento e conspicuidade das ambulâncias, o Sistema Nacional de Saúde do Reino Unido adaptou o padrão de Battenburg e Half Battenburg desenvolvido para a Polícia Britânica, alterando a cor azul por verde (Killeen, 2011).

Contudo, apesar dos benefícios enunciados nos diversos estudos realizados no Reino Unido existe alguma preocupação por parte de alguns autores que o padrão de Battenburg possa dificultar a visibilidade, em especial num fundo visualmente desordenado, pese embora que assumam a necessidade de pesquisas adicionais (Thiel et al, 2009).

Um outro aspeto que merece ser referido é o de que, algumas entidades, utilizam padrões híbridos que são promovidos como sendo Battenburg mas que não o são. São exemplos de padrões híbridos a aplicação dos painéis retrorrefletores com ângulos diferentes aos padrões originais ou a aplicação de mais do que duas filas destes painéis. Normalmente estes padrões causam efeitos de confusão visual que levam a causar a camuflagem do veículo e, inerentemente, insegurança. Para além disso existe, por vezes, o equívoco de denominar o padrão Sillitoe Tartan de Battenburg, sendo que este não é definitivamente um padrão de alta visibilidade. De referir ainda que o padrão de Battenburg não foi concebido para ser aplicado na totalidade do veículo, sendo que o seu tamanho, forma e serviço influenciam na aplicação de esquema completo ou meio (Killeen, 2010).

O autor Killeen, J. (2011) sugere os seguintes prós e contras para o padrão de Battenburg:

#### Prós

1. O grande padrão de bloco Battenburg é visualmente eficaz e visível;
2. Continua a ser um padrão reconhecível na maioria das condições de luz;
3. O azul policial e o amarelo-lima são as únicas cores verdadeiras de alta visibilidade;
4. O esquema completo se sobrepõe e cobre ambos os lados de um veículo utilitário em qualquer cor base;
5. O bloco azul é a última cor a ser visualizada em condições de pouca luz;

6. Os esquemas Battenburg completo e meio incluem uma faixa de contorno na linha do tejadilho;
7. Mantêm-se algumas semelhanças com o padrão Sillitoe da polícia tradicional;
8. Permanece eficaz sob diferentes tipos e cores de lâmpadas de iluminação pública;




#### Contras

1. Battenburg não especifica nenhuma cor fluorescente na área do capô frontal;
2. Battenburg pode ser difícil de aplicar em superfícies pequenas, curvas ou de formato estranho;
3. O padrão deve ser cortado com precisão para se ajustar à maioria dos formatos de veículos;
4. Battenburg incorre em custos elevados com os materiais cortados e com a mão-de-obra de montagem;
5. É impossível adicionar sinais ou texto sobre o esquema de blocos ou divisas;
6. Torna-se um padrão confuso quando vários veículos estacionados se sobrepõem visualmente;
7. Quebra o formato do veículo quando visto em paisagens complexas;
8. O padrão Chevron traseiro nunca foi testado ou demonstrou aumentar a segurança;
9. As combinações de cores (além do amarelo/azul policial) não são tão eficazes e certas cores podem evoluir para camuflagem quando usadas em certas cores corporais;
10. O padrão de blocos é facilmente interrompido por portas e escotilhas abertas.

(Killeen, 2011, p.6)

A verdade é que o Padrão de Battenburg e Half Battenburg tem conquistado entidades de outros países que começaram a adotar este padrão nos seus veículos de emergência, em especial os de Polícia, Bombeiros e Emergência Médica conforme se pode verificar na Tabela 1.

**Tabela 1 – Adoção de padrão Battenburg por outros países além do Reino Unido**

Serviço/Entidade	Battenburg	Países
Polícia		República da Irlanda, Suécia
Bombeiros e combate a fogo		República da Irlanda, Suécia, Nova Zelândia, Malta, Islândia
Emergência Médica		Bélgica, República da Irlanda, Suécia, Nova Zelândia, Malta, Islândia

#### Chevron

Os padrões de Chevron com o V invertido que são utilizados nas traseiras dos veículos de emergência começaram por ser utilizados no Reino Unido, inicialmente nas cores vermelha e branca num estudo piloto em veículos da Polícia. O objetivo foi o de reduzir a incidência de colisões traseiras que envolviam veículos da Polícia parados em estradas. (Killeen, 2011)

Aquando do desenvolvimento do padrão de Battenburg as cores foram alteradas para amarelo-lima e laranja fluorescentes com o propósito de melhorar a visibilidade do Chevron, tornando-se o Chevron parte do próprio padrão de Battenburg (Killeen, 2011).

O Serviço Nacional de Saúde do Reino Unido quando adaptou o padrão de Battenburg para as suas ambulâncias também ajustou a combinação do Chevron para as cores amarelo-lima e vermelho (Killeen, 2011).

No entanto, foram amplamente difundidos e são utilizados por diversas entidades em múltiplos países, do qual se destaca os EUA. Nos EUA o padrão Chevron começou

por ser utilizado em veículos de Bombeiros e posteriormente em ambulâncias, tornando-se a marcação de segurança traseira padrão (Killeen, 2011).

O valor semântico do Chevron também é relevante, pois transmite uma mensagem de “perigo” ou “desaceleração”, que se pode associar às barreiras de tráfego rodoviário. Existe, contudo, a dúvida se o Chevron poderá confundir os condutores quando o veículo ser visto em movimento, tendo inclusive sido sugerido que o Chevron só fosse utilizado quando o veículo se encontrasse parado. Certo é que carece de maior pesquisa e fundamento científico (Thiel et al, 2009).

Há autores que acreditam que o Chevron inclusive possa confundir a identificação dos contornos do veículo, perturbem a percepção da distância e podendo até criar o efeito de camuflagem (Killeen, 2011).

De acordo por uma análise de acidentes que envolviam veículos da Polícia estacionados levada a cabo por investigadores da Universidade de Sussex no Reino Unido, denominada “olhamos, mas não conseguimos ver” indica-nos o seguinte:

A nível teórico, os dados do acidente demonstram claramente que elevados níveis de visibilidade (em termos sensoriais) não garantem a deteção de um veículo, uma conclusão apoiada pelos resultados das nossas duas experiências. Sugerem também que fatores cognitivos, como as expectativas dos condutores, podem desempenhar um papel importante na causa deste tipo de acidente “olhado mas não visto”. Precisamente quais fatores cognitivos estão envolvidos – fadiga, hipóteses falsas, desatenção ou uma combinação de todos estes – ainda serão determinados por estudos futuros.

A nível prático, os resultados sugerem que os condutores de todos os veículos que estão parados numa estrada de alta velocidade devem tentar chamar a atenção para o facto de o seu veículo estar parado: estacionar em ângulo é uma forma de o conseguir. Contudo, uma vez que este não é um meio infalível de evitar colisões, a ação mais segura que os condutores civis poderiam tomar seria provavelmente esperar num local seguro, bem afastado do seu veículo.

(Langham et al., 2002)

Apesar de algumas dúvidas suscitadas sobre a efetiva solução do Chevron como marcação que assegure uma maior segurança a verdade é que a sua difusão e utilização por entidades que asseguram o socorro tem aumentado e passou além-fronteiras do Reino Unido. É importante ressaltar que o seu design original defende as seguintes características:

- Seja um design em V invertido;
- Use apenas vermelho e amarelo-lima refletores ou cores fluorescentes equivalentes;
- Use uma faixa Chevron com pelo menos 150 mm de largura;
- Ser instalado na parte traseira (mas não nas laterais ou na frente) de veículos de emergência.

(Killeen, 2011)

Também parece ser recomendável que as faixas tenham um ângulo entre os 45 e 60 graus em relação ao plano horizontal. Em determinadas circunstâncias pode ser adotado em alternativa ao Chevron um bloco sólido em material retrorefletor de cor laranja-vermelho fluorescente (Logan, 2016).

O Chevron não deve ser utilizado sem obedecer às características originais, pois a deformação do padrão leva a designs híbridos que só dificultaram a visibilidade da traseira do veículo e criam um efeito de camuflagem (Killeen, 2011).

Apesar do design original referir que o Chevron deve ser realizado com as cores amarelo-lima e laranja fluorescentes ou, posteriormente, amarelo-lima e vermelho. Num estudo foi possível assinalar que entre vários padrões utilizados na traseira de veículos um Chevron nas cores preta e amarela com faixas de 101,6 mm foi o mais rápido a ser reconhecido (Brady, 2014).

Face à enorme popularização do Chevron, reconhecida aclamação e utilização, o autor Killeen, J. (2011) enumera as seguintes sugestões de aplicação do Chevron de forma a ser assegurada uma adequada replicação dos seus objetivos iniciais, evitando a criação de padrões híbridos:

1. Usar as cores padrão. Não tentar combinar as divisas com as marcações do seu veículo;

2. Divisas com larguras estreitas produzem confusão visual; quanto mais amplo, melhor;
3. Sempre alinhar o V com a linha central, não inclinar o padrão para um lado;
4. Nunca tentar escrever texto em qualquer cor no padrão Chevron – reservar espaço acima, abaixo ou ao lado do(s) painel(s) Chevron para texto refletor;
5. Se o veículo tiver um formato traseiro incomum ou assimétrico, equilibrar e reduzir a área das divisas ou apenas substitua por uma cor fluorescente sólida;
6. Quando existem muitas luzes ou equipamentos em uma traseira complexa deve ser usada uma cor sólida;
7. Procurar uma cobertura de 25% a 50% na parte traseira, em vez de 100% total. Isso funciona bem e não sobrecarrega, deixa espaço para o texto e reduz a hiperestimulação e a confusão visual.
8. Os padrões em forma de Chevron em arco ou de dois pilares emolduram as portas traseiras, aumentando rapidamente a compreensão do observador sobre a situação na parte traseira das ambulâncias;
9. Colocar faixas de contorno amarelas ou brancas verticalmente ao longo do painel Chevron para delinear claramente as bordas do veículo. Isso elimina o efeito visual de borda irregular visto ao longo da linha de faixas alternadas;
10. As soluções de pontos *Checkerplate* não devem ser aplicadas, a menos que seja absolutamente necessário para conformidade, pois as cores do padrão tornam-se suaves à luz do dia e irregulares à noite;
11. Nenhum desenho em forma de Chevron deve ser colocado nas superfícies internas das portas laterais ou escotilhas onde possam confundir os observadores – contornar as portas com fita refletora branca ou amarela para que sejam facilmente interpretadas como uma forma de porta aberta à noite.

### Marcações de Contorno

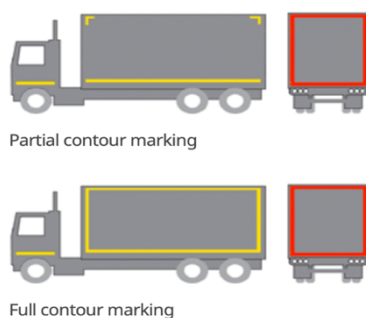
As marcações de contorno parecem reunir um consenso alargado quanto aos seus benefícios para a visibilidade e conspicuidade dos veículos de emergência.

A marcação de contorno consiste em delinear os limites do veículo usando material retrorrefletor de alta visibilidade, sendo que existem diversas pesquisas que sustentam os seus benefícios de acordo com o autor Thiel et al (2009):

- Estudo no Canadá: evidenciou que marcações de contorno contínuas realizadas com película retrorrefletora branca nas partes laterais e traseira de reboques os tornavam mais visíveis sob condições climáticas variáveis;
- Estudo no Reino Unido: concluiu que as marcações de contorno completo de veículos (grandes) aumentava a capacidade dos condutores circundantes os detetarem, avaliar a sua dimensão e distância tanto em período diurno como noturno;
- Estudo da Universidade de Darmstadt na Alemanha: marcações de contorno melhoram a visibilidade lateral e traseira, projetando toda a forma do veículo;
- Estudo da Universidade de Loughborough no Reino Unido: demonstraram benefícios mensuráveis em relação custo/segurança das marcações de contorno de veículos pesados e autocarros.

O simples ato de delinear um veículo com película retrorrefletora aumentar a facilidade do seu reconhecimento, sendo especialmente verdade para veículo com características especiais. Para além disso, pode tornar o veículo visivelmente mais saliente e reconhecido, sendo que o contorno também irá diferenciar a borda do veículo do fundo em que se encontra. Deve também ser reconhecido que assim que os condutores fiquem familiarizados com este tipo de marcação, as linhas de contorno tornarão o veículo reconhecido mais facilmente (Terry et al., 2020).

A UNECE tem o Regulamento nº104, onde define as diretrizes sobre a aplicação das marcações de contorno em veículos pesados (Logan, 2016). Os locais da sua aplicação encontram-se na Figura 10.



**Figura 10 – Marcações de contorno de acordo com o Regulamento nº104 da UNECE**

Fonte:

<https://www.orafol.com/en/europe/products/reflective-solutions/ece-104-and-regulation-48>

Assume-se que perante as evidências emanadas na literatura os benefícios que se encontram nestas marcações para veículos pesados sejam igualmente transpostos para veículos mais pequenos (Logan, 2016).

O Regulamento nº104 especifica que: “as faixas para as marcações devem ter de 50 a 60 mm de largura (talvez passíveis de redução para veículos menores) cobrindo não menos que 80% do comprimento do veículo em branco, amarelo ou vermelho retrorrefletor” (Logan, 2016). Em veículos mais pequenos poderão ter 25 a 50 mm de largura e serem da cor base do veículo (Logan, 2016). A cor amarela pode ser utilizada na parte lateral e na parte traseira, a cor vermelha só pode ser utilizada na parte de traseira e a cor branca só pode ser utilizada na parte lateral. Existem exceções que são na Polónia, onde só a cor amarela pode ser utilizada na parte traseira e na República da Irlanda onde só a cor vermelha pode ser utilizada na traseira.

A Administração de Bombeiros dos EUA recomenda que as cores das marcações de contorno sejam compatíveis com a cor do veículo, com o objetivo de serem visíveis apenas à noite e evitar que durante o dia causem mais confusão visual (Logan, 2016).

As marcações de contorno são cruciais para descrever o veículo nos seguintes fatores: forma, dimensão, direção em que circula, abertura de portas e finalidade ocupacional. Devem ser capazes de fornecer e informar os seguintes aspetos: pistas visuais, velocidade aproximada, separação de veículos e pontos de referência (Killeen, 2010).

Quando as marcações de contorno são projetadas de forma adequada funcionam de portas abertas (Killeen, 2010). Para além disso, as marcações também devem ser aplicadas no interior das portas com o propósito de serem visíveis quando se encontram abertas, como demonstra a Figura 11.



**Figura 11 – Marcações de contorno no interior das portas**

Fonte: “Emergency Vehicle Visibility and Conspicuity Study” de Thiel et al (2009)

## **CAPÍTULO II. METODOLOGIA**

### Enquadramento Metodológico

De acordo com Fortin (2009) a investigação tem como ponto de partida uma situação considerada como problemática. Tal, vai ao encontro de Hulley et al (2009) que estabelece que a investigação é motivada pelo desejo de resolver determinada incerteza, reduzindo um contexto geral a um tópico concreto e factível.

À luz dos autores supracitados importa enquadrar que neste capítulo será apresentado, descrito e analisado o percurso e as opções metodológicas que foram selecionadas.

### Justificação do Trabalho

As Ambulâncias são veículos de especial complexidade. Por detrás do contato para o número europeu de emergência 112 e posterior ativação por parte das centrais de emergência estão pessoas que sentem este recurso como uma resposta primordial para uma situação de doença ou acidente que estão a viver nesse momento, pressupostamente, grave. Pela angústia sentida é frequente que quem contata a pedir auxílio sinta cada minuto que este meio está em viagem como interminável.

Da parte dos operacionais que, mediante o cenário que lhes é transmitido por parte da central de emergência, a expectativa pela chegada gera também stress pois o tempo para as suas vítimas é essencial para um melhor prognóstico (National Association of Emergency Medical Technicians(U.S.), 2020).

Torna-se fácil perceber que para todos os intervenientes do Sistema de Emergência Médica que o tempo despendido no tráfego e na viagem seja o menor possível.

Nesse sentido, as ambulâncias são concebidas com métodos de Sinalização Ativa e Passiva que visam promover nos demais utilizadores das vias informações relacionadas com a visibilidade e conspicuidade do veículo, de forma que com estas informações estes possam antever a ação de cedência de passagem deste veículo de emergência, promovendo a segurança e acautelando que o tempo dispensado no socorro seja o estritamente necessário.

Neste contexto surge a questão de investigação que determinou a escolha deste tema: Qual a Sinalização Ativa e Passiva que proporcione melhor visibilidade, conspicuidade e segurança para as ambulâncias em Portugal?

Para dar resposta a esta questão foram propostas as seguintes etapas:

1. Identificar no estado da arte as melhores práticas referentes à Sinalização Ativa de veículos de emergência com especial enfoque nas ambulâncias;
2. Identificar no estado da arte as melhores práticas referentes à Sinalização Passiva de veículos de emergência com especial enfoque nas ambulâncias;
3. Correlacionar a legislação nacional que regula o transporte de doentes urgentes e não urgentes, nomeadamente a Portaria n.º 260/2014 de 15 de dezembro 2014, Deliberação n.º705/2019 de 18 de Junho, a Portaria n.º 2093/2020 de 29 de Outubro da Região Autónoma dos Açores e a Portaria n.º 610/2016 de 22 de Dezembro da Região Autónoma da Madeira com a Norma Europeia 1789:2020 do Comité Europeu de Normalização que regula as ambulâncias rodoviárias, veículos médicos e seus equipamentos.

Assim, procedeu-se a uma pesquisa teórica e bibliográfica de forma a concretizar todos os pontos anteriores. O propósito deste trabalho é ser do tipo atuante pois, de acordo com análise profunda dos pontos anteriores poderá ser concretizado o objetivo principal deste trabalho que foi proposto inicialmente: Elaborar uma Proposta de Modelo Conceptual de Sinalização Ativa e Passiva para as Ambulâncias e Veículos Médicos em Portugal.

#### Revisão da Literatura

Para consecução deste trabalho foi realizada uma extensa e aprofundada Revisão Integrativa da Literatura. Ao longo do Capítulo 1, destinado ao enquadramento teórico, foi possível identificar os principais métodos e recursos que estão ao dispor das empresas de transformação de veículos em ambulâncias, de forma a poderem melhorar a sua visibilidade, conspicuidade e, conseqüentemente, segurança. Mediante os autores, algumas delas mais consensuais em relação a outras.

Neste sentido foi possível identificar as principais descobertas e oportunidades potenciais para melhorar a visibilidade e conspicuidades dos veículos de emergência em Portugal, com especial atenção nas ambulâncias.

Foi possível recolher informação de diversas fontes de vários Continentes, como na América do Norte (Brady, 2014; Bullough et al, 2021; De Lorenzo & Eilers, 1991; Hsiao et al, 2018; Missikpode, (2018); Neulander et al, 2022; Terry et al, 2020; Thiel et al da Federal Emergency Management Agency, 2009; Tjerna et al, 2003), Ásia (Apiratwarakul et al, 2021; Lai et al, 2018; Matsuoka et al, 2021; Sharma et al, 2023), Europa (Evans et al, 2013; Granlund et al, 2008; Harrison, 2004; Langham et al, 2002) e Oceânia (Howard et al, 2011; Killeen, 2010 e 2011; Logan, 2016; Maddern et al, 2011), permitindo assim obter uma visão à escala global da temática em questão.

De realçar que não existe, à presente data da execução deste trabalho, literatura em língua portuguesa sobre o tema da Sinalização Ativa e Passiva de veículos de emergência, excetuando as Portarias e Deliberação que regulam as características dos referidos veículos.

A literatura académica e científica que foi analisada é consistente e consensual sobre a mais-valia do uso de marcações de contorno e no uso de material retrorrefletor. O uso de sinalização ativa como sirenes também reúne consenso, e no que respeita ao uso de sinalização luminosa, pese algumas divergências, parece que o uso de luzes azuis nos veículos de emergência é unânime, sendo que é sugerida a sua complementaridade com outras cores. Também são sugeridas novas investigações com base na nova tecnologia que está amplamente difundida nas ambulâncias, a tecnologia de LED.

Um dos temas que é debatido com maior veemência na literatura prende-se com as mais-valias do padrão de Battenburg. A verdade é que, de todos os esquemas e padrões que existem, acaba por ser um dos padrões mais facilmente identificáveis e visíveis. Tem também a seu favor algo determinante, os estudos robustos que o sustentam.

De acordo com (Evans et al., 2013) os métodos que foram utilizados no desenvolvimento e avaliação do padrão de Battenburg foram:

- Revisão de dados secundários - realizada para identificar as questões de fatores humanos relevantes para melhorar a visibilidade e os meios para implementá-los nos veículos;

- Ensaios de laboratório - realizados nos estágios iniciais do desenvolvimento da pintura do veículo para identificar o desempenho e aceitabilidade das marcações propostas antes de testes de estrada mais complexos;
- Testes de estrada - realizados com a proposta de pintura do veículo Battenburg durante seis meses em 12 forças para obter feedback dos condutores dos veículos da polícia sobre sua adequação percebida.

Além disso, após seis meses de testes de estrada, as opiniões de 170 agentes da polícia indicaram que a padrão de Batternburg era aceitável e que a sua introdução seria recomendada (Harrison, 2004).

Para além disso, estudos que possam sugerir outros padrões e esquemas parecem não ser tão válidos, por exemplo no caso do estudo de Terry et al (2020) o padrão Battenburg e o Chevron que colocam em experiência para análise são num padrão híbrido que não corresponde ao padrão original, ora isso leva a um viés nos resultados.

O uso de Chevron apesar de não ter uma forte evidência científica em como contribui para a diminuição de colisões traseiras acaba por, em diversos estudos, ser reconhecido como rapidamente visível e identificável, a par do valor semântico e reconhecimento que a população faz dele. Para além de que, ele próprio é um dos constituintes do padrão de Battenburg a par dos painéis.

Perante a análise exaustiva dos conteúdos é possível aferir que foi identificado no Estado da Arte elementos que possam contribuir para criação de um modelo conceptual que possa melhorar a visibilidade, conspicuidade, reconhecimento e segurança das ambulâncias que operam em território nacional.

Contudo, apesar se reconhecer que existe uma bibliografia alargada com e com validade científica no tema, falta ainda uma maior investigação com estudos de carácter experimental.

## Análise Comparativa da Norma Europeia 1789:2020 com a Legislação Portuguesa que Regula a Sinalização Ativa e Passiva das Ambulâncias

No que respeita à legislação portuguesa existem três Portarias e uma Deliberação que regulam a Sinalização Ativa e Passiva das ambulâncias em Portugal Continental e nas Regiões Autónomas. Sendo que existem diferenças entre as ambulâncias que operam em território Continental e em cada uma das Regiões Autónomas.

Estas portarias e Deliberação são:

- Portaria nº260/2014 do Ministério da Administração Interna e as Saúde - Regula o Transporte de Doentes Urgentes e Não Urgentes por via terrestre;
- Portaria n.º 610/2016 das Secretarias Regionais da Inclusão e Assuntos Sociais, da Economia, Turismo, Cultura e da Saúde da Região Autónoma da Madeira - Regulamento do Transporte de Doentes;
- Deliberação n.º 705/2019 do Ministério da Saúde - Regulamento de características de identificação das ambulâncias em Postos de Emergência Médica (PEM) e das Ambulâncias de Emergência Médica (AEM) do Instituto Nacional de Emergência Médica;
- Portaria nº 2093/2020 de 29 de Outubro da Secretaria Regional dos Transportes e Obras Públicas, Secretaria Regional da Saúde da Região Autónoma dos Açores - Regulamento do Serviço de Transporte Terrestre de Doentes.

A nível europeu existe a Norma Europeia 1789:2020 do Comité Europeu de Normalização que regula os “Veículos Médicos e seu Equipamento - Ambulâncias de Estrada”.

É importante esclarecer que a Norma Europeia 1789:2020 não aborda a questão dos Veículos Dedicados ao Transporte de Doentes (VDTD) que são mencionados na Portaria nº260/2014 e na Portaria nº 2093/2020. Assim é importante clarificar alguns conceitos:

- Paciente: “pessoa cuja condição requer pessoal devidamente treinado para prestar cuidados médicos e/ou transporte adequado” (Norma Europeia 1789: 2020);

- Paciente de Emergência: “paciente que, devido a doença, lesão ou outras circunstâncias, está em perigo imediato ou iminente de vida, a menos que seja fornecido tratamento e/ou monitoração de emergência e transporte adequado ou instalações de diagnóstico ou tratamento médico” (Norma Europeia 1789:2020);
- Ambulância Rodoviária: “veículo destinado a ser tripulado por no mínimo dois tripulantes devidamente treinados para o atendimento e transporte de pelo menos um paciente em maca” (Norma Europeia 1789:2020);
- Ambulância rodoviária tipo A: ambulância de transporte de pacientes – “Veículo projetado e equipado para o transporte de pacientes que não se espera que se tornem pacientes de emergência” (Norma Europeia 1789:2020);
- Ambulância para Transporte de Pacientes Tipo A1: “adequada para transporte de um único paciente” (Norma Europeia 1789:2020);
- Ambulância para Transporte de Pacientes Tipo A2: “indicada para transporte de um ou mais pacientes em maca(s) e assento(s)” (Norma Europeia 1789:2020);
- Ambulância rodoviária tipo B: ambulância de emergência – “Veículo projetado e equipado para transporte, tratamento básico e monitoração de pacientes” (Norma Europeia 1789:2020);
- Ambulância rodoviária tipo C: unidade móvel de cuidados intensivos – “veículo projetado e equipado para transporte, tratamento avançado e monitoração de pacientes” (Norma Europeia 1789:2020);
- Veículo dedicado ao transporte de doentes (VDTD): “veículo ligeiro, destinado ao transporte de doentes cuja situação clínica não impõe, previsivelmente, a necessidade de cuidados de saúde durante o transporte” (Portaria nº 610/2016, 2016).

Face ao exposto, como os VDTD não são considerados ambulâncias face à sua definição, tipologia, e constituição de tripulação serão excluídos da análise.

De seguida serão apresentadas duas tabelas. A Tabela 2, em que será feita uma comparação entre as legislações nacionais que regulam a Sinalização Ativa e Passiva das ambulâncias e a Tabela 3, que resume as principais indicações da Norma Europeia 1789:2020. Seguidamente será feita uma análise comparativa sobre os

principais aspetos a reter entre a legislação nacional e norma de referência no panorama europeu.

**Tabela 2 – Comparação entre as legislações nacionais que regulam a Sinalização Ativa e Passiva das ambulâncias com a Norma Europeia 1789:2020**

<b>Legislação</b> <b>Veículo</b>	<b>Portaria nº 260/2014 – Portugal Continental</b>	<b>Portaria n.º 610/2016 - Região Autónoma Madeira</b>	<b>Deliberação n.º 705/2019 – Portugal Continental</b>	<b>Portaria nº 2093/2020 – Região Autónoma Açores</b>
<b>Ambulância Tipo A</b>				
<b>Sinalização Luminosa</b>	Só Bombeiros e Cruz Vermelha podem utilizar sinalização, nomeadamente: devem possuir apenas dois sinalizadores de cor azul, visíveis em 360°, colocados no canto anterior esquerdo e no canto posterior direito do tejadilho	A1 - devem possuir apenas dois sinalizadores de cor azul, visíveis em 360.º, colocados no canto anterior esquerdo e no canto posterior direito do tejadilho;  A2 – não possuem sinalização	Não aplicável	Só Bombeiros e Cruz Vermelha podem utilizar sinalização, nomeadamente: devem possuir apenas dois sinalizadores de cor azul, visíveis em 360.º, colocados no canto anterior esquerdo e no canto posterior direito do tejadilho

<b>Sinalização Acústica</b>	Só Bombeiros e Cruz Vermelha podem utilizar sinalização, nomeadamente: no mínimo bitonal, com uma potência máxima de 40 W	A1 – no mínimo bitonal, com uma potência máxima de 40 W. A2 – sem sinalização	Não aplicável	Só Bombeiros e Cruz Vermelha podem utilizar sinalização, nomeadamente: no mínimo bitonal, com uma potência máxima de 40 W
<b>Cor do Veículo</b>	Cor branca	Empresas privadas de transportes de doentes devem ser de cor branca	Não aplicável	Cor branca
<b>Cor Faixas Refletoras</b>	Vermelho (RAL 3000)	Vermelha	Não aplicável	Azul fluorescente (RAL 5005)
<b>Designação no Capô e traseira</b>	Ambulância	A1 – Ambulância, A2 – Transporte de Doentes	Não aplicável	Ambulância
<b>Designação nos Painéis Laterais</b>	Transporte de Doentes Não Urgentes	Omisso	Não aplicável	Transporte Doentes Não Urgentes

<b>Logotipo Estrela da Vida ou Cruz Vermelha</b>	Cruz Vermelha usa o seu logotipo. Outras entidades o seu próprio logotipo	Refere que a Estrela da Vida por ser propriedade do INEM só poderá ser usada com a sua prévia autorização	Não aplicável	Cruz Vermelha usa o seu logotipo. Outras entidades o seu próprio logotipo
<b>Ambulância Tipo B</b>				
<b>Sinalização Luminosa</b>	Quatro sinalizadores de cor azul colocados nos quatro cantos do tejadilho ou uma barra horizontal de cor azul colocada de forma a permitir a identificação do veículo em 360.º; dois sinalizadores estroboscópicos, colocados abaixo do para-brisas	Quatro sinalizadores de cor azul colocados nos quatro cantos do tejadilho ou uma barra horizontal de cor azul colocada de forma a permitir a identificação do veículo em 360.º; sinalizadores estroboscópicos, colocados abaixo do para-brisas	Não aplicável	Quatro sinalizadores de cor azul colocados nos quatro cantos do tejadilho ou uma barra horizontal de cor azul colocada de forma a permitir a identificação do veículo em 360.º; quatro sinalizadores estroboscópicos, colocados abaixo do para-brisas

<b>Sinalização Acústica</b>	No mínimo bitonal, com uma potência até 100 W	No mínimo bitonal, com uma potência até 100 W	Não aplicável	No mínimo bitonal, com uma potência até 100 W e com sistema de amplificação de voz
<b>Cor do Veículo</b>	Postos de Reserva Bombeiros: Cor Vermelha (RAL 3000) Postos de Reserva Cruz Vermelha: Cor Branca	As Ambulâncias cedidas pelo Serviço Regional de Proteção Civil aos corpos de Bombeiros – cor amarela (RAL 1016)	Postos de Emergência dos Bombeiros e Cruz e Ambulâncias de Emergência INEM: Cor amarela (RAL 1016)	Cor amarela (RAL 1016)
<b>Cor Faixas Refletoras</b>	Azul	Azul	Postos de Emergência dos Bombeiros e Cruz e Ambulâncias de Emergência INEM: Cor azul	Azul fluorescente (RAL 5005)
<b>Designação no Capô e traseira</b>	Ambulância Emergência	Ambulância	Ambulância	Ambulância Emergência

<b>Designação nos Painéis Laterais</b>	Ambulância e Sigla 112	Sigla 112	Postos de Emergência dos Bombeiros e Cruz e Ambulâncias de Emergência INEM: Sigla 112	Sigla 112
<b>Logotipo Estrela da Vida ou Cruz Vermelha</b>	Refere que a Estrela da Vida por ser propriedade do INEM só poderá ser usada com a sua prévia autorização. Cruz Vermelha usa o seu logotipo	Refere que a Estrela da Vida por ser propriedade do INEM só poderá ser usada com a sua prévia autorização	Postos de Emergência dos Bombeiros e Cruz e Ambulâncias de Emergência INEM: Estrela da Vida em todas as ambulâncias anteriores e logo Cruz Vermelha apenas nas suas ambulâncias	Estrela da Vida com uso facultativo. A Cruz Vermelha usa o seu logotipo
<b>Ambulância Tipo C</b>				
<b>Sinalização Luminosa</b>	Só Bombeiros e Cruz Vermelha podem utilizar	Quatro sinalizadores de cor azul colocados nos	Não aplicável	Só Bombeiros e Cruz Vermelha podem utilizar

	sinalização, nomeadamente: devem possuir apenas dois sinalizadores de cor azul, visíveis em 360°, colocados no canto anterior esquerdo e no canto posterior direito do tejadilho	quatro cantos do tejadilho ou uma barra horizontal de cor azul colocada de forma a permitir a identificação do veículo em 360.º sinalizadores estroboscópicos, colocados abaixo do para-brisas		sinalização, nomeadamente: devem possuir apenas dois sinalizadores de cor azul, visíveis em 360°, colocados no canto anterior esquerdo e no canto posterior direito do tejadilho
<b>Sinalização Acústica</b>	Só Bombeiros e Cruz Vermelha podem utilizar sinalização, nomeadamente: no mínimo bitonal, com uma potência máxima de 40 W	No mínimo bitonal, com uma potência até 100 W	Não aplicável	Só Bombeiros e Cruz Vermelha podem utilizar sinalização, nomeadamente: no mínimo bitonal, com uma potência máxima de 40 W
<b>Cor do Veículo</b>	Bombeiros: Cor Vermelha (RAL 3000)	As Ambulâncias cedidas pelo Serviço Regional de Proteção Civil aos corpos	Não aplicável	Cor Branca

	Cruz Vermelha: Cor Branca	de Bombeiros – cor amarela RAL 1016		
<b>Cor Faixas Refletoras</b>	Vermelho (RAL 3000)	Azul	Não aplicável	Azul fluorescente (RAL 5005)
<b>Designação no Capô e traseira</b>	Ambulância	Ambulância	Não aplicável	Ambulância
<b>Designação nos Painéis Laterais</b>	Transporte de Doentes	Sigla 112	Não aplicável	Transporte de Doentes
<b>Logotipo Estrela da Vida ou Cruz Vermelha</b>	Cruz Vermelha usa o seu logotipo. Outras entidades o seu próprio logotipo	Refere que a Estrela da Vida por ser propriedade do INEM só poderá ser usada com a sua prévia autorização	Não aplicável	Cruz Vermelha usa o seu logotipo. Outras entidades o seu próprio logotipo

**Tabela 3 – Principais indicações da Norma Europeia 1789:2020**

	<b>Norma Europeia 1789:2020</b>
<b>Sinalização Luminosa</b>	<p>O veículo deverá ter visibilidade de 360 graus das luzes de sinalização ao redor dos veículos.</p> <p>As luzes de sinalização adicionais recomendadas para ambulâncias rodoviárias tipo B e tipo C são: luzes de sinalização adicionais voltadas para a frente, para os lados do veículo (canto dianteiro e traseiro) e voltadas para trás para garantir segurança no trânsito e alta visibilidade em trânsito intenso.</p>
<b>Sinalização Acústica</b>	<p>Deve ser equipada com sistema de alerta sonoro (de acordo com a regulamentação nacional) para alertar outros veículos rodoviários e pedestres sobre sua aproximação, a fim de agilizar sua jornada no trânsito, enquanto estiver sendo utilizada para operação de emergência.</p>
<b>Cor do Veículo</b>	<p>Amarela (RAL 1016) ou branca.</p>
<b>Cores de Contraste</b>	<p>Quando a opção de carroçaria selecionada for branca, amarelo fluorescente adicional ou amarelo (RAL 1016) ou vermelho fluorescente (RAL 3024) devem ser usados na superfície externa dos veículos.</p>
<b>Logotipos e Inscrições</b>	<p>Com exceção das Sociedades da Cruz Vermelha ou onde a "Estrela da Vida" esteja registada localmente, um emblema refletor azul "Estrela da Vida" (tamanho mínimo 500 mm) juntamente com letras, números ou símbolo refletivo que identifique a organização e o veículo, deve ser aplicado no teto da ambulância.</p> <p>Com exceção das Sociedades da Cruz Vermelha ou onde "Estrela da Vida" estiver registada localmente, um emblema refletivo azul "Estrela da Vida" deverá ser aplicado nas laterais e na traseira da ambulância. A palavra "ambulância" ou tradução nacional</p>

	equivalente deverá ser aplicada em letras maiúsculas reflexivas, com no mínimo 100 mm de altura, em cor contrastante com o fundo, nas laterais e traseira da ambulância e se possível na parte frontal.
--	---

Com base na Norma Europeia 1789:2020 podemos concluir que existe margem para haver uma melhoria no âmbito da Sinalização Luminosa nas ambulâncias portuguesas:

- Sinalização Luminosa: na verdade, só a Portaria n.º 610/2016 da Região Autónoma Madeira contempla que as ambulâncias Tipo C tenham sinalização luminosa, as restantes Portarias apenas referem o seu uso para os Bombeiros e Cruz Vermelha, só que apenas com dois sinalizadores no tejadilho o que é, manifestamente, insuficiente quando se considera que esta tipologia de ambulâncias de destina ao transporte de doente crítico. Nas ambulâncias tipo B e C também podem ser incrementadas luzes de sinalização adicional, nomeadamente na parte traseira e nos cantos dianteiro e traseiro. Na Região Autónoma da Madeira as ambulâncias A1 podem utilizar sinalização luminosa e as A2 não, não sendo explícito na Portaria qualquer especificação sobre as entidades que as operam.
- Sinalização Acústica: O sistema de alerta sonoro deve equipar as ambulâncias de acordo com regulamentação nacional de forma a ser usada em operações de emergência. Ora as ambulâncias tipo B e as do tipo A e C afetas a entidades que atuam no âmbito do Sistema Integrado de Operações de Proteção e Socorro (SIOPS) dispõe de sistema de alerta sonoro. Devido à complexidade dos pacientes transportados nas ambulâncias tipo C é passível que o transporte seja considerado emergente, pelo que devem dispor de equipamentos similares às ambulâncias tipo B em termos de características técnicas. Na Região Autónoma da Madeira as ambulâncias A1 podem utilizar sinalização acústica e as A2 não, não sendo explícito na Portaria qualquer especificação sobre as entidades que as operam.

- Cores dos veículos: as cores estabelecidas na Norma Europeia 1789:2020 são amarela (RAL 1016) ou branca. De acordo com os regulamentos nacionais as ambulâncias tipo dos Postos de Reserva e ambulâncias tipo C, ambas afetas aos Bombeiros, podem utilizar a cor vermelha (RAL3000). Tal pode ser considerado, visto que os veículos dos Bombeiros são de cor vermelha, devendo haver outro tipo de características de sinalização passiva que permitam diferenciar a tipologia de veículos dos Bombeiros. Logo, existe validade no valor semântico e reconhecimento por parte da população em identificar estes veículos como sendo veículos de emergência. Existem também algumas discrepâncias em relação às cores estipuladas mediante a região do país em que as mesmas operem. Na região Continental, as ambulâncias do tipo B são amarelas (RAL 1016) caso sejam afetas ao INEM ou a Postos de Emergência dos Bombeiros ou Cruz Vermelha e nos seus Postos Reserva são vermelhas (RAL 3000) ou brancas, respetivamente. As ambulâncias tipo B cedidas pelo Serviço Regional de Proteção Civil da Madeira aos corpos de Bombeiros são de cor amarela (RAL 1016) e na Região Autónoma dos Açores também são de cor amarela (RAL 1016). As ambulâncias Tipo C em Portugal continental são de cor vermelha (RAL 3000) nos Bombeiros e de cor branca para as demais entidades. Esta tipologia de ambulâncias na Região Autónoma da Madeira adotam a cor amarela (RAL 1016) e na Região Autónoma dos Açores são brancas. As únicas consensuais mediante as diferentes regiões do país são as ambulâncias do tipo A, que são brancas.
- Cores de Contraste: No caso de ser adotada a cor branca podem ser adotadas as cores amarelo fluorescente ou amarelo (RAL 1016) ou vermelho fluorescente (RAL3024) à carroçaria da ambulância. Ora verifica-se que os regulamentos nacionais não uniformizam a cor das faixas de contraste das ambulâncias. No âmbito continental as faixas vermelhas são para ambulâncias do Tipo A e C, na Região Autónoma dos Açores só são utilizadas faixas de cor azul (RAL 5005) independentemente do tipo de ambulâncias. Na Região Autónoma da Madeira as ambulâncias do tipo A usam faixa vermelha e as restantes faixas de cor azul.

- Logotipos e Inscrições: a salientar que na norma é referido que a palavra “Ambulância” deve ser aplicada em cor contrastante com o fundo nas laterais, traseira e idealmente na parte da frente da ambulância. À luz das Portarias e Deliberação supracitadas, a nível nacional no que respeita à localização no capô e na traseira as ambulâncias portuguesas cumprem com esta indicação, sendo que as ambulâncias tipo B dos Postos de Reserva dos Bombeiros e da Cruz Vermelha têm a inscrição “Ambulância Emergência”. Contudo, nos painéis laterais já não se verifica o mesmo cumprimento. Apenas as ambulâncias tipo B dos Postos de Reserva dos Bombeiros e da Cruz Vermelha é que têm a designação “Ambulância” na parte lateral. As ambulâncias tipo A apresentam a inscrição “Transporte de Doentes Não Urgentes”, nas ambulâncias tipo C em Portugal Continental e na região autónoma dos Açores apresentam a inscrição “Transporte de Doentes” sendo que na região autónoma da Madeira apresentam a sigla 112. Nas ambulâncias tipo B de forma geral apresentam a sigla 112 e outras designações como “Ministério da Saúde” ou a entidade que regula a atividade de emergência médica no âmbito regional, sendo exceções as ambulâncias dos Postos Reserva descritos acima. No que respeita aos logotipos parece haver concordância com a norma.

Em suma, a análise permite concluir que nem todos os aspetos emanados na Norma Europeia 1789:2020 são seguidos pela legislação nacional, sobretudo no que respeita à sinalização luminosa e cores de contraste, nomeadamente nas faixas refletoras. Não estão previstas faixas refletoras amarelas ou amarelas fluorescentes, havendo uma aposta em faixas azuis. Na designação lateral de “Ambulância” também não existe coerência com a norma europeia. Também é especificado que o material retrorrefletor a ser utilizado deve ser micro prismático, sendo que a legislação nacional é omissa neste aspeto.

Quanto ao enquadramento das Portarias e Deliberação que regulam a Sinalização Ativa e Passiva das ambulâncias em Portugal existem diversas discrepâncias em todos os aspetos apontados na Tabela 2. Estas variantes não transmitem uma concordância e uniformização neste tipo de veículo de emergência, ao contrário do

que se verifica noutras entidades com os seus respetivos veículos como, por exemplo, na Polícia de Segurança Pública.

Para além dos aspetos acima referidos é importante perceber que, quando os aspetos determinados nas diferentes Portarias, Deliberação e Norma são interligados com o Estado da Arte podemos identificar alguns pontos de encontro e, sobretudo, relevar algumas oportunidades que permitam tornar as ambulâncias nacionais e até europeias mais visíveis, conspícuas, reconhecíveis e, especialmente, seguras para os seus operacionais e demais utilizadores da via pública. Entre estas oportunidades estão, por exemplo, as linhas de contorno, o padrão de Battenburg e especificações técnicas das sirenes.

A importância da criação de um modelo que seja capaz de responder às diferentes exigências de todo o território nacional é tão necessário quanto, na verdade, emergente. Nesse sentido e mediante toda revisão e análise crítica da literatura serão apresentados no Capítulo III os resultados da pesquisa e elaborada uma proposta de modelo conceptual que dê resposta ao objetivo principal do trabalho.



### CAPÍTULO III. RESULTADOS E PROPOSTA DE MELHORIA

#### Resultados

Há semelhança com o que acontece com os veículos de emergência de outras entidades como a PSP e os Bombeiros é importante que, para uma adequada uniformização a nível nacional, as ambulâncias tenham um sinalização ativa e passiva similar tanto no Continente como nas Regiões Autónomas.

Para tal, importa antes de mais, compreender quais os aspetos que devem ser considerados como o padrão de excelência para este tipo de veículos de emergência. Assim sendo, com base em toda a pesquisa bibliográfica realizada e respetiva legislação nacional e Norma Europeia é possível considerar que os seguintes aspetos emanados na Tabela 4 são os que melhor asseguram os propósitos deste trabalho: promover uma elevada visibilidade, conspicuidade e reconhecimento às ambulâncias portuguesas.

**Tabela 4 – Padrões de Referência**

	<b>Descrição</b>
<b>Sinalização Luminosa</b>	<p>As ambulâncias têm de ter visibilidade de 360 graus das luzes de sinalização ao redor do veículo na cor azul.</p> <p>As ambulâncias tipo B e C devem ter luzes de sinalização adicionais voltadas para a frente, para os lados do veículo (canto dianteiro e traseiro) e voltadas para trás na cor azul.</p> <p>Balizadores de altura na cor laranja nos painéis laterais do veículo.</p> <p>Sinalização adicional voltada para trás na cor laranja ou cor vermelha, visível aquando da abertura das portas traseiras ou que seja acionada quando o veículo fique parado.</p> <p>O uso desta combinação de cores torna-se mais eficaz pois fornece mais informações aos condutores quando se aproximam.</p>

<p><b>Sinalização Acústica</b></p>	<p>As ambulâncias devem estar equipadas com sirenes de baixa frequência (<i>Rumbler</i>) e alta frequência (<i>Wail, Yelp, MS4000 Priority</i>).</p> <p>As sirenes devem ser aplicadas no teto ou nas cavas das rodas dianteiras.</p> <p>De acordo com a legislação portuguesa, as ambulâncias tipo A dos Bombeiros e da Cruz Vermelha podem ter sinalização acústica com 40w de potência. As ambulâncias tipo B têm sinalização acústica com 100w de potência. As ambulâncias tipo C, devido às características de utente que transportam também devem estar equipadas com sinalização acústica com 100w de potência.</p>
<p><b>Cor do Veículo</b></p>	<p>Amarela (RAL 1016), branca e no caso exclusivo dos Bombeiros vermelha (RAL 3000).</p>
<p><b>Faixas Refletoras</b></p>	<p>As faixas refletoras não são tão visíveis e conspícuas quanto o padrão de Battenburg. Contudo, podem ser adequadas para o uso de transporte de doentes não urgentes pelo que podem manter a sua utilização em ambulâncias tipo A. Propõe-se o seguinte padrão de cores de forma a permitir facilmente a diferenciação entre entidades, visto que estes veículos no âmbito dos Bombeiros e da Cruz Vermelha podem desempenhar funções no Sistema Integrado de Operações de Proteção e Socorro:</p> <p>Bombeiros – cor amarelo-lima;</p> <p>Cruz Vermelha – cor vermelha (RAL3024);</p> <p>Outras entidades – cor amarela (RAL 1016).</p>
<p><b>Padrão Battenburg</b></p>	<p>O padrão Battenburg deve ser aplicado em ambulâncias tipo B e tipo C, de forma a aumentar a sua visibilidade e conspicuidade.</p> <p>As cores utilizadas para veículo médicos e ambulâncias devem ser o amarelo-lima e verde.</p>

	<p>O padrão de Battenburg completo deve ser utilizado em veículos tipo furgão ou tipo <i>box</i>.</p> <p>Aplica-se nas partes laterais do veículo da seguinte forma: Os painéis retrorrefletores no comprimento horizontal devem ser iguais ou superiores a 600 mm sendo igual para todos, exceto no anterior e posterior. O comprimento vertical deve ser igual ou superior a 300 mm também é igual em todos os painéis exceto na fileira mais baixa do veículo. Os painéis nas extremidades do veículo são de cor amarelo-lima sendo que o seu comprimento pode ser inferior a 600 mm mas não inferior a 400 mm.</p> <p>O padrão de Half Battenburg deve ser utilizado em veículos tipo carrinha ou SUV.</p> <p>Aplica-se nas partes laterais do veículo da seguinte forma: Os painéis retrorrefletores no comprimento horizontal devem ser iguais ou superiores a 600 mm sendo igual para todos, exceto no anterior e posterior. O comprimento vertical deve ser igual ou superior a 300 mm também é igual em todos os painéis. Os painéis nas extremidades do veículo são de cor amarelo-lima sendo que o seu comprimento pode ser inferior a 600 mm mas não inferior a 400 mm.</p>
<p><b>Chevron</b></p>	<p>O Chevron aplica-se concomitantemente com o padrão de Battenburg e Half Battenburg.</p> <p>As cores a utilizar podem ser selecionadas da seguinte forma:</p> <p>Bombeiros – ambulâncias amarelas (RAL 1016) usam Chevron amarelo-lima e laranja fluorescentes. Ambulâncias vermelhas usam Chevron amarelo-lima e vermelho.</p> <p>Cruz Vermelha – ambulâncias amarelas (RAL 1016) usam Chevron amarelo-lima e laranja fluorescentes. Ambulâncias brancas usam Chevron amarelo-lima e vermelho.</p>

	<p>INEM e Serviços Regionais de Proteção Civil – usam Chevron amarelo- lima e laranja fluorescentes.</p> <p>Outras entidades – usam Chevron amarelo-lima e laranja fluorescentes.</p> <p>É aplicado da seguinte forma: O contorno da traseira deve ser em amarelo-lima, sendo que o material aplicado nas faixas deverá ter uma largura mínima de 150 mm. O ponto central estará localizado nos painéis ou portas traseiras. Deve ocupar desde a parte inferior até junto à zona dos vidros, desde que não exceda os 50% do total da área da parte traseira, deixando espaço para nomenclatura operacional debaixo do vidro esquerdo. As faixas devem ter um ângulo entre os 45 e 60 graus em relação ao plano horizontal</p>
<p><b>Marcações de Contorno</b></p>	<p>As marcações de contorno são fundamentais para aumentar a visibilidade e otimizar a segurança das Ambulâncias.</p> <p>As marcações de contorno nas laterais e traseira do veículo devem ter cerca 50 mm de largura.</p> <p>As marcações de contorno no interior das portas devem ter entre 25 a 50 mm de largura.</p> <p>Propõe-se o seguinte padrão de cores de forma a permitir facilmente a diferenciação entre entidades:</p> <p>Bombeiros – cor amarelo-lima nas ambulâncias Tipo B e Tipo C, cor vermelha em ambulâncias Tipo A.</p> <p>Cruz Vermelha – cor amarelo-lima em veículos na cor amarela (RAL1016), cor branca em veículos de cor branca;</p> <p>INEM / Serviços Regionais de Proteção Civil – cor amarelo-lima;</p> <p>Outras entidades – cor amarela (RAL 1016).</p>
<p><b>Inscrições</b></p>	<p>De forma a uniformizar as inscrições da palavra “Ambulância” de acordo com a Norma Europeia 1789:2020 propõe-se o seguinte mediante a tipologia:</p>

	<p>Ambulâncias Tipo A – inscrição “AMBULÂNCIA” no capô (pode ser legível por reflexão) e no terço superior da retaguarda da viatura; Inscrição “AMBULÂNCIA TRANSPORTE DE DOENTES NÃO URGENTES” no sobrelevado do tejadilho nos painéis laterais.</p> <p>Ambulâncias Tipo B em cor amarela (RAL1016) - inscrição “AMBULÂNCIA” no capô (pode ser legível por reflexão) e no terço superior da retaguarda da viatura; Inscrição “AMBULÂNCIA EMERGÊNCIA” no sobrelevado do tejadilho nos painéis laterais.</p> <p>Ambulâncias Tipo B em cor branca e vermelha - inscrição “AMBULÂNCIA” no capô (pode ser legível por reflexão) e no terço superior da retaguarda da viatura; Inscrição “AMBULÂNCIA” no sobrelevado do tejadilho nos painéis laterais.</p> <p>Ambulâncias Tipo C em cor branca e vermelha - inscrição “AMBULÂNCIA” no capô (pode ser legível por reflexão) e no terço superior da retaguarda da viatura; Inscrição “AMBULÂNCIA CUIDADOS INTENSIVOS” no sobrelevado do tejadilho nos painéis laterais.</p>
<p><b>Tipologia de Material Retrorrefletor</b></p>	<p>A Norma Europeia 1789:2020 recomenda o uso de material retrorrefletor microprismático para melhorar a visibilidade em período noturno, invocando também a ter-se em consideração as indicações dos Regulamento nº104 e 150 da UNECE.</p> <p>Nesse sentido, recomenda-se o uso deste tipo de material pelo menos em marcações de contorno e no Padrão Battenburg e Half Battenburg, incluindo nos Chevron.</p>

O recurso a soluções baseadas em novas tecnologias como os Sistemas de Aviso e Comunicação inteligentes entre as ambulâncias e semáforos também podem ser equacionados.

À luz do Despacho nº7316/2016 que regulamenta as especificações técnicas dos veículos dos Bombeiros, da Portaria nº260/2014 que Regula o Transporte de Doentes

Urgentes e Não Urgentes e da Deliberação n.º 705/2019 do Ministério da Saúde. (2019) - Regulamento de características de identificação das ambulâncias em Postos de Emergência Médica (PEM) e das Ambulâncias de Emergência Médica (AEM) do Instituto Nacional de Emergência Médica pode-se inferir que existe um claro reconhecimento de veículos de emergência de cor vermelha como pertencentes a corporações de Bombeiros. Este reconhecimento é importante para os demais condutores que assim que identificarem estes veículos sabem que a ação a tomar será cederem a passagem no tráfego. Pelo que faz sentido manter todas as ambulâncias que não sejam Postos de Emergência Médica, ou respetiva equivalência nas Regiões Autónomas dos Açores e da Madeira, na cor vermelha (RAL 3000).

Importa salientar que a Cruz Vermelha Portuguesa é uma Sociedade Nacional do Movimento Internacional da Cruz Vermelha e do Crescente Vermelho devendo, portanto, cumprir e respeitar as diretivas internacionais que são emanadas pelos órgãos centrais do Movimento. Por exemplo, o uso do seu símbolo está consagrado nas Convenções de Genebra, enquanto o uso de sinalização luminosa de cor azul nos seus veículos está definido nos Protocolos Adicionais. As ambulâncias da Cruz Vermelha na cor branca com cor de contraste em vermelho, uso de marcações em vermelho, o uso de faixas diagonais nas extremidades dos painéis laterais, a utilização de uma faixa horizontal descontínua nos painéis laterais, o uso de letras em preto e vermelho fazem parte das diretrizes emanadas no documento IFRC Brand Guidelines de 2021 da Federação Internacional da Cruz Vermelha.

Consequentemente, de forma a preservar a identidade e elementos identificativos desta instituição e não promover a confusão desta com outras entidades e empresas é coerente que o uso de faixas vermelhas fique destinado somente à Cruz Vermelha. Nesse seguimento, surge a questão da utilização conjunta das faixas diagonais e do padrão Battenburg. Não sendo uma prática recomendável interromper o padrão de Battenburg, também é certo que Cruz Vermelha tem a indicação do uso destas faixas diagonais em veículos destinados à utilização como ambulâncias. Assim, de forma a promover uma uniformização ibérica e respeito pela identificação que a Federação Internacional da Cruz Vermelha sugere para este tipo de veículos, aceita-se que os elementos sugeridos sejam mantidos.

Relativamente às inscrições é possível inferir que o uso da inscrição “INEM” na parte lateral das ambulâncias de Postos de Emergência dos Bombeiros e da Cruz Vermelha Portuguesa seja uma má prática, pois poderá gerar confusão na população sobre qual é a entidade está a operar a ambulância em questão. A inscrição “Ambulância Emergência” no capô e na traseira do veículo proporcionam um excesso de caracteres que tornam mais difícil a interpretação e reconhecimento. Pelo que no capô e na traseira deverá só constar a inscrição “Ambulância”.

No que respeita aos logotipos existem duas considerações a ser tecidas: Nas Ambulâncias Postos de Emergência da Cruz Vermelha não faz sentido ser aplicado o símbolo “Estrela da Vida”, pois o logotipo da Cruz Vermelha é dos símbolos mais reconhecidos do mundo e de acordo com a Norma Europeia 1789:2020 não é necessário o uso do símbolo “Estrela da Vida” em concomitância com o símbolo da Cruz Vermelha. Outra consideração é o do uso do símbolo “Estrela da Vida” nas ambulâncias dos Bombeiros, visto que em Portugal este símbolo é propriedade registada do INEM e que, para a sua utilização por outra entidade, deve ser devidamente cedido. Contudo, a mesma Norma Europeia 1789:2020, embora não o indique quando o símbolo é marca registada, parece recomendar que o mesmo deve constar nas ambulâncias. Sendo o símbolo da “Estrela da Vida” associado aos serviços de emergência médica, será uma mais-valia se constar na identificação das ambulâncias dos Bombeiros.

O uso de faixas azuis nas ambulâncias também não se apresenta como uma boa solução pois pode transferir um significado semântico equívoco para a população, visto que a caracterização dos carros de patrulha da Polícia de Segurança Pública são em branco e azul. Além do mais, a Norma Europeia 1789:2020 acaba por sugerir faixas em amarelo (RAL1016), amarelo fluorescente e vermelho (RAL 3024). Para além disso, nas ambulâncias tipo B e tipo C o ideal será a aplicação do padrão Battenburg.












A escolha do Padrão de Battenburg ou Half Battenburg deve ser ajustado conforme a dimensão do veículo, forma, tipologia de serviço e áreas de atuação. Parece passível poder afirmar que veículos tipo utilitários, carrinhas e SUV que se destinem a atuar

em áreas urbanas e suburbanas poderão adotar um esquema de Half Battenburg e veículos tipo furgão ou tipo *box* poderão adotar um esquema de Battenburg completo.

A adoção do padrão de Battenburg pelas principais entidades que prestam serviços de emergência e socorro em território português poderia contribuir para uma melhor visibilidade e conspicuidade dos veículos das mesmas. De forma a promover um melhor reconhecimento destes veículos poderia ser projetada uma campanha de sensibilização aos cidadãos, explicando a necessidade de reformulação da imagem dos veículos de emergência em Portugal assim como quais as ações que devem tomar quando um veículo de emergência se encontra a circular ou parado com sinalização de marcha de emergência.

Uma proposta possível de adoção de padrão de Battenburg pelas diferentes entidades fica explanada na Tabela 5.

**Tabela 5 – Proposta de esquemas de padrão Battenburg para Portugal**

Serviço/Entidade	Battenburg	Cores
Polícia		Amarelo-lima e Azul
Bombeiros e combate a fogo		Amarelo-lima e Vermelho
Emergência Médica		Amarelo-lima e Verde
Proteção Civil		Laranja Fluorescente e Azul
Guarda Nacional Republicana		Branco e Verde
Cruz Vermelha Portuguesa		Branco e Vermelho Fluorescente
Busca e Salvamento		Branco e Laranja Fluorescente
Trânsito		Amarelo-lima e Laranja Fluorescente
Polícia Marítima		Amarelo e Azul
Socorro a Náufragos		Amarelo e Laranja Fluorescente
Socorro e Resgate Animal		Amarelo-lima e Branco

A mesma entidade poderá usar diferentes padrões mediante o tipo de serviço para o qual o veículo para o qual aquele veículo se destina, tendo similar caracterização no restante veículo, de forma a facilitar a sua identificação. Temos como exemplo a Cruz Vermelha Portuguesa, que entre as funções que desempenha está a de emergência

médica. Poderá utilizar um padrão de Battenburg em branco e vermelho fluorescente para as restantes atividades e, quando os veículos se destinam para a utilização no âmbito da emergência médica deverão utilizar o padrão Battenburg em amarelo-lima e verde.

Assim acontece também com a GNR que desempenha inúmeras tipologias de serviços. Quando o veículo se destinar a ser utilizado em atividades no âmbito de fiscalização de trânsito poderá usar um padrão de Battenburg em amarelo-lima e laranja fluorescente. Já os veículos destinados a a outro tipo de funções, por exemplo veículos de comando, poderão usar o Padrão em branco e verde.

Relativamente às missões que as diversas entidades prestam, as corporações de Bombeiros e a Cruz Vermelha têm um especial papel no âmbito do SIOPS, daí que as suas ambulâncias tipo A e tipo C, à luz da presente legislação portuguesa, possam usar sinalização luminosa e acústica. Está também descrito que as ambulâncias tipo B podem atuar como tipo C, “desde que estejam dotadas dos recursos humanos e meios técnicos necessários para o efeito” (Portaria nº260/2014, 2014). Neste sentido, seria importante considerar que as ambulâncias tipo C também podem ser afetadas a outro tipo de serviços desde que os seus meios humanos e técnicos correspondessem à tipologia, de forma a poderem ser otimizados estes recursos nas corporações de Bombeiros e na Cruz Vermelha.

Importa lembrar que os VDTD não são considerados como ambulâncias pelo que por uma questão de conspicuidade e de reconhecimento por parte da população em geral não devem conter as mesmas marcações que, por exemplo, as ambulâncias tipo A. Sugere-se que a cor do veículo seja branca e que a cor da faixa e das letras inscritas na carroçaria sejam na cor verde (RAL 6029). Já os veículos dos Bombeiros devem ser de cor vermelha (RAL 3000) com faixa branca (RAL 9003) e os da Cruz Vermelha Portuguesa serem veículos de cor branca (RGB 255-255-255, CMYK 0-0-0-0) com faixa de cor vermelha (RAL 3024), de forma que possam manter a sua identidade visual, pois podem ser recrutadas para atividades no âmbito do SIOPS. Sugere-se também que, face a este pressuposto, os VDTD das corporações de Bombeiros e da Cruz Vermelha possam também utilizar meios de sinalização luminosa e acústica similar aos utilizados em ambulâncias tipo A.

No que respeita aos veículos de emergência médica, não sendo considerados ambulâncias, são efetivamente veículos médicos que se destinam a atuar em complementaridade com os restantes meios do sistema, assegurando o Suporte Imediato ou o Suporte Avançado de Vida (SAV) em meios menos diferenciados. São os casos da Viatura Médica de Emergência e Reanimação (VMER) no Continente, o veículo de Suporte Imediato de Vida (SIV) na Região Autónoma dos Açores e o veículo da Equipa Médica de Intervenção Rápida (EMIR) da Região Autónoma da Madeira. Face ao exposto, considera-se importante também integrar este tipo de veículos na proposta que será apresentada de seguida.

### **Proposta de Modelo Conceptual da Sinalização Ativa e Passiva de Ambulâncias e Veículos Médicos em Portugal**

A presente proposta de modelo conceptual tem por base uma melhoria da legislação nacional que se encontra em vigor, aproveitando por isso algumas referências que nela existem.

Doravante as cores mencionadas na Proposta de Sinalização Ativa e Passiva para Ambulâncias e Veículos Médicos em Portugal devem ter em consideração as seguintes características:

- Cor dos veículos branca, RGB 255-255-255, CMYK 0-0-0-0
- Cor dos veículos amarela RAL 1016, RGB 241-221-56, CMYK 5-0-90-0;
- Cor dos veículos vermelha, RAL 3000, RGB 167-41-32, CMYK 10-100-100-20;
- Cor de inscrições e marcações refletoras brancas RAL 9003, RGB 236-236-231, CMYK 0-0-0-0;
- Cor de inscrições e marcações refletoras amarelas RAL 1026, RGB 255-255-0, CMYK 5-0-100-0;
- Cor de inscrições e marcações refletoras amarelo-lima, RGB 173-255-47, CMYK 32-0-82-0
- Cor de inscrições e marcações refletoras laranja fluorescente RAL 2008, RGB 237-107-33, CMYK 0-65-100-0
- Cor de inscrições e marcações refletoras vermelhas RAL 3024, RGB 255-45-33, CMYK 0-90-100-0

- Cor de inscrições e marcações refletoras verdes RAL 6029, RGB 0-111-61, CMYK 100-5-90-30
- Cor de inscrições e marcações refletoras azuis, Pantone 2778c, RGB 0-97-175, CMYK 100-45-0-31
- Cor de inscrições e marcações refletoras pretas RAL 9005, RGB 14-14-16, CMYK 100-40-50-90

Quando forem referidos: padrão de Battenburg, padrão de Half Battenburg e Chevron deve ser assumido que as características técnicas dos mesmos correspondam às que constam na Tabela 4. O tipo de material retrorrefletor a ser utilizado nas diferentes marcações e inscrições também deve cumprir o estipulado na Tabela 4.

### **Características das Ambulâncias tipo A (imagens dos modelos no Anexo I)**

#### **Bombeiros**

- Cor vermelha;
- Faixa horizontal refletora que circunda o perímetro máximo da viatura, sempre no mesmo plano horizontal, ao nível dos faróis de cor amarelo-lima;
- Na parte lateral e posterior, esta faixa tem entre 10 e 15 cm de largura; na parte frontal e a partir das portas da cabine de condução, a largura da faixa pode ser reduzida, gradualmente, até um mínimo de 5 cm;
- Marcações de contorno nas laterais e traseira do veículo na cor vermelha com 50 mm de largura;
- Marcações de contorno no interior das portas na cor vermelha com 25 a 50 mm de largura;
- Inscrição “AMBULÂNCIA” na cor branca em letra entre 13 e 15 cm de altura, na parte frontal da viatura, capô, legível por reflexão, e no terço superior da retaguarda da viatura;
- Inscrição “AMBULÂNCIA” na cor branca em letras entre 10 a 15 cm de altura no sobrelevado do tejadilho nos painéis laterais;
- Inscrição “TRANSPORTE DE DOENTES NÃO URGENTES” na cor branca em letras entre 10 a 15 cm abaixo e centrado com a inscrição “AMBULÂNCIA” no sobrelevado do tejadilho nos painéis laterais;

- Inscrição do nome da Corporação de Bombeiros na cor branca nas portas da cabine de condução abaixo da faixa refletora, na metade inferior das portas da retaguarda e no painel frontal do tejadilho na zona central;
- Inscrição da localidade da Corpo de Bombeiros, de cor branca, em letra de 6 cm de altura, no para-brisas da cabina de condução, junto ao limite superior;
- Logotipo da entidade, nas portas da cabine de condução e na metade inferior das portas da retaguarda;
- Inscrição da nomenclatura operacional na cor branca, na ilharga da metade posterior dos painéis laterais, na região traseira e no tejadilho;
- As inscrições sem medida definida no presente regulamento, devem ter altura entre 5 cm e 10 cm;
- Letras do tipo Arial Black em cor branca;
- Por ser um agente de proteção civil, as ambulâncias dos Bombeiros dispõem de dois sinalizadores azuis, visíveis a 360°, apostos no canto anterior esquerdo e no canto posterior do tejadilho do veículo;
- Dispõem de quatro balizadores de altura de cor laranja no sobrelevado do tejadilho dos painéis laterais, dois na parte anterior e os outros dois na parte posterior sendo colocados na diagonal, sendo que os inferiores ficam mais próximos das extremidades do veículo;
- Dispõem de um projetor fixo em cada painel lateral, que permita a iluminação do perímetro do veículo.
- Por ser um agente de proteção civil, as ambulâncias dos Bombeiros estão equipadas com sinalização acústica no mínimo bitonal, com potência máxima de 40w.

### **Cruz Vermelha**

- Cor Branca;
- Faixa horizontal refletora que circunda o perímetro máximo da viatura, sempre no mesmo plano horizontal, ao nível dos faróis de cor vermelha;

- Na parte lateral e posterior, esta faixa tem entre 10 e 15 cm de largura; na parte frontal e a partir das portas da cabine de condução, a largura da faixa pode ser reduzida, gradualmente, até um mínimo de 5 cm;
- Marcações de contorno nas laterais e traseira do veículo na cor branca com 50 mm de largura;
- Marcações de contorno no interior das portas na cor branca com 25 a 50 mm de largura;
- Inscrição “AMBULÂNCIA” na cor vermelha em letra entre 13 e 15 cm de altura, na parte frontal da viatura, capô, legível por reflexão, e no terço superior da retaguarda da viatura;
- Inscrição “AMBULÂNCIA” na cor vermelha em letras entre 10 a 15 cm de altura no sobrelevado do tejadilho nos painéis laterais;
- Inscrição “TRANSPORTE DE DOENTES NÃO URGENTES” na cor vermelha em letras entre 10 a 15 cm abaixo e centrado com a inscrição “AMBULÂNCIA” no sobrelevado do tejadilho nos painéis laterais;
- Inscrição “CRUZ VERMELHA” acompanhada do respetivo logotipo nas portas da cabine de condução abaixo da faixa refletora, na metade inferior das portas da retaguarda, e na metade do painel frontal do tejadilho;
- Inscrição da localidade da Estrutura Operacional de Emergência, de cor branca, em letra de 6 cm de altura, no para-brisas da cabina de condução, junto ao limite superior;
- Logotipo da entidade na metade anterior dos painéis laterais, nos vidros das portas da retaguarda e no tejadilho;
- Inscrição da nomenclatura operacional na cor preta, na ilharga da metade posterior dos painéis laterais, na região traseira e no tejadilho;
- As inscrições sem medida definida no presente regulamento, devem ter altura entre 5 cm e 10 cm;
- Letras do tipo Montserrat Bold em cor vermelha e para o nome da entidade e nomenclatura operacional na cor preta;
- Por ser um agente com especial dever de cooperação da proteção civil, as ambulâncias da Cruz Vermelha dispõem de dois sinalizadores azuis, visíveis a

360°, apostos no canto anterior esquerdo e no canto posterior do tejadilho do veículo;

- Dispõem de quatro balizadores de altura de cor laranja no sobrelevado do tejadilho dos painéis laterais, dois na parte anterior e os outros dois na parte posterior sendo colocados na diagonal, sendo que os inferiores ficam mais próximos das extremidades do veículo;
- Dispõem de um projetor fixo em cada painel lateral, que permita a iluminação do perímetro do veículo.
- Por ser um agente com especial dever de cooperação da proteção civil, as ambulâncias da Cruz Vermelha estão equipadas com sinalização acústica no mínimo bitonal, com potência máxima de 40w.

### **Outras entidades**

- Cor Branca;
- Faixa horizontal refletora que circunda o perímetro máximo da viatura, sempre no mesmo plano horizontal, ao nível dos faróis de cor amarela;
- Na parte lateral e posterior, esta faixa tem entre 10 e 15 cm de largura; na parte frontal e a partir das portas da cabine de condução, a largura da faixa pode ser reduzida, gradualmente, até um mínimo de 5 cm;
- Marcações de contorno nas laterais e traseira do veículo na cor amarela com 50 mm de largura;
- Marcações de contorno no interior das portas na cor amarela com 25 a 50 mm de largura;
- Inscrição “AMBULÂNCIA” em letra entre 13 e 15 cm de altura, na parte frontal da viatura, capô, legível por reflexão, e no terço superior da retaguarda da viatura;
- Inscrição “AMBULÂNCIA” em letras entre 10 a 15 cm de altura no sobrelevado do tejadilho nos painéis laterais;
- Inscrição “TRANSPORTE DE DOENTES NÃO URGENTES” na cor verde em letras entre 10 a 15 cm abaixo e centrado com a inscrição “AMBULÂNCIA” no sobrelevado do tejadilho nos painéis laterais;

- Inscrição do nome da entidade nas portas da cabine de condução abaixo da faixa refletora, na metade inferior das portas da retaguarda e no painel frontal do tejadilho na zona central;
- Logotipo da entidade, nas portas da cabine de condução e na metade inferior das portas da retaguarda;
- As inscrições sem medida definida no presente regulamento, devem ter altura entre 5 cm e 10 cm;
- Letras do tipo Arial Black em cor verde;
- Dispõem de quatro balizadores de altura de cor laranja no sobrelevado do tejadilho dos painéis laterais, dois na parte anterior e os outros dois na parte posterior sendo colocados na diagonal, sendo que os inferiores ficam mais próximos das extremidades do veículo;
- Dispõem de um projetor fixo em cada painel lateral, que permita a iluminação do perímetro do veículo.

## **Características das Ambulâncias tipo B (imagens dos modelos no Anexo II)**

### **Bombeiros**

#### **Postos de Emergência Médica**

- Cor Amarela;
- O veículo apresenta no terço inferior dos painéis laterais e no terço inferior abaixo da grelha frontal a cor vermelha pintada sobre a cor base. Na lateral ficará sempre abaixo do padrão de Battenturg;
- Padrão de Battenburg completo nas partes laterais do veículo nas cores amarelo-lima e verde;
- Chevron na parte traseira do veículo nas cores amarelo-lima e o laranja fluorescentes;
- Marcações de contorno nas laterais e traseira do veículo na cor amarelo-lima com 50 mm de largura;
- Marcações de contorno no interior das portas na cor amarelo-lima com 25 a 50 mm de largura;

- Faixa refletora de 5 cm de altura de cor amarelo-lima na região frontal, no limite inferior do capô, ao nível dos faróis;
- Inscrição “AMBULÂNCIA” em letra entre 13 e 15 cm de altura, na parte frontal da viatura, capô, legível por reflexão, e no terço superior da retaguarda da viatura na cor vermelha;
- Inscrição “AMBULÂNCIA EMERGÊNCIA” na cor vermelha em letras entre 10 a 15 cm de altura no sobrelevado do tejadilho nos painéis laterais;
- Inscrição “BOMBEIROS” de cor vermelha, em letra de 10 cm de altura na metade esquerda do painel frontal do tejadilho;
- Inscrição “BOMBEIROS” de cor vermelha, em letra de 14 cm de altura, na metade posterior dos painéis no mesmo plano do Símbolo “Estrela da Vida”;
- Inscrição “BOMBEIROS”, de cor branca em material refletor, em letra de 8 cm de altura, na janela da porta direita da retaguarda;
- Inscrição da localidade da Corpo de Bombeiros, de cor branca, em letra de 6 cm de altura, no para-brisas da cabina de condução, junto ao limite superior;
- Inscrição da Sigla 112 de cor vermelha e com 14 cm de altura na metade anterior dos painéis laterais;
- Inscrição da nomenclatura operacional na cor vermelha, na ilharga da metade posterior dos painéis laterais acima do padrão Battenburg, na região traseira e no tejadilho;
- As inscrições sem medida definida no presente regulamento, devem ter altura entre 5 cm e 10 cm;
- Letras do tipo Arial Black;
- Símbolo “Estrela da Vida” de cor azul, com 25 cm de altura e 25 cm de largura, na metade direita do painel frontal do tejadilho;
- Símbolo “Estrela da Vida” de cor azul, com 50 cm de altura e 50 cm de largura, na metade anterior dos painéis laterais. Quando a localização definida coincidir com uma janela, deve ser em cor branca de material refletor e colocada no vidro de maior superfície;
- Símbolo “Estrela da Vida”, com 50 cm de altura e 50 cm de largura, na janela esquerda da retaguarda em cor branca e material refletor;
- Dispõem dos seguintes sinalizadores:

- Quatro sinalizadores de cor azul apostos nos quatro cantos do tejadilho. Em substituição dos sinalizadores anteriores pode ser utilizada uma barra horizontal; nas ambulâncias tipo *Box* a os sinalizadores do tejadilho podem ficar sobrelevado.
- Quatro sinalizadores estroboscópicos de cor azul instalados abaixo do para-brisas ou no guarda-lamas frontal;
- Dois sinalizadores estroboscópicos de cor azul instalados nos painéis laterais, um anterior e outro posterior, junto dos faróis;
- Dois sinalizadores estroboscópicos de cor azul instalados na parte traseira do veículo, um de cada lado, podendo estar incorporados nos faróis ou junto a eles;
- Dois sinalizadores estroboscópicos de cor laranja instalados no interior da traseira da ambulância, visíveis aquando da abertura das portas;
- As ambulâncias do Tipo B podem utilizar a alternância de máximos;
- Dispõem de quatro balizadores de altura de cor laranja no sobrelevado do tejadilho dos painéis laterais, dois na parte anterior e os outros dois na parte posterior sendo colocados na diagonal, sendo que os inferiores ficam mais próximos das extremidades do veículo;
- As ambulâncias dispõem de um projetor fixo em cada painel lateral, que permita a iluminação do perímetro do veículo;
- Estão equipadas com sinalização acústica no mínimo bitonal, com potência máxima de 100w. Devem estar equipadas com sirenes de alta e baixa frequência.

### **Postos de Reserva**

- Cor vermelha (RAL 3000);
- Padrão de Battenburg completo nas partes laterais do veículo nas cores amarelo-lima e verde;
- Chevron na parte traseira do veículo nas cores amarelo-lima e vermelha;
- Marcações de contorno nas laterais e traseira do veículo na cor amarelo-lima com 50 mm de largura;

- Marcações de contorno no interior das portas na cor vermelha com 25 a 50 mm de largura;
- Faixa refletora de 5 cm de altura de cor amarelo-lima na região frontal, no limite inferior do capô, ao nível dos faróis;
- Inscrição “AMBULÂNCIA” em letra entre 13 e 15 cm de altura, na parte frontal da viatura, capô, legível por reflexão, e no terço superior da retaguarda da viatura na cor branca;
- Inscrição “AMBULÂNCIA” na cor branca em letras entre 10 a 15 cm de altura no sobrelevado do tejadilho nos painéis laterais;
- Inscrição “BOMBEIROS” de cor branca, em letra de 10 cm de altura na metade esquerda do painel frontal do tejadilho;
- Inscrição “BOMBEIROS” de cor branca, em letra de 14 cm de altura, na metade posterior dos painéis no mesmo plano do Símbolo “Estrela da Vida”;
- Inscrição “BOMBEIROS”, de cor branca em material refletor, em letra de 8 cm de altura, na janela da porta direita da retaguarda;
- Inscrição da localidade da Corpo de Bombeiros, de cor branca, em letra de 6 cm de altura, no para-brisas da cabina de condução, junto ao limite superior;
- Inscrição da Sigla 112 de cor branca e com 14 cm de altura na metade anterior dos painéis laterais;
- Inscrição da nomenclatura operacional na cor branca, na ilhargá da metade posterior dos painéis laterais acima do padrão Battenburg, na região traseira e no tejadilho;
- As inscrições sem medida definida no presente regulamento, devem ter altura entre 5 cm e 10 cm;
- Letras do tipo Arial Black;
- Símbolo “Estrela da Vida” de cor azul com contorno branco, com 25 cm de altura e 25 cm de largura, na metade direita do painel frontal do tejadilho;
- Símbolo “Estrela da Vida” de cor azul com contorno branco, com 50 cm de altura e 50 cm de largura, na metade anterior dos painéis laterais. Quando a localização definida coincidir com uma janela, deve ser em cor branca de material refletor e colocada no vidro de maior superfície;

- Símbolo “Estrela da Vida”, com 50 cm de altura e 50 cm de largura, na janela esquerda da retaguarda em cor branca e material refletor;
- Dispõem dos seguintes sinalizadores:
  - Quatro sinalizadores de cor azul apostos nos quatro cantos do tejadilho. Em substituição dos sinalizadores anteriores pode ser utilizada uma barra horizontal; nas ambulâncias tipo *Box* a os sinalizadores do tejadilho podem ficar sobrelevado.
  - Quatro sinalizadores estroboscópicos de cor azul instalados abaixo do para-brisas ou no guarda-lamas frontal;
  - Dois sinalizadores estroboscópicos de cor azul instalados nos painéis laterais, um anterior e outro posterior, junto dos faróis;
  - Dois sinalizadores estroboscópicos de cor azul instalados na parte traseira do veículo, um de cada lado, podendo estar incorporados nos faróis ou junto a eles;
  - Dois sinalizadores estroboscópicos de cor laranja instalados no interior da traseira da ambulância, visíveis aquando da abertura das portas;
- As ambulâncias do Tipo B podem utilizar a alternância de máximos;
- Dispõem de quatro balizadores de altura de cor laranja no sobrelevado do tejadilho dos painéis laterais, dois na parte anterior e os outros dois na parte posterior sendo colocados na diagonal, sendo que os inferiores ficam mais próximos das extremidades do veículo;
- As ambulâncias dispõem de um projetor fixo em cada painel lateral, que permita a iluminação do perímetro do veículo;
- Estão equipadas com sinalização acústica no mínimo bitonal, com potência máxima de 100w. Devem estar equipadas com sirenes de alta e baixa frequência.

## **Cruz Vermelha**

### **Postos de Emergência Médica**

- Cor Amarela;

- O veículo apresenta no terço inferior dos painéis laterais e no terço inferior abaixo da grelha frontal a cor branca pintada sobre a cor base. Na lateral ficará sempre abaixo do padrão de Battenturg;
- Padrão de Battenburg completo nas partes laterais do veículo nas cores amarelo-lima e verde;
- Chevron na parte traseira do veículo nas cores amarelo-lima e o laranja fluorescentes;
- Marcações de contorno nas laterais e traseira do veículo na cor amarelo-lima com 50 mm de largura;
- Marcações de contorno no interior das portas na cor amarelo-lima com 25 a 50 mm de largura;
- Faixa refletora de 5 cm de altura de cor vermelha na região frontal, no limite inferior do capô, ao nível dos faróis;
- Inscrição “AMBULÂNCIA” em letra entre 13 e 15 cm de altura, na parte frontal da viatura, capô, legível por reflexão, e no terço superior da retaguarda da viatura na cor vermelha;
- Inscrição “AMBULÂNCIA EMERGÊNCIA” na cor vermelha em letras entre 10 a 15 cm de altura no sobrelevado do tejadilho nos painéis laterais;
- Inscrição “CRUZ VERMELHA” de cor preta, em letra de 20 cm de altura, na metade posterior dos painéis no mesmo plano do Logotipo da Cruz Vermelha em fundo branco;
- Inscrição da localidade da Estrutura Operacional de Emergência, de cor branca, em letra de 6 cm de altura, no para-brisas da cabina de condução, junto ao limite superior;
- Inscrição da Sigla 112 de cor vermelha e com 14 cm de altura na metade anterior dos painéis laterais;
- Inscrição da nomenclatura operacional na cor preta, na ilharga da metade posterior dos painéis laterais acima do padrão Battenburg, na região traseira e no tejadilho;
- As inscrições sem medida definida no presente regulamento, devem ter altura entre 5 cm e 10 cm;
- Letras do tipo Montserrat Bold;

- Logotipo da Cruz Vermelha em fundo branco, com 25 cm de altura e 25 cm de largura, na metade do painel frontal do tejadilho, com a inscrição “CRUZ VERMELHA” na cor preta por baixo, conforme logotipo institucional;
- Logotipo Cruz Vermelha em fundo branco, com 50 cm de altura e 50 cm de largura, na metade anterior dos painéis laterais;
- Logotipo Cruz Vermelha com 50 cm de altura e 50 cm de largura, na metade das janelas da retaguarda;
- Dispõem dos seguintes sinalizadores:
  - Quatro sinalizadores de cor azul apostos nos quatro cantos do tejadilho. Em substituição dos sinalizadores anteriores pode ser utilizada uma barra horizontal; nas ambulâncias tipo *Box* a os sinalizadores do tejadilho podem ficar sobrelevado.
  - Quatro sinalizadores estroboscópicos de cor azul instalados abaixo do para-brisas ou no guarda-lamas frontal;
  - Dois sinalizadores estroboscópicos de cor azul instalados nos painéis laterais, um anterior e outro posterior, junto dos faróis;
  - Dois sinalizadores estroboscópicos de cor azul instalados na parte traseira do veículo, um de cada lado, podendo estar incorporados nos faróis ou junto a eles;
  - Dois sinalizadores estroboscópicos de cor laranja instalados no interior da traseira da ambulância, visíveis aquando da abertura das portas;
- As ambulâncias do Tipo B podem utilizar a alternância de máximos;
- Dispõem de quatro balizadores de altura de cor laranja no sobrelevado do tejadilho dos painéis laterais, dois na parte anterior e os outros dois na parte posterior sendo colocados na diagonal, sendo que os inferiores ficam mais próximos das extremidades do veículo;
- As ambulâncias dispõem de um projetor fixo em cada painel lateral, que permita a iluminação do perímetro do veículo;
- Estão equipadas com sinalização acústica no mínimo bitonal, com potência máxima de 100w. Devem estar equipadas com sirenes de alta e baixa frequência.

## Postos de Reserva

- Cor Branca
- Apresenta nos painéis laterais duas marcações de cor vermelha com as seguintes características: no canto inferior posterior num ângulo de cerca de 45° a partir da linha inferior das janelas até à parte anterior da cava da roda. No canto superior anterior num ângulo de cerca de 45° que abranja cerca do primeiro terço da região superior do veículo até zona de interseção da cava da roda com o para-choques e os faróis. Quando interseccionam as linhas delimitadoras ficam circunscritos por estas;
- Apresenta uma faixa de cor vermelha no plano horizontal, colocada no sobrelevado do tejadilho com cerca de 30° de inclinação e com 10 a 15 cm de altura que seja progressivamente descontínua, apresentando no seu início um padrão de continuidade e depois três faixas iguais de descontinuidade mais comprimidas e, seguidamente, três faixas iguais de descontinuidade menos comprimidas. As faixas de descontinuidade menos comprimidas têm término na região posterior do painel e a parte inicial da faixa inicia-se junto à inscrição “AMBULÂNCIA”;
- Padrão de Battenburg completo nas partes laterais do veículo nas cores amarelo-lima e verde;
- Chevron na parte traseira do veículo nas cores amarelo-lima e vermelha;
- Marcações de contorno nas laterais e traseira do veículo na cor branca com 50 mm de largura;
- Marcações de contorno no interior das portas na cor branca com 25 a 50 mm de largura;
- Faixa refletora de 5 cm de altura de cor vermelha na região frontal, no limite inferior do capô, ao nível dos faróis;
- Inscrição “AMBULÂNCIA” em letra entre 13 e 15 cm de altura, na parte frontal da viatura, capô, legível por reflexão, e no terço superior da retaguarda da viatura na cor vermelha;
- Inscrição “AMBULÂNCIA” na cor vermelha em letras entre 10 a 15 cm de altura no sobrelevado do tejadilho nos painéis laterais;

- Inscrição “CRUZ VERMELHA” de cor preta, em letra de 20 cm de altura, na metade posterior dos painéis no mesmo plano do Logotipo da Cruz Vermelha em fundo branco;
- Inscrição da localidade da Estrutura Operacional de Emergência, de cor branca, em letra de 6 cm de altura, no para-brisas da cabina de condução, junto ao limite superior;
- Inscrição da Sigla 112 de cor vermelha e com 14 cm de altura na metade anterior dos painéis laterais;
- Inscrição da nomenclatura operacional na cor preta, na ilharga da metade posterior dos painéis laterais, na região traseira e no tejadilho; quando em fundo vermelho a cor utilizada deve ser branca.
- As inscrições sem medida definida no presente regulamento, devem ter altura entre 5 cm e 10 cm;
- Letras do tipo Montserrat Bold;
- Logotipo da Cruz Vermelha em fundo branco, com 25 cm de altura e 25 cm de largura, na metade do painel frontal do tejadilho, com a inscrição “CRUZ VERMELHA” na cor preta por baixo, conforme logotipo institucional;
- Logotipo Cruz Vermelha em fundo branco, com 50 cm de altura e 50 cm de largura, na metade anterior dos painéis laterais;
- Logotipo Cruz Vermelha com 50 cm de altura e 50 cm de largura, na metade das janelas da retaguarda;
- Dispõem dos seguintes sinalizadores:
  - Quatro sinalizadores de cor azul apostos nos quatro cantos do tejadilho. Em substituição dos sinalizadores anteriores pode ser utilizada uma barra horizontal; nas ambulâncias tipo *Box* a os sinalizadores do tejadilho podem ficar sobrelevado.
  - Quatro sinalizadores estroboscópicos de cor azul instalados abaixo do para-brisas ou no guarda-lamas frontal;
  - Dois sinalizadores estroboscópicos de cor azul instalados nos painéis laterais, um anterior e outro posterior, junto dos faróis;

- Dois sinalizadores estroboscópicos de cor azul instalados na parte traseira do veículo, um de cada lado, podendo estar incorporados nos faróis ou junto a eles;
- Dois sinalizadores estroboscópicos de cor laranja instalados no interior da traseira da ambulância, visíveis aquando da abertura das portas;
- As ambulâncias do Tipo B podem utilizar a alternância de máximos;
- Dispõem de quatro balizadores de altura de cor laranja no sobrelevado do tejadilho dos painéis laterais, dois na parte anterior e os outros dois na parte posterior sendo colocados na diagonal, sendo que os inferiores ficam mais próximos das extremidades do veículo;
- As ambulâncias dispõem de um projetor fixo em cada painel lateral, que permita a iluminação do perímetro do veículo;
- Estão equipadas com sinalização acústica no mínimo bitonal, com potência máxima de 100w. Devem estar equipadas com sirenes de alta e baixa frequência.

## **INEM**

### **Ambulâncias de Emergência Médica**

- Cor Amarela;
- Padrão de Battenburg completo nas partes laterais do veículo nas cores amarelo-lima e verde;
- Chevron na parte traseira do veículo nas cores amarelo-lima e o laranja fluorescentes;
- Marcações de contorno nas laterais e traseira do veículo na cor amarelo-lima com 50 mm de largura;
- Marcações de contorno no interior das portas na cor amarelo-lima com 25 a 50 mm de largura;
- Faixa refletora de 5 cm de altura de cor azul na região frontal, no limite inferior do capô, ao nível dos faróis;

- Inscrição “AMBULÂNCIA” em letra entre 13 e 15 cm de altura, na parte frontal da viatura, capô, legível por reflexão, e no terço superior da retaguarda da viatura na cor azul;
- Inscrição “AMBULÂNCIA EMERGÊNCIA” na cor azul em letras entre 10 a 15 cm de altura no sobrelevado do tejadilho nos painéis laterais;
- Inscrição sigla “INEM” de cor azul, em letra de 20 cm de altura na metade esquerda do painel frontal do tejadilho;
- Inscrição sigla “INEM” de cor azul, em letra de 30 cm de altura, na metade posterior dos painéis no mesmo plano do Símbolo “Estrela da Vida”;
- Inscrição “sigla “INEM” de cor branca em material refletor, em letra de 8 cm de altura, na janela da porta direita da retaguarda;
- Inscrição da Sigla 112 de cor azul e com 14 cm de altura na metade anterior dos painéis laterais;
- As inscrições sem medida definida no presente regulamento, devem ter altura entre 5 cm e 10 cm;
- Letras do tipo Arial Black;
- Símbolo “Estrela da Vida” de cor azul, com 25 cm de altura e 25 cm de largura, na metade direita do painel frontal do tejadilho;
- Símbolo “Estrela da Vida” de cor azul, com 50 cm de altura e 50 cm de largura, na metade anterior dos painéis laterais. Quando a localização definida coincidir com uma janela, deve ser em cor branca de material refletor e colocada no vidro de maior superfície;
- Símbolo “Estrela da Vida”, com 50 cm de altura e 50 cm de largura, na janela esquerda da retaguarda em cor branca e material refletor;
- Dispõem dos seguintes sinalizadores:
  - Quatro sinalizadores de cor azul apostos nos quatro cantos do tejadilho. Em substituição dos sinalizadores anteriores pode ser utilizada uma barra horizontal; nas ambulâncias tipo *Box* a os sinalizadores do tejadilho podem ficar sobrelevado.
  - Quatro sinalizadores estroboscópicos de cor azul instalados abaixo do para-brisas ou no guarda-lamas frontal;

- Dois sinalizadores estroboscópicos de cor azul instalados nos painéis laterais, um anterior e outro posterior, junto dos faróis;
- Dois sinalizadores estroboscópicos de cor azul instalados na parte traseira do veículo, um de cada lado, podendo estar incorporados nos faróis ou junto a eles;
- Dois sinalizadores estroboscópicos de cor laranja instalados no interior da traseira da ambulância, visíveis aquando da abertura das portas;
- As ambulâncias do Tipo B podem utilizar a alternância de máximos;
- Dispõem de quatro balizadores de altura de cor laranja no sobrelevado do tejadilho dos painéis laterais, dois na parte anterior e os outros dois na parte posterior sendo colocados na diagonal, sendo que os inferiores ficam mais próximos das extremidades do veículo;
- As ambulâncias dispõem de um projetor fixo em cada painel lateral, que permita a iluminação do perímetro do veículo;
- Estão equipadas com sinalização acústica no mínimo bitonal, com potência máxima de 100w. Devem estar equipadas com sirenes de alta e baixa frequência.

### **Ambulâncias de Suporte Imediato de Vida**

- Cor Amarela;
- Padrão de Battenburg completo nas partes laterais do veículo nas cores amarelo-lima e verde;
- Chevron na parte traseira do veículo nas cores amarelo-lima e o laranja fluorescentes;
- Marcações de contorno nas laterais e traseira do veículo na cor amarelo-lima com 50 mm de largura;
- Marcações de contorno no interior das portas na cor amarelo-lima com 25 a 50 mm de largura;
- Faixa refletora de 5 cm de altura de cor azul na região frontal, no limite inferior do capot, ao nível dos faróis;

- Inscrição “AMBULÂNCIA” em letra entre 13 e 15 cm de altura, na parte frontal da viatura, capô, legível por reflexão, e no terço superior da retaguarda da viatura na cor azul;
- Inscrição “AMBULÂNCIA” na cor azul em letras entre 10 a 15 cm de altura no sobrelevado do tejadilho nos painéis laterais;
- Inscrição “SUPORTE IMEDIATO DE VIA” na cor azul em letras entre 10 a 15 cm abaixo e centrado com a inscrição “AMBULÂNCIA” no sobrelevado do tejadilho nos painéis laterais;
- Inscrição sigla “INEM” de cor azul, em letra de 20 cm de altura na metade esquerda do painel frontal do tejadilho;
- Inscrição sigla “INEM” de cor azul, em letra de 30 cm de altura, na metade posterior dos painéis no mesmo plano do Símbolo “Estrela da Vida”;
- Inscrição “sigla “INEM” de cor branca em material refletor, em letra de 8 cm de altura, na janela da porta direita da retaguarda;
- Inscrição da Sigla 112 de cor azul e com 14 cm de altura na metade anterior dos painéis laterais;
- As inscrições sem medida definida no presente regulamento, devem ter altura entre 5 cm e 10 cm;
- Letras do tipo Arial Black;
- Símbolo “Estrela da Vida” de cor azul, com 25 cm de altura e 25 cm de largura, na metade direita do painel frontal do tejadilho;
- Símbolo “Estrela da Vida” de cor azul, com 50 cm de altura e 50 cm de largura, na metade anterior dos painéis laterais. Quando a localização definida coincidir com uma janela, deve ser em cor branca de material refletor e colocada no vidro de maior superfície;
- Símbolo “Estrela da Vida”, com 50 cm de altura e 50 cm de largura, na janela esquerda da retaguarda em cor branca e material refletor;
- Dispõem dos seguintes sinalizadores:
  - Quatro sinalizadores de cor azul apostos nos quatro cantos do tejadilho. Em substituição dos sinalizadores anteriores pode ser utilizada uma barra horizontal; nas ambulâncias tipo *Box* a os sinalizadores do tejadilho podem ficar sobrelevado.

- Quatro sinalizadores estroboscópicos de cor azul instalados abaixo do para-brisas ou no guarda-lamas frontal;
- Dois sinalizadores estroboscópicos de cor azul instalados nos painéis laterais, um anterior e outro posterior, junto dos faróis;
- Dois sinalizadores estroboscópicos de cor azul instalados na parte traseira do veículo, um de cada lado, podendo estar incorporados nos faróis ou junto a eles;
- Dois sinalizadores estroboscópicos de cor laranja instalados no interior da traseira da ambulância, visíveis aquando da abertura das portas;
- As ambulâncias do Tipo B podem utilizar a alternância de máximos;
- Dispõem de quatro balizadores de altura de cor laranja no sobrelevado do tejadilho dos painéis laterais, dois na parte anterior e os outros dois na parte posterior sendo colocados na diagonal, sendo que os inferiores ficam mais próximos das extremidades do veículo;
- As ambulâncias dispõem de um projetor fixo em cada painel lateral, que permita a iluminação do perímetro do veículo;
- Estão equipadas com sinalização acústica no mínimo bitonal, com potência máxima de 100w. Devem estar equipadas com sirenes de alta e baixa frequência.

### **Características das Ambulâncias tipo C (imagens dos modelos no Anexo III)**

#### **Bombeiros**

- Cor vermelha (RAL 3000);
- Padrão de Battenburg completo nas partes laterais do veículo nas cores amarelo-lima e verde;
- Chevron na parte traseira do veículo nas cores amarelo-lima e vermelha;
- Marcações de contorno nas laterais e traseira do veículo na cor amarelo-lima com 50 mm de largura;
- Marcações de contorno no interior das portas na cor vermelha com 25 a 50 mm de largura;

- Faixa refletora de 5 cm de altura de cor amarelo-lima na região frontal, no limite inferior do capô, ao nível dos faróis;
- Inscrição “AMBULÂNCIA” em letra entre 13 e 15 cm de altura, na parte frontal da viatura, capô, legível por reflexão, e no terço superior da retaguarda da viatura na cor branca;
- Inscrição “AMBULÂNCIA CUIDADOS INTENSIVOS” na cor branca em letras entre 10 a 15 cm de altura no sobrelevado do tejadilho nos painéis laterais;
- Inscrição “BOMBEIROS” de cor branca, em letra de 10 cm de altura na metade esquerda do painel frontal do tejadilho;
- Inscrição “BOMBEIROS” de cor branca, em letra de 14 cm de altura, na metade posterior dos painéis no mesmo plano do Símbolo “Estrela da Vida”;
- Inscrição “BOMBEIROS”, de cor branca em material refletor, em letra de 8 cm de altura, na janela da porta direita da retaguarda;
- Inscrição da localidade da Corpo de Bombeiros, de cor branca, em letra de 6 cm de altura, no para-brisas da cabina de condução, junto ao limite superior;
- Inscrição da Sigla 112 de cor branca e com 14 cm de altura na metade anterior dos painéis laterais;
- Inscrição da nomenclatura operacional na cor branca, na ilharga da metade posterior dos painéis laterais acima do padrão Battenburg, na região traseira e no tejadilho;
- As inscrições sem medida definida no presente regulamento, devem ter altura entre 5 cm e 10 cm;
- Letras do tipo Arial Black;
- Símbolo “Estrela da Vida” de cor azul com contorno branco, com 25 cm de altura e 25 cm de largura, na metade direita do painel frontal do tejadilho;
- Símbolo “Estrela da Vida” de cor azul com contorno branco, com 50 cm de altura e 50 cm de largura, na metade anterior dos painéis laterais. Quando a localização definida coincidir com uma janela, deve ser em cor branca de material refletor e colocada no vidro de maior superfície;
- Símbolo “Estrela da Vida”, com 50 cm de altura e 50 cm de largura, na janela esquerda da retaguarda em cor branca e material refletor;
- Dispõem dos seguintes sinalizadores:

- Quatro sinalizadores de cor azul apostos nos quatro cantos do tejadilho. Em substituição dos sinalizadores anteriores pode ser utilizada uma barra horizontal; nas ambulâncias tipo *Box* a os sinalizadores do tejadilho podem ficar sobrelevado.
- Quatro sinalizadores estroboscópicos de cor azul instalados abaixo do para-brisas ou no guarda-lamas frontal;
- Dois sinalizadores estroboscópicos de cor azul instalados nos painéis laterais, um anterior e outro posterior, junto dos faróis;
- Dois sinalizadores estroboscópicos de cor azul instalados na parte traseira do veículo, um de cada lado, podendo estar incorporados nos faróis ou junto a eles;
- Dois sinalizadores estroboscópicos de cor laranja instalados no interior da traseira da ambulância, visíveis aquando da abertura das portas;
- As ambulâncias do Tipo C podem utilizar a alternância de máximos;
- Dispõem de quatro balizadores de altura de cor laranja no sobrelevado do tejadilho dos painéis laterais, dois na parte anterior e os outros dois na parte posterior sendo colocados na diagonal, sendo que os inferiores ficam mais próximos das extremidades do veículo;
- As ambulâncias dispõem de um projetor fixo em cada painel lateral, que permita a iluminação do perímetro do veículo;
- Estão equipadas com sinalização acústica no mínimo bitonal, com potência máxima de 100w. Devem estar equipadas com sirenes de alta e baixa frequência.

### **Cruz Vermelha**

- Cor Branca
- Apresenta nos painéis laterais duas marcações de cor vermelha com as seguintes características: no canto inferior posterior num ângulo de cerca de 45° a partir da linha inferior das janelas até à parte anterior da cava da roda. No canto superior anterior num ângulo de cerca de 45° que abranja cerca do primeiro terço da região superior do veículo até zona de interseção da cava da

roda com o para-choques e os faróis. Quando interseccionam as linhas delimitadoras ficam circunscritos por estas;

- Apresenta uma faixa de cor vermelha no plano horizontal, colocada no sobrelevado do tejadilho com cerca de 30° de inclinação e com 10 a 15 cm de altura que seja progressivamente descontínua, apresentando no seu início um padrão de continuidade e depois três faixas iguais de descontinuidade mais comprimidas e, seguidamente, três faixas iguais de descontinuidade menos comprimidas. As faixas de descontinuidade menos comprimidas têm término na região posterior do painel e a parte inicial da faixa inicia-se junto à inscrição “AMBULÂNCIA”;
- Padrão de Battenburg completo nas partes laterais do veículo nas cores amarelo-lima e verde;
- Chevron na parte traseira do veículo nas cores amarelo-lima e vermelha;
- Marcações de contorno nas laterais e traseira do veículo na cor branca com 50 mm de largura;
- Marcações de contorno no interior das portas na cor branca com 25 a 50 mm de largura;
- Faixa refletora de 5 cm de altura de cor vermelha na região frontal, no limite inferior do capô, ao nível dos faróis;
- Inscrição “AMBULÂNCIA” em letra entre 13 e 15 cm de altura, na parte frontal da viatura, capô, legível por reflexão, e no terço superior da retaguarda da viatura na cor vermelha;
- Inscrição “AMBULÂNCIA” na cor vermelha em letras entre 10 a 15 cm de altura no sobrelevado do tejadilho nos painéis laterais;
- Inscrição “CUIDADOS INTENSIVOS” na cor vermelha em letras entre 10 a 15 cm abaixo e centrado com a inscrição “AMBULÂNCIA” no sobrelevado do tejadilho nos painéis laterais;
- Inscrição “CRUZ VERMELHA” de cor preta, em letra de 20 cm de altura, na metade posterior dos painéis no mesmo plano do Logotipo da Cruz Vermelha em fundo branco;

- Inscrição da localidade da Estrutura Operacional de Emergência, de cor branca, em letra de 6 cm de altura, no para-brisas da cabina de condução, junto ao limite superior;
- Inscrição da Sigla 112 de cor vermelha e com 14 cm de altura na metade anterior dos painéis laterais;
- Inscrição da nomenclatura operacional na cor preta, na ilharga da metade posterior dos painéis laterais, na região traseira e no tejadilho; quando em fundo vermelho a cor utilizada deve ser branca.
- As inscrições sem medida definida no presente regulamento, devem ter altura entre 5 cm e 10 cm;
- Letras do tipo Montserrat Bold;
- Logotipo da Cruz Vermelha em fundo branco, com 25 cm de altura e 25 cm de largura, na metade do painel frontal do tejadilho, com a inscrição “CRUZ VERMELHA” na cor preta por baixo, conforme logotipo institucional;
- Logotipo Cruz Vermelha em fundo branco, com 50 cm de altura e 50 cm de largura, na metade anterior dos painéis laterais;
- Logotipo Cruz Vermelha com 50 cm de altura e 50 cm de largura, na metade das janelas da retaguarda;
- Dispõem dos seguintes sinalizadores:
  - Quatro sinalizadores de cor azul apostos nos quatro cantos do tejadilho. Em substituição dos sinalizadores anteriores pode ser utilizada uma barra horizontal; nas ambulâncias tipo *Box* a os sinalizadores do tejadilho podem ficar sobrelevado.
  - Quatro sinalizadores estroboscópicos de cor azul instalados abaixo do para-brisas ou no guarda-lamas frontal;
  - Dois sinalizadores estroboscópicos de cor azul instalados nos painéis laterais, um anterior e outro posterior, junto dos faróis;
  - Dois sinalizadores estroboscópicos de cor azul instalados na parte traseira do veículo, um de cada lado, podendo estar incorporados nos faróis ou junto a eles;
  - Dois sinalizadores estroboscópicos de cor laranja instalados no interior da traseira da ambulância, visíveis aquando da abertura das portas;

- As ambulâncias do Tipo C podem utilizar a alternância de máximos;
- Dispõem de quatro balizadores de altura de cor laranja no sobrelevado do tejadilho dos painéis laterais, dois na parte anterior e os outros dois na parte posterior sendo colocados na diagonal, sendo que os inferiores ficam mais próximos das extremidades do veículo;
- As ambulâncias dispõem de um projetor fixo em cada painel lateral, que permita a iluminação do perímetro do veículo;
- Estão equipadas com sinalização acústica no mínimo bitonal, com potência máxima de 100w. Devem estar equipadas com sirenes de alta e baixa frequência.

## **INEM**

### **Ambulância de Transporte Inter-hospitalar Pediátrico**

- Cor Amarela;
- Padrão de Battenburg completo nas partes laterais do veículo nas cores amarelo-lima e verde;
- Chevron na parte traseira do veículo nas cores amarelo-lima e o laranja fluorescentes;
- Marcações de contorno nas laterais e traseira do veículo na cor amarelo-lima com 50 mm de largura;
- Marcações de contorno no interior das portas na cor amarelo-lima com 25 a 50 mm de largura;
- Faixa refletora de 5 cm de altura de cor azul na região frontal, no limite inferior do capô, ao nível dos faróis;
- Inscrição “AMBULÂNCIA” em letra entre 13 e 15 cm de altura, na parte frontal da viatura, capô, legível por reflexão, e no terço superior da retaguarda da viatura na cor azul;
- Inscrição “AMBULÂNCIA” na cor azul em letras entre 10 a 15 cm de altura no sobrelevado do tejadilho nos painéis laterais;

- Inscrição “CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS” na cor azul em letras entre 10 a 15 cm abaixo e centrado com a inscrição “AMBULÂNCIA” no sobrelevado do tejadilho nos painéis laterais;
- Inscrição sigla “INEM” de cor azul, em letra de 20 cm de altura na metade esquerda do painel frontal do tejadilho;
- Inscrição sigla “INEM” de cor azul, em letra de 30 cm de altura, na metade posterior dos painéis no mesmo plano do Símbolo “Estrela da Vida”;
- Inscrição “sigla “INEM” de cor branca em material refletor, em letra de 8 cm de altura, na janela da porta direita da retaguarda;
- Inscrição da Sigla 112 de cor azul e com 14 cm de altura na metade anterior dos painéis laterais;
- As inscrições sem medida definida no presente regulamento, devem ter altura entre 5 cm e 10 cm;
- Letras do tipo Arial Black;
- Símbolo “Estrela da Vida” de cor azul, com 25 cm de altura e 25 cm de largura, na metade direita do painel frontal do tejadilho;
- Símbolo “Estrela da Vida” de cor azul, com 50 cm de altura e 50 cm de largura, na metade anterior dos painéis laterais. Quando a localização definida coincidir com uma janela, deve ser em cor branca de material refletor e colocada no vidro de maior superfície;
- Símbolo “Estrela da Vida”, com 50 cm de altura e 50 cm de largura, na janela esquerda da retaguarda em cor branca e material refletor;
- Dispõem dos seguintes sinalizadores:
  - Quatro sinalizadores de cor azul apostos nos quatro cantos do tejadilho. Em substituição dos sinalizadores anteriores pode ser utilizada uma barra horizontal; nas ambulâncias tipo *Box* a os sinalizadores do tejadilho podem ficar sobrelevado.
  - Quatro sinalizadores estroboscópicos de cor azul instalados abaixo do para-brisas ou no guarda-lamas frontal;
  - Dois sinalizadores estroboscópicos de cor azul instalados nos painéis laterais, um anterior e outro posterior, junto dos faróis;

- Dois sinalizadores estroboscópicos de cor azul instalados na parte traseira do veículo, um de cada lado, podendo estar incorporados nos faróis ou junto a eles;
- Dois sinalizadores estroboscópicos de cor laranja instalados no interior da traseira da ambulância, visíveis aquando da abertura das portas;
- As ambulâncias do Tipo C podem utilizar a alternância de máximos;
- Dispõem de quatro balizadores de altura de cor laranja no sobrelevado do tejadilho dos painéis laterais, dois na parte anterior e os outros dois na parte posterior sendo colocados na diagonal, sendo que os inferiores ficam mais próximos das extremidades do veículo;
- As ambulâncias dispõem de um projetor fixo em cada painel lateral, que permita a iluminação do perímetro do veículo;
- Estão equipadas com sinalização acústica no mínimo bitonal, com potência máxima de 100w. Devem estar equipadas com sirenes de alta e baixa frequência.

### **Outras Entidades**

- Cor Branca
- Padrão de Battenburg completo nas partes laterais do veículo nas cores amarelo-lima e verde;
- Chevron na parte traseira do veículo nas cores amarelo-lima e o laranja fluorescentes;
- Marcações de contorno nas laterais e traseira do veículo na cor amarela com 50 mm de largura;
- Marcações de contorno no interior das portas na cor amarela com 25 a 50 mm de largura;
- Faixa refletora de 5 cm de altura de cor amarela na região frontal, no limite inferior do capô, ao nível dos faróis;
- Inscrição “AMBULÂNCIA” em letra entre 13 e 15 cm de altura, na parte frontal da viatura, capô, legível por reflexão, e no terço superior da retaguarda da viatura na cor verde;

- Inscrição “AMBULÂNCIA” na cor verde em letras entre 10 a 15 cm de altura no sobrelevado do tejadilho nos painéis laterais;
- Inscrição “CUIDADOS INTENSIVOS” na cor verde em letras entre 10 a 15 cm abaixo e centrado com a inscrição “AMBULÂNCIA” no sobrelevado do tejadilho nos painéis laterais;
- Inscrição do nome da entidade de cor verde, em letra de 10 cm de altura na metade esquerda do painel frontal do tejadilho;
- Inscrição do nome da entidade de cor verde, em letra de 15 cm de altura, na metade posterior dos painéis no mesmo plano do Logotipo da entidade;
- Inscrição do nome da entidade de cor branca, em letra de 10 cm de altura, na janela direita da retaguarda;
- As inscrições sem medida definida no presente regulamento, devem ter altura entre 5 cm e 10 cm;
- Letras do tipo Arial Black em cor verde;
- Logotipo da entidade com 25 cm de altura na metade anterior dos painéis laterais;
- Logotipo da entidade com 25 cm altura, na janela esquerda da retaguarda;
- Dispõem dos seguintes sinalizadores:
  - Quatro sinalizadores de cor azul apostos nos quatro cantos do tejadilho;
  - Quatro sinalizadores estroboscópicos de cor azul instalados abaixo do para-brisas ou no guarda-lamas frontal;
  - Dois sinalizadores estroboscópicos de cor azul instalados nos painéis laterais, um anterior e outro posterior, junto dos faróis;
  - Dois sinalizadores estroboscópicos de cor azul instalados na parte traseira do veículo, um de cada lado, podendo estar incorporados nos faróis ou junto a eles;
  - Dois sinalizadores estroboscópicos de cor laranja instalados no interior da traseira da ambulância, visíveis aquando da abertura das portas;
- As ambulâncias do Tipo C podem utilizar a alternância de máximos;
- Dispõem de quatro balizadores de altura de cor laranja no sobrelevado do tejadilho dos painéis laterais, dois na parte anterior e os outros dois na parte

posterior sendo colocados na diagonal, sendo que os inferiores ficam mais próximos das extremidades do veículo;

- As ambulâncias dispõem de um projetor fixo em cada painel lateral, que permita a iluminação do perímetro do veículo;
- Estão equipadas com sinalização acústica no mínimo bitonal, com potência máxima de 100w. Devem estar equipadas com sirenes de alta e baixa frequência.

### **Veículos de Emergência Médica – Suporte Imediato e Avançado de Vida (imagens dos modelos no Anexo IV)**

#### **Viatura Médica de Emergência e Reanimação (VMER) – Instituto Nacional de Emergência Médica**

- Cor Amarela;
- Padrão de Half Battenburg completo nas partes laterais do veículo nas cores amarelo-lima e verde;
- Chevron na parte traseira do veículo nas cores amarelo-lima e o laranja fluorescentes;
- Marcações de contorno nas laterais e traseira do veículo na cor amarelo-lima com 50 mm de largura;
- Marcações de contorno no interior das portas na cor amarelo-lima com 25 a 50 mm de largura;
- Faixa refletora de 5 cm de altura de cor azul na região frontal, no limite inferior do capô, ao nível dos faróis;
- Inscrição sigla “INEM” na cor azul em letras entre 10 a 15 cm de altura na parte posterior da metade inferior dos painéis laterais;
- Inscrição “SUPORTE AVANÇADO DE VIDA” de cor azul, em letra de 7 cm de altura na metade do painel frontal do tejadilho;
- Inscrição sigla “INEM” de cor azul e contorno branco em material refletor, em letra de 15 cm de altura, na metade direita do vidro da retaguarda;

- Inscrição da Sigla 112 de cor azul com contorno branco e com 10 a 15 cm de altura na janela posterior dos painéis laterais;
- As inscrições sem medida definida no presente regulamento, devem ter altura entre 5 cm e 10 cm;
- Letras do tipo Arial Black;
- Símbolo “Estrela da Vida” de cor azul, com 30 cm de altura e 30 cm de largura, na parte frontal da viatura, capô;
- Símbolo “Estrela da Vida” de cor azul, com 50 cm de altura e 50 cm de largura, na parte anterior da metade inferior dos painéis laterais;
- Símbolo “Estrela da Vida” com contorno branco, com 30 cm de altura e 30 cm de largura, na metade esquerda do vidro da retaguarda;
- Dispõem dos seguintes sinalizadores:
  - Barra horizontal de cor azul colocada de forma a permitir a identificação do veículo em 360°;
  - Quatro sinalizadores estroboscópicos de cor azul instalados abaixo do para-brisas ou no guarda-lamas frontal;
  - Dois sinalizadores estroboscópicos de cor azul instalados nos painéis laterais, um anterior e outro posterior, junto dos faróis;
  - Dois sinalizadores estroboscópicos de cor azul instalados na parte traseira do veículo, um de cada lado, podendo estar incorporados nos faróis ou junto a eles;
  - Dois sinalizadores estroboscópicos de cor laranja instalados no interior da traseira do veículo, visíveis aquando da abertura das portas;
- Estes veículos de emergência podem utilizar a alternância de máximos;
- Estão equipados com sinalização acústica no mínimo bitonal, com potência máxima de 100w. Devem estar equipadas com sirenes de alta e baixa frequência.

### **Veículo de Suporte Imediato de Vida (SIV) – Serviço Regional de Proteção Civil e Bombeiros dos Açores**

- Cor Amarela;

- Padrão de Half Battenburg completo nas partes laterais do veículo nas cores amarelo-lima e verde;
- Chevron na parte traseira do veículo nas cores amarelo-lima e o laranja fluorescentes;
- Marcações de contorno nas laterais e traseira do veículo na cor amarelo-lima com 50 mm de largura;
- Marcações de contorno no interior das portas na cor amarelo-lima com 25 a 50 mm de largura;
- Faixa refletora de 5 cm de altura de cor amarelo-lima na região frontal, no limite inferior do capô, ao nível dos faróis;
- Inscrição “SIV” na cor azul em letras entre 10 a 15 cm de altura na parte posterior da metade inferior dos painéis laterais;
- Inscrição “SUPORTE IMEDIATO DE VIDA” de cor azul, em letra de 7 cm de altura na metade do painel frontal do tejadilho;
- Inscrição “SIV” de cor azul e contorno branco em material refletor, em letra de 15 cm de altura, na metade direita do vidro da retaguarda;
- Inscrição da Sigla 112 de cor azul com contorno branco e com 10 a 15 cm de altura na janela posterior dos painéis laterais;
- As inscrições sem medida definida no presente regulamento, devem ter altura entre 5 cm e 10 cm;
- Letras do tipo Arial Black;
- Símbolo “Estrela da Vida” de cor azul, com 30 cm de altura e 30 cm de largura, na parte frontal da viatura, capô;
- Símbolo “Estrela da Vida” de cor azul, com 50 cm de altura e 50 cm de largura, na parte anterior da metade inferior dos painéis laterais;
- Símbolo “Estrela da Vida” com contorno branco, com 30 cm de altura e 30 cm de largura, na metade esquerda do vidro da retaguarda;
- Dispõem dos seguintes sinalizadores:
  - Barra horizontal de cor azul colocada de forma a permitir a identificação do veículo em 360°;
  - Quatro sinalizadores estroboscópicos de cor azul instalados abaixo do para-brisas ou no guarda-lamas frontal;

- Dois sinalizadores estroboscópicos de cor azul instalados nos painéis laterais, um anterior e outro posterior, junto dos faróis;
- Dois sinalizadores estroboscópicos de cor azul instalados na parte traseira do veículo, um de cada lado, podendo estar incorporados nos faróis ou junto a eles;
- Dois sinalizadores estroboscópicos de cor laranja instalados no interior da traseira do veículo, visíveis aquando da abertura das portas;
- Estes veículos de emergência podem utilizar a alternância de máximos;
- Estão equipados com sinalização acústica no mínimo bitonal, com potência máxima de 100w. Devem estar equipadas com sirenes de alta e baixa frequência.

#### **Veículo de Equipa Médica de Intervenção Rápida (EMIR) – Serviço Regional de Proteção Civil da Madeira**

- Cor Amarela;
- Padrão de Half Battenburg completo nas partes laterais do veículo nas cores amarelo-lima e verde;
- Chevron na parte traseira do veículo nas cores amarelo-lima e o laranja fluorescentes;
- Marcações de contorno nas laterais e traseira do veículo na cor amarelo-lima com 50 mm de largura;
- Marcações de contorno no interior das portas na cor amarelo-lima com 25 a 50 mm de largura;
- Faixa refletora de 5 cm de altura de cor azul na região frontal, no limite inferior do capô, ao nível dos faróis;
- Inscrição da sigla “EMIR” na cor azul em letras entre 10 a 15 cm de altura na parte posterior da metade inferior dos painéis laterais;
- Inscrição “SUPORTE AVANÇADO DE VIDA” de cor azul, em letra de 7 cm de altura na metade do painel frontal do tejadilho;
- Inscrição sigla “EMIR” de cor azul e contorno branco em material refletor, em letra de 15 cm de altura, na metade direita do vidro da retaguarda;

- Inscrição da Sigla 112 de cor azul com contorno branco e com 10 a 15 cm de altura na janela posterior dos painéis laterais;
- As inscrições sem medida definida no presente regulamento, devem ter altura entre 5 cm e 10 cm;
- Letras do tipo Arial Black;
- Símbolo “Estrela da Vida” de cor azul, com 30 cm de altura e 30 cm de largura, na parte frontal da viatura, capô;
- Símbolo “Estrela da Vida” de cor azul, com 50 cm de altura e 50 cm de largura, na parte anterior da metade inferior dos painéis laterais;
- Símbolo “Estrela da Vida” com contorno branco, com 30 cm de altura e 30 cm de largura, na metade esquerda do vidro da retaguarda;
- Dispõem dos seguintes sinalizadores:
  - Barra horizontal de cor azul colocada de forma a permitir a identificação do veículo em 360°;
  - Quatro sinalizadores estroboscópicos de cor azul instalados abaixo do para-brisas ou no guarda-lamas frontal;
  - Dois sinalizadores estroboscópicos de cor azul instalados nos painéis laterais, um anterior e outro posterior, junto dos faróis;
  - Dois sinalizadores estroboscópicos de cor azul instalados na parte traseira do veículo, um de cada lado, podendo estar incorporados nos faróis ou junto a eles;
  - Dois sinalizadores estroboscópicos de cor laranja instalados no interior da traseira do veículo, visíveis aquando da abertura das portas;
- Estes veículos de emergência podem utilizar a alternância de máximos;
- Estão equipados com sinalização acústica no mínimo bitonal, com potência máxima de 100w. Devem estar equipadas com sirenes de alta e baixa frequência.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

### Análise do Trabalho Desenvolvido

O trabalho realizado aparenta ser o primeiro à escala nacional que visa aferir quais as melhores práticas e meios disponíveis para tornar os veículos de emergência mais visíveis, conspícuos e reconhecíveis. Nesse sentido foram selecionadas as Ambulâncias como foco de estudo deste trabalho.

O motivo desta seleção deveu-se ao caráter distinto que as ambulâncias acarretam enquanto veículo de emergência. A sua missão de socorro a vítimas no âmbito da emergência médica, seja em contexto de paz ou guerra, relevam o seu contributo de forma indelével como meio de assistência humanitária.

Relatos de carruagens utilizadas para o transporte de feridos já existem desde a antiguidade. Contudo, acredita-se que as primeiras ambulâncias modernas terão sido projetadas pelo médico cirurgião francês Dominique Jean Larrey, denominadas “ambulâncias voadoras”, devido às suas características para a época de serem leves e velozes, utilizando-as para resgatar soldados feridos do campo de batalha (Silva et al., 2010). Desde então têm evoluído significativamente no que respeita ao uso de meios técnicos e nos recursos tecnológicos utilizados na sua identificação e sinalização.

“Na atualidade, existe uma vasta gama de fatores que afetam a visibilidade e o reconhecimento de veículos de emergência, incluindo a presença e funcionamento de dispositivos de aviso ativos, tais como luzes e sirenes; tratamentos de conspicuidade retrorrefletora (à noite); letras e gráficos; e esquema(s) de cores” (Thiel et al, 2009).

Consequentemente, surge a necessidade por parte dos órgãos reguladores no âmbito nacional de criarem e atualizarem as leis e regulamentos em vigor, tendo por base as melhores práticas e respetivo enquadramento no panorama das normas e regulamentos europeus. Face à legislação atual, em que a mesma nem sequer é uniforme para todo o território português, é passível de se considerar que este é um tema que carece de uma atenção célere e rigorosa. Há ainda a salientar que o impacto dos conteúdos desenvolvidos neste trabalho para a Gestão de Emergência é

inestimável, pois acautelar a reforma da Sinalização Ativa e Passiva das ambulâncias está umbilicalmente relacionada com um dos princípios base de atuação em emergência médica: a segurança. A relevância de se assegurar uma melhor visibilidade e conspicuidades para as ambulâncias portuguesas não pode ser subestimada, pois pode prevenir:

- Danos materiais que impossibilitem o veículo de continuar a marcha e, conseqüentemente, comprometer ou atrasar o socorro, diminuindo assim a resposta do Sistema de Emergência Médica;
- Acidentes que em última instância podem provocar a morte, seja dos operacionais, seja das vítimas ou seja dos demais utentes da via.

A referir que, relativamente à segurança dos operacionais, em associação com toda a sinalização da Ambulância, a Norma Europeia 1789:2020 refere que o reconhecimento da tripulação deve ser assegurado cumprindo os seguintes pressupostos:

“As peças de roupa de segurança devem estar em conformidade com pelo menos a Classe 2 da EN ISO 20471:2013+A1:2016. Com exceção das sociedades da Cruz Vermelha ou onde a “Estrela da vida” esteja registada localmente, um emblema refletor azul da “Estrela da vida” deve ser fixado nas roupas. As peças de vestuário devem identificar a designação do usuário”.

Tanto as luzes quanto as sirenes são componentes padrão dos veículos de emergência médica desde há muito tempo. Eles são usados tanto para diminuir o tempo que a equipa de emergência leva para responder ao local de um acidente, doença ou lesão, e o tempo que leva para transportar o paciente até um centro de atendimento definitivo. Eles também são usados para manter os operacionais seguros no local de um incidente. (Neulander et al., 2022). Parece também existir um papel de gestão de expectativas do público que, se as luzes e sirenes não forem utilizadas, a percepção do caráter de urgência dessa situação será menor (Thiel et al., 2009).

Para além disso é evidente que existem outros fatores que influenciam a tomada de decisão dos condutores, contudo, parece ser de especial importância a criação de um plano para informação e educação dos condutores civis sobre as ações que devem adotar após reconhecerem os veículos de emergência (Thiel et al., 2009).

Apesar de ao longo da revisão integrativa da literatura se puder encontrar temas menos consensuais, especialmente nas temáticas relacionadas com a sinalização passiva, através da validade, da robustez e da tipologia dos estudos foi possível inferir quais as melhores práticas que se podem recomendar para serem adotadas. Isto levou a que fosse possível ser criada uma Proposta de Modelo Conceptual para a Sinalização Ativa e Passiva das Ambulâncias e Veículos Médicos que operam em território português.

#### Limitações ao Trabalho Realizado

Dentro das limitações ao trabalho realça-se a inexistência de estudos nacionais neste âmbito temático. Tal levou a uma pesquisa exaustiva em repositórios científicos de bibliografia e estudos relacionados com este tema. Dos achados encontrados foi possível extrair conclusões que levaram à consecução do modelo conceptual proposto neste trabalho.

Devido a algumas temáticas não serem unanimemente consensuais na comunidade científica, assim como por parte de algumas entidades reguladoras, seria desejável a elaboração de um trabalho de investigação com recurso aos métodos comparativos e experimentais.

#### Implicações para a Prática e Perspetivas Futuras

Tendo por base os achados identificados neste trabalho reveste-se de especial importância repensar e, indubitavelmente, reestruturar a conceção e a legislação vigente em Portugal no que respeita aos veículos de emergência.

Apesar de ter sido enfatizado o caso das ambulâncias sugere-se a realização de estudos similares para a Sinalização Ativa e Passiva dos restantes veículos de emergência associados às diferentes entidades que atuam na área da emergência e socorro em Portugal.

## CONCLUSÃO

A visibilidade e a conspicuidade de um veículo de emergência são aspetos essenciais a ter em consideração para a execução da sua missão.

Neste sentido, assume-se que este trabalho pioneiro conseguiu encontrar estratégias para maximizar a visibilidade e conspicuidade das Ambulâncias que desempenham a sua função em Portugal continental e nas Regiões Autónomas dos Açores e da Madeira.

A uniformização, assim como o desenvolvimento dos temas associados à sinalização ativa como é o caso dos sistemas de aviso visuais e acústicos, tal como temas associados à sinalização passiva como a abordagem sobre o padrão de Battenburg, Chevron e marcações de contorno, permitirá uma reflexão mais crítica sobre a temática e espera-se que este trabalho seja o precursor de uma nova etapa no que respeita à sinalização de ambulâncias.

A razão é simples, todas as temáticas que foram desenvolvidas ao longo do trabalho que culminaram na proposta de um Modelo Conceptual de Sinalização Ativa e Passiva para as Ambulâncias e Veículos Médicos em Portugal visam contribuir, não só, para uma franca melhoria na visibilidade, conspicuidade e reconhecimento destes veículos mas, sobretudo, numa evolução sem precedentes em termos de segurança para os seus operacionais, vítimas e demais utilizadores da via.

O objetivo principal deste trabalho era o desenvolvimento de uma proposta de melhoria para as ambulâncias portuguesas no âmbito da Sinalização Ativa e Passiva, pelo que se considera que foi atingido, culminando numa proposta que agrega as melhores práticas às recomendações internacionais.

Para culminar, o carácter distinto deste trabalho exprime a necessidade de ser criado um novo enquadramento legal que vise melhorar todos os meios de Sinalização Ativa e Passiva das Ambulâncias e Veículos Médicos em Portugal, podendo inclusive impulsionar uma reflexão similar para os demais veículos de emergência por parte das respetivas entidades.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Apiratwarakul, K., Ienghong, K., Bhudhisawasdi, V., Gaysonsiri, D., & Tiamkao, S. (2021). Does the Use of Lights and Sirens on Ambulances Affect Pre-hospital Time? *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 9, 26-28.

Brady, N. R. (2014). Evaluation of the Effectiveness of Alternative Lighting, Paint, and Retroreflective Material Schemes on First Responder Vehicles Ohio University]. Ohio University. [http://rave.ohiolink.edu/etdc/view?acc\\_num=ohiou1398419013](http://rave.ohiolink.edu/etdc/view?acc_num=ohiou1398419013)

Bullough, J. D., Parr, S. A., Sblendorio, A., & Hiebner, E. (2021). Effects of Emergency Vehicle Warning Lighting System Characteristics on Driver Perception and Behavior. <https://www.respondersafety.com/Download.aspx?id=f31a5f73-7b95-44c7-bd25-1e4cdfce5229>

De Lorenzo, R. A., & Eilers, M. A. (1991). Lights and siren: a review of emergency vehicle warning systems. *Ann Emerg Med*, 20(12), 1331-1335. [https://doi.org/10.1016/s0196-0644\(05\)81076-5](https://doi.org/10.1016/s0196-0644(05)81076-5)

Deliberação n.º 705/2019 do Ministério da Saúde. (2019) - Regulamento de características de identificação das ambulâncias em Postos de Emergência Médica (PEM) e das Ambulâncias de Emergência Médica (AEM) do Instituto Nacional de Emergência Médica, I. P. *Diário da República n.º 115/2019, Série II de 2019-06-18* <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/deliberacao/705-2019-122605190>

Department for Transport UK, T. (2009). The Road Vehicles Lighting and Goods Vehicles (Plating and Testing) (Amendment) Regulations 2009. <http://www.legislation.gov.uk/uksi/2009/3220/made>

Despacho n.º 7316/2016 - Regulamento de especificações técnicas de veículos e equipamentos operacionais dos corpos de bombeiros, 2.ª série *Diário da República N.º 107 — 3 de junho de 2016* 17548-17603 (2016). <https://dre.pt/application/conteudo/74604981>

Evans, Mark; Cook, Sharon; Frampton, Richard; Havenith, George; Marshall, Russ. (2013). Breaking Out of the Academy: Case Studies in the Impact of Academic Design Research.

[https://repository.lboro.ac.uk/articles/conference\\_contribution/Breaking\\_out\\_of\\_the\\_academy\\_case\\_studies\\_in\\_the\\_impact\\_of\\_academic\\_design\\_research/9338957](https://repository.lboro.ac.uk/articles/conference_contribution/Breaking_out_of_the_academy_case_studies_in_the_impact_of_academic_design_research/9338957)

Fortin, M. (2009). *Fundamentos e Etapas no Processo de Investigação*. Loures: Lusodidacta

Granlund, J., Hedlöf, S., & Nilsson, T. (2008). Reinforcement markings on road maintenance vehicles with UK Battenburg patterns. Evaluation of the speed reducing effect. [http://www.ambulancevisibility.com/web\\_images/Reinforced marking of road maintenance vehicles-Swedish Translation2.pdf](http://www.ambulancevisibility.com/web_images/Reinforced_marking_of_road_maintenance_vehicles-Swedish_Translation2.pdf)

Harrison, P. (2004). High Conspicuity Livery for Police Vehicles. <https://www.fleetid.co.uk/wp-content/uploads/2020/12/Home-Office-PSDB-14-04-High-Conspicuity-Li1.pdf>

Hulley, S., Cummings, S., Browner, W., Grady, D., & Newman, T. (2015). *Delineando a pesquisa clínica: uma abordagem epidemiológica*. (4 Edt). São Paulo: Artmed.

Howard, C. Q., Aaron, J. M., & Elefterios, P. P. (2011). Acoustic characteristics for effective ambulance sirens. *Acoustics Australia*, 39(2), 43-53.

Hsiao, H., Chang, J., & Simeonov, P. (2018). Preventing Emergency Vehicle Crashes: Status and Challenges of Human Factors Issues. *Human Factors*, 60(7), 1048-1072. <https://doi.org/10.1177/0018720818786132>

International Federation of Red Cross (2021). IFRC Brand Guidelines. In I. C. Department (Ed.), IFRC (Issue September).

Killeen, J. (2010). Ambulance Visibility. *Colorado EMS Safety Summit - 17 October 2010* (2010) (October) 1-41. [http://www.ambulancevisibility.com/web\\_images/Colorado%20EMS%20Safety%20Summit%202010%20presentation%20-%20John%20Killeen%20-%20Ambulance%20Visibility.pdf](http://www.ambulancevisibility.com/web_images/Colorado%20EMS%20Safety%20Summit%202010%20presentation%20-%20John%20Killeen%20-%20Ambulance%20Visibility.pdf)

Killeen, J. (2011). Evaluating new trends in emergency vehicle markings. [http://ambulancevisibility.com/web\\_images/EMSAC Star - Evaluating new trends in EMS vehicle markings - v2 - June 2012 - Graphics.pdf](http://ambulancevisibility.com/web_images/EMSAC_Star_-_Evaluating_new_trends_in_EMS_vehicle_markings_-_v2_-_June_2012_-_Graphics.pdf)

Lai, Y.-L., Chou, Y.-H., & Chang, L.-C. (2018). An intelligent IoT emergency vehicle warning system using RFID and Wi-Fi technologies for emergency medical

services. *Technology and Health Care: Official Journal of the European Society for Engineering and Medicine*, 26(1), 43–55. <https://doi.org/10.3233/THC-171405>

Langham, Martin, Hole, Graham, Edwards, Jacqueline, O'Neil, Colin. (2002). An analysis of 'looked but failed to see' accidents involving parked police vehicles. *Ergonomics*.

<https://users.sussex.ac.uk/~grahamh/RESEARCH/GrahamPublicationsForWeb/LanghamHoleEdwardsONeill2002%20.pdf>

Logan, D. B. (2016). Guidelines for vehicle safety markings for fleet vehicles.

<https://vicroads-search.clients.funnelback.com/s/redirect?collection=vicroads-web&url=https%3A%2F%2Fwww.vicroads.vic.gov.au%2F%2Fmedia%2Ffiles%2Fdocuments%2Fsafety-and-road-rules%2Fconstruction-trucks-and-vulnerable-road-users%2Fmuarcvehicle-safety-marki>

Maddern, Aaron J.; Privopoulos, Elefterios P.; Howard, Carl Q. (2011). Emergency vehicle auditory warning signals: Physical and psychoacoustic considerations. *Australian Acoustical Society Conference 2011, Acoustics 2011: Breaking New Ground*. [https://acoustics.asn.au/conference\\_proceedings/AAS2011/papers/p3.pdf](https://acoustics.asn.au/conference_proceedings/AAS2011/papers/p3.pdf)

Matsuoka, H., Yoshizawa, A., & Sakurai, K. (2021). Performance evaluation using HSB color space for night visibility of emergency vehicles. *Journal of the Japanese Council of Traffic Science*, 20(2), 9-17. [https://doi.org/10.24597/jcts.20.2\\_9](https://doi.org/10.24597/jcts.20.2_9)

Missikpode, C., Peek-Asa, C., Young, T., & Hamann, C. (2018). Does crash risk increase when emergency vehicles are driving with lights and sirens? *Accident; Analysis and Prevention*, 113, 257–262. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2018.02.002>

National Association of Emergency Medical Technicians (U.S.) (2020). *PHTLS: Prehospital Trauma Life Support course manual* (Ninth Edit ed.). Jones & Bartlett Learning.

Neulander, M. J., Siddiqui, D. I., & Mountfort, S. (2022). EMS Lights And Sirens. *StatPearls*. <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=mdc&A>

Norma Europeia 1789:2020, Comité Europeu de Normalização 1-60 (2020). *Veículos Médicos e seu Equipamento - Ambulâncias de Estrada* <https://www.en->

[standard.eu/bs-en-1789-2020-medical-vehicles-and-their-equipment-road-ambulances/](https://standard.eu/bs-en-1789-2020-medical-vehicles-and-their-equipment-road-ambulances/)

Portaria n.º 2093 / 2020 de 29 de outubro de 2020, Jornal Oficial Região Autónoma dos Açores, II Série, nº210, 29 Outubro 2020 1-11 (2020).  
<https://www.prociv.azores.gov.pt/fotos/documentos/1604398746.pdf>

Portaria nº 260/2014 de 15 de dezembro 2014, Diário da República, 1.ª série — N.º 241 — 15 de dezembro de 2014 6084-6095 (2014).  
<https://dre.pt/application/conteudo/64797338>

Portaria nº 610/2016 de 22 de Dezembro 2016, Jornal Oficial Região da Madeira, I Série, nº225, 22 de dezembro de 2016 1-16 (2016).  
<https://procivmadeira.pt/images/legislação/ISerie-225-2016-12-22.pdf>

Regulamento nº104 – Disposições uniformes relativas à homologação das marcações retrorrefletoras para veículos das categorias M, N e O. (2010). Comissão Económica para a Europa das Nações Unidas (UNECE). <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/6959566a-ab51-11e3-86f9-01aa75ed71a1>

Regulamento nº150 — Prescrições uniformes relativas à homologação de marcações e dispositivos retrorrefletores para veículos a motor e seus reboques. (2021). Comissão Económica para a Europa das Nações Unidas (UNECE). [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=uriserv%3AOJ.L\\_.2021.347.01.0297.01.POR&toc=OJ%3AL%3A2021%3A347%3AFULL](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=uriserv%3AOJ.L_.2021.347.01.0297.01.POR&toc=OJ%3AL%3A2021%3A347%3AFULL)

Sharma, T., Kumar, A., Saini, N., & Gupta, R. K. (2023). Traffic-free emergency health corridor. *Scientific African*, 22, 1-9.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.sciaf.2023.e01960>

Silva, E. A. C. da, Tipple, A. F. V., Souza, J. T. de, & Brasil, V. V. (2010). Aspectos históricos da implantação de um serviço de atendimento pré-hospitalar. *Revista Eletrônica De Enfermagem*, 12(3), 571–7. <https://doi.org/10.5216/ree.v12i3.10555>

Terry, T. N., Gabbard, J. L., & Gibbons, R. B. (2020). Assessment of the Effectiveness of Emergency Lighting , Retroreflective Markings , and Paint Color on Policing and Law

Enforcement

Safety

[https://vtechworks.lib.vt.edu/bitstream/handle/10919/104450/Terry\\_TN\\_D\\_2020.pdf](https://vtechworks.lib.vt.edu/bitstream/handle/10919/104450/Terry_TN_D_2020.pdf)

Thiel, A. K., Frinkle, C., Nancy, J. T., Michael, A. W., Hannan, M., & Roche, K. M. (2009). *Emergency Vehicle Visibility and Conspicuity Study*. Federal Emergency Management Agency.

[https://www.usfa.fema.gov/downloads/pdf/publications/fa\\_323.pdf](https://www.usfa.fema.gov/downloads/pdf/publications/fa_323.pdf)

Tijerna, L., Shulman, M., Wells, J. D., & Kochhar, D. (2003). Committee report: Conspicuity enhancement for police interceptor rear-end crash mitigation. 1-46.



## **ANEXOS**

## **Índice dos Anexos**

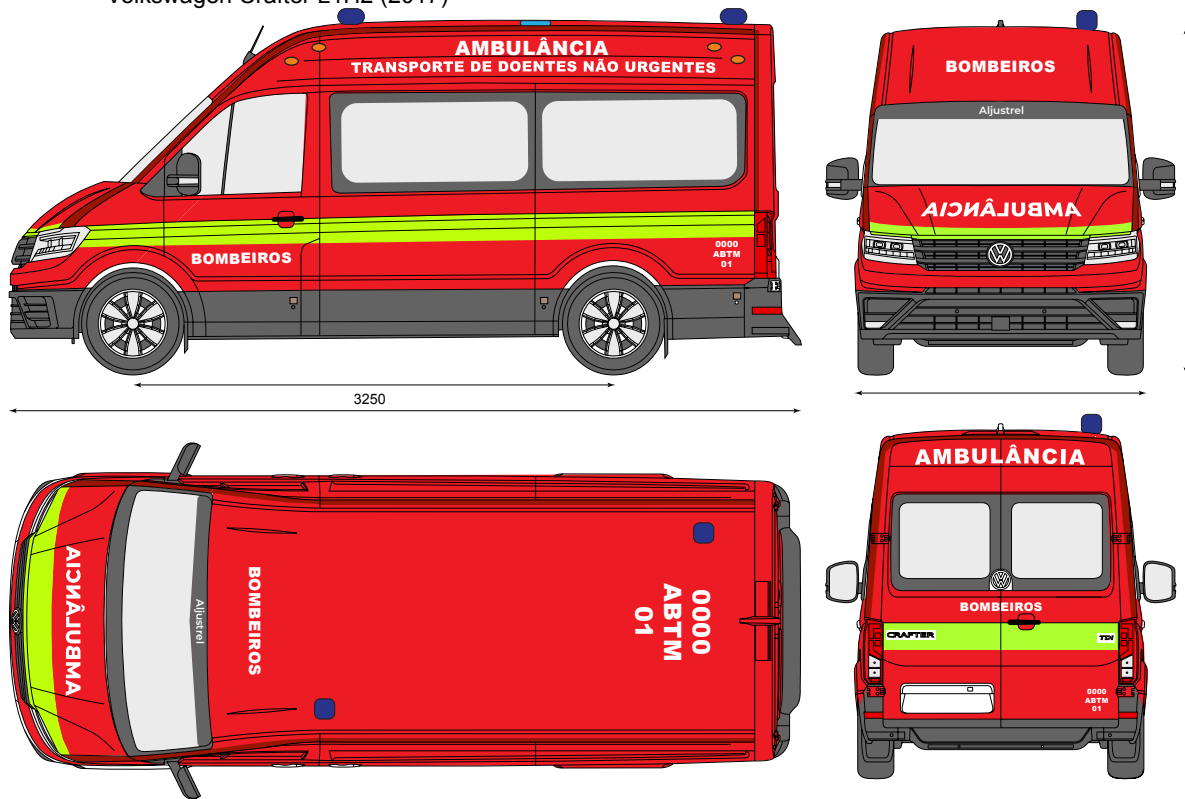
<b>Anexo I - Características das Ambulâncias tipo A</b> .....	111
<b>Anexo II - Características das Ambulâncias tipo B</b> .....	115
<b>Anexo III - Características das Ambulâncias tipo C</b> .....	123
<b>Anexo IV - Veículos de Emergência Médica (Suporte Imediato e Avançado de Vida)</b> .....	129

# **Anexo I**

## **Características das Ambulâncias tipo A**

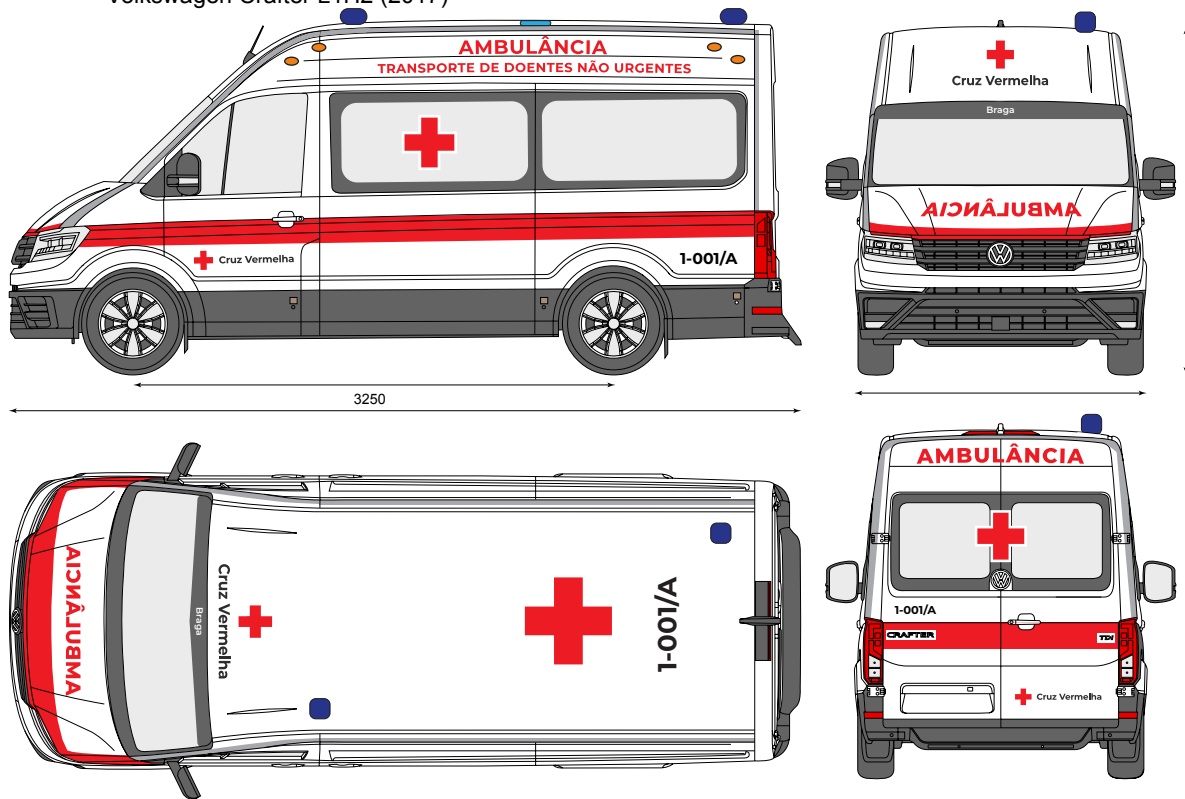
- **Ambulância Tipo A – Bombeiros**

Volkswagen Crafter L1H2 (2017)



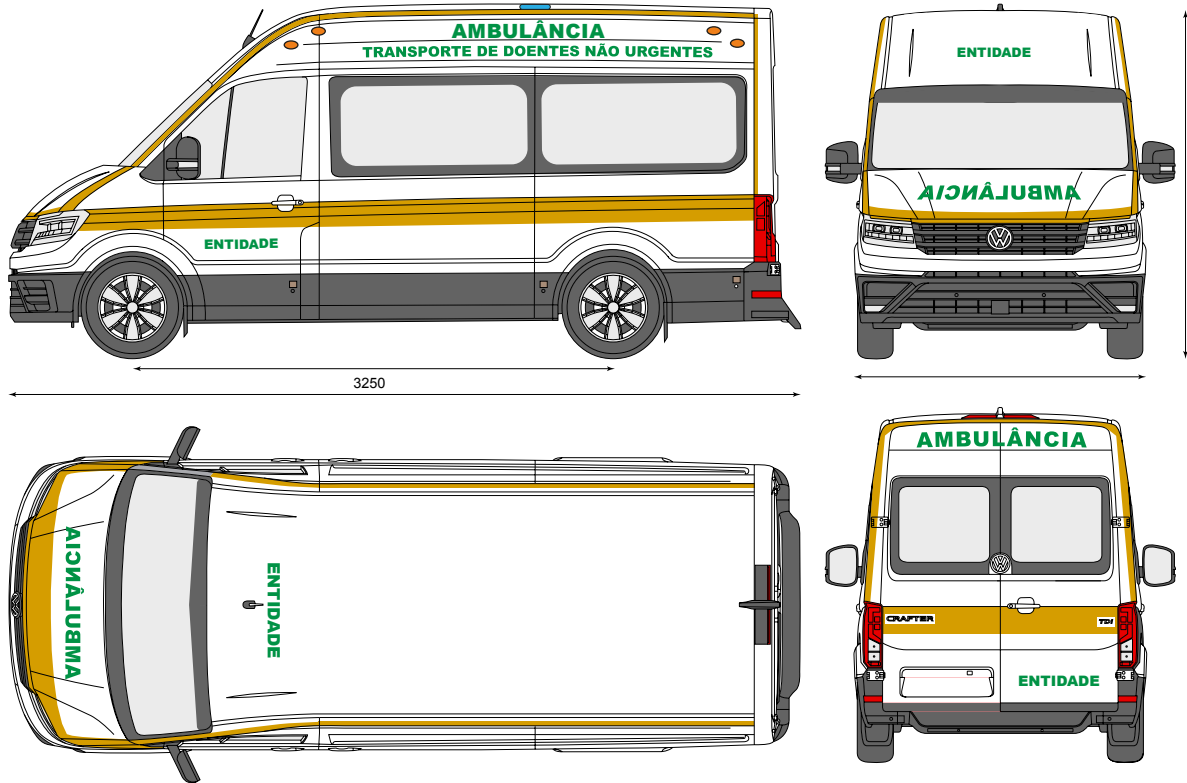
- **Ambulância Tipo A – Cruz Vermelha**

Volkswagen Crafter L1H2 (2017)



- **Ambulância Tipo A – Outras Entidades**

Volkswagen Crafter L1H2 (2017)

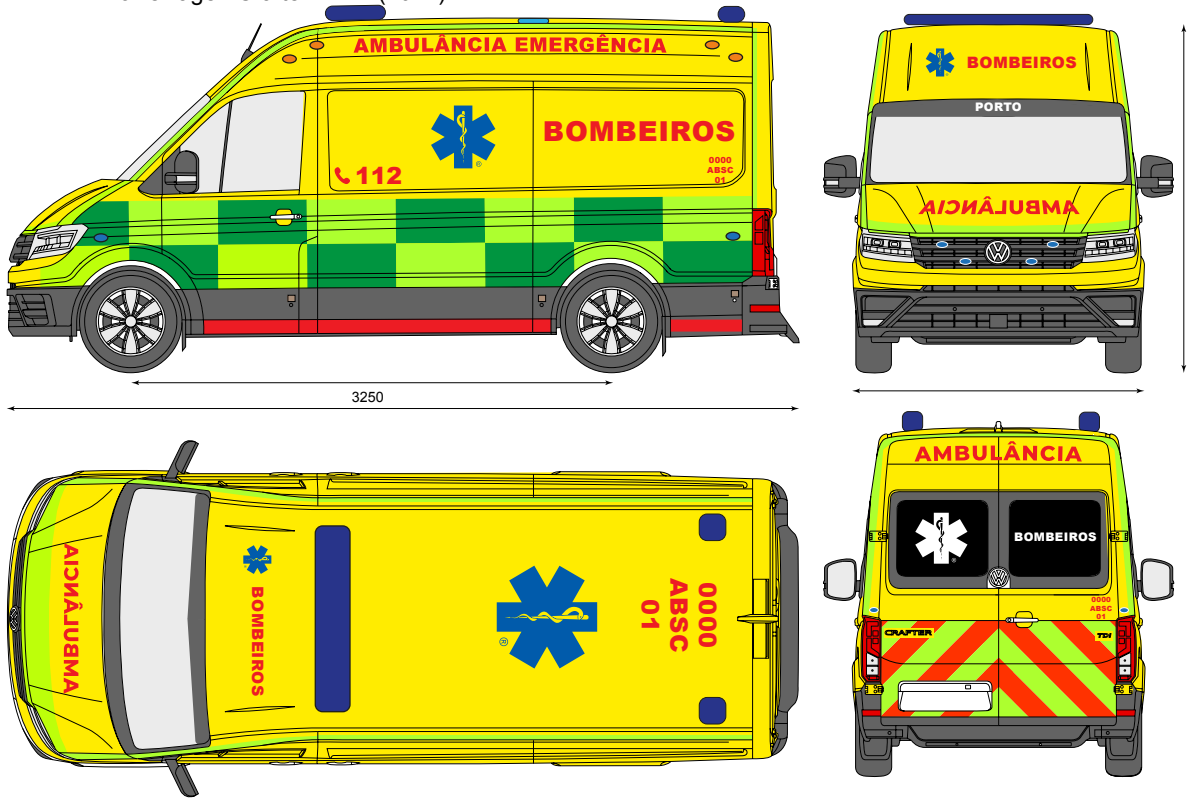


## **Anexo II**

### **Características das Ambulâncias tipo B**

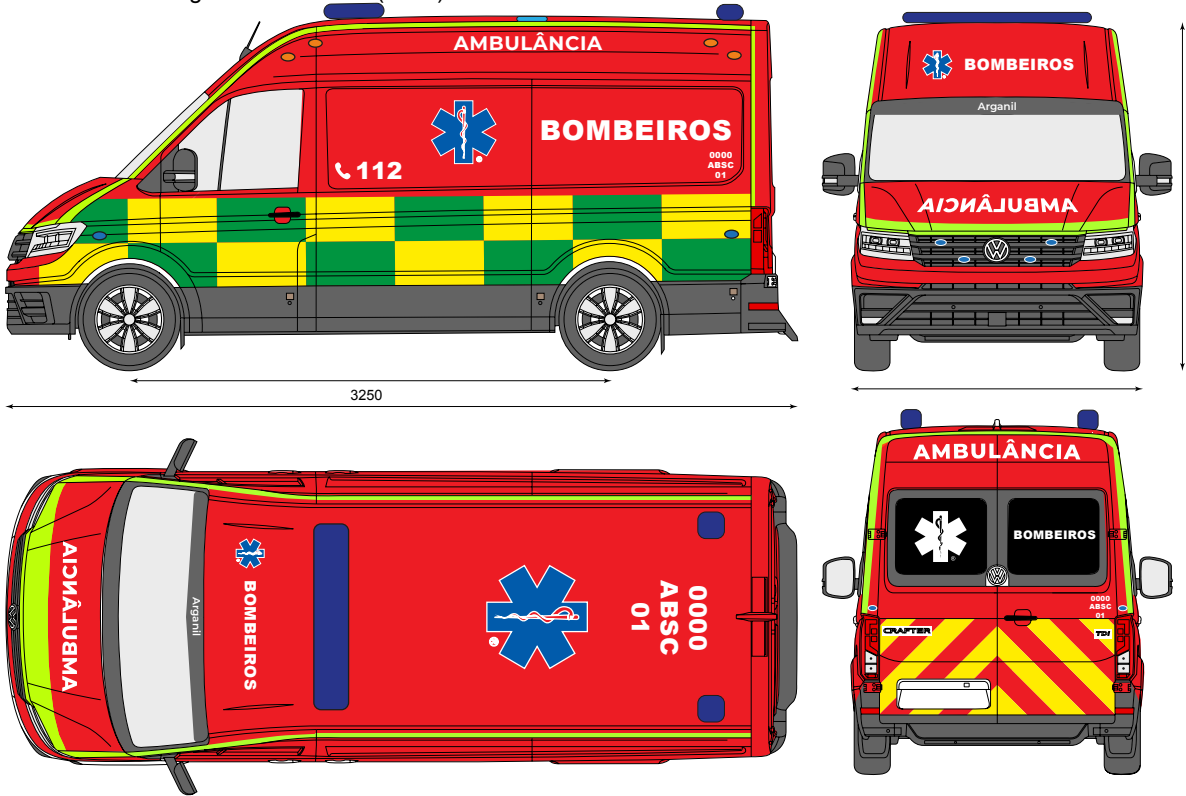
- **Ambulância Tipo B – PEM Bombeiros**

Volkswagen Crafter L1H2 (2017)



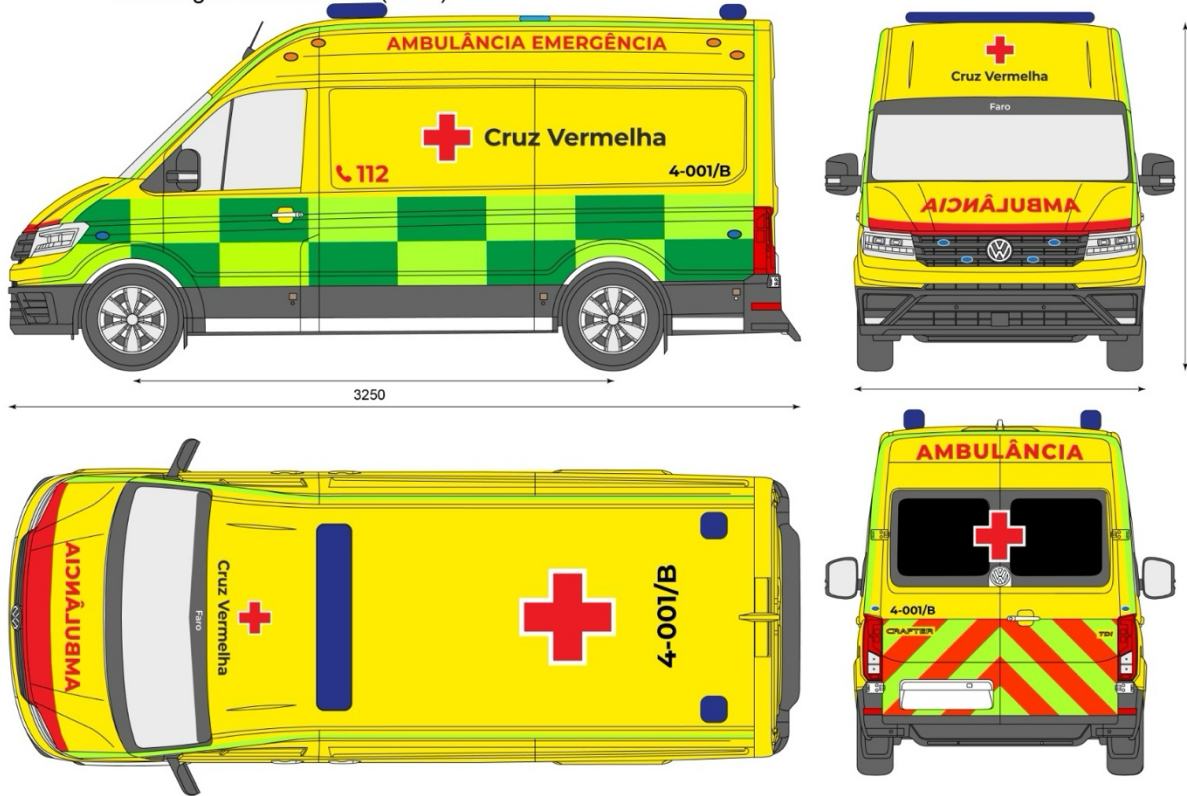
- **Ambulância Tipo B – Posto Reserva Bombeiros**

Volkswagen Crafter L1H2 (2017)



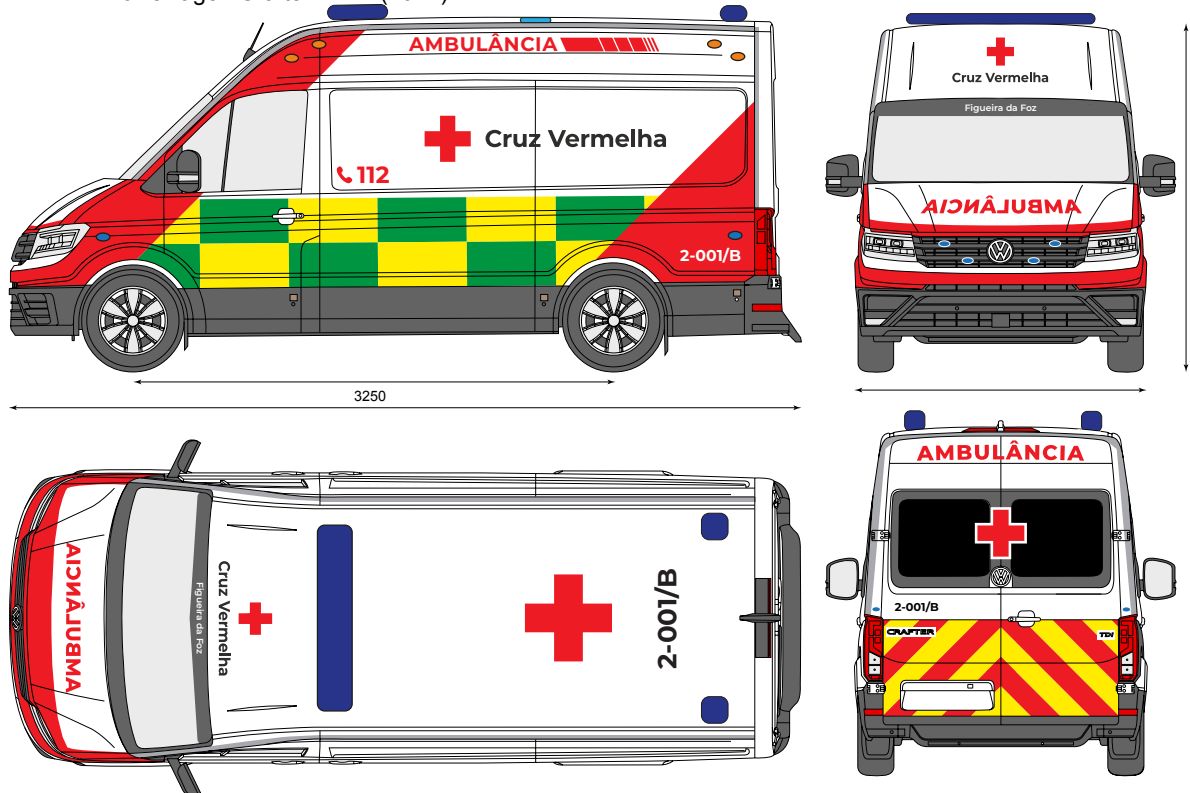
- **Ambulância Tipo B – PEM Cruz Vermelha**

Volkswagen Crafter L1H2 (2017)



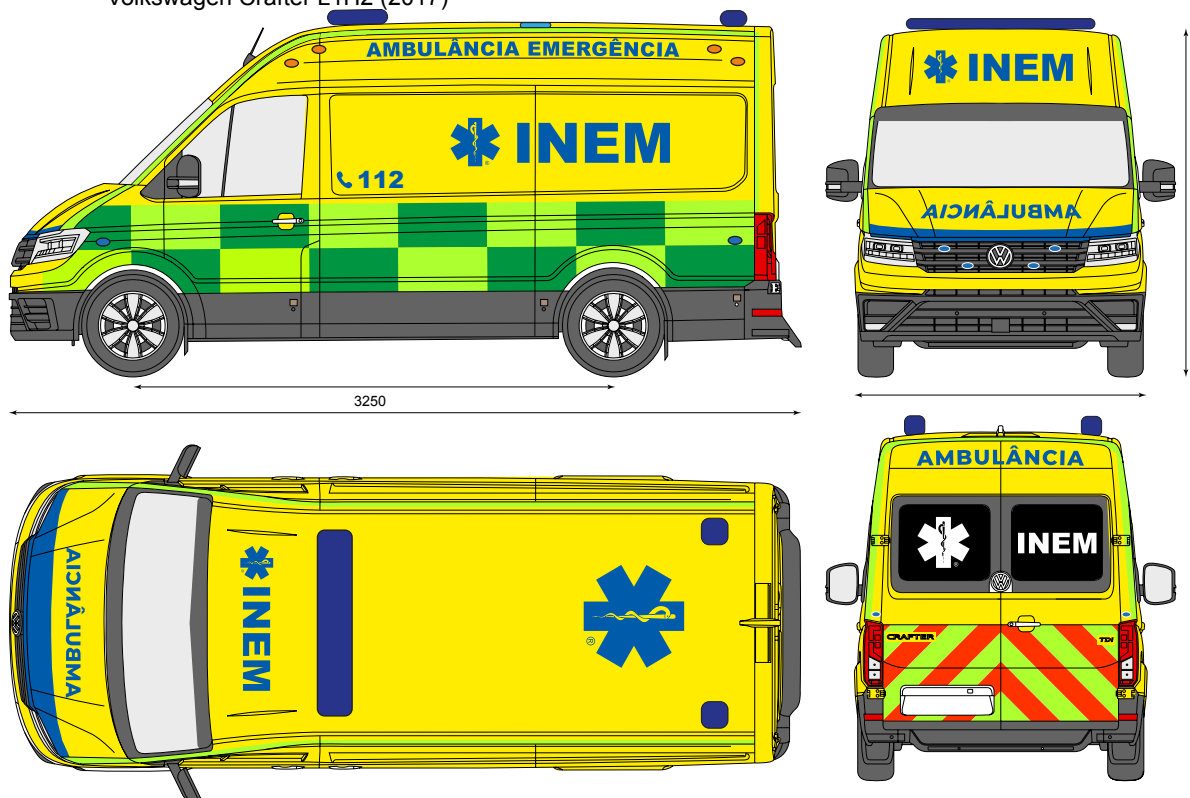
- **Ambulância Tipo B – Posto Reserva Cruz Vermelha**

Volkswagen Crafter L1H2 (2017)



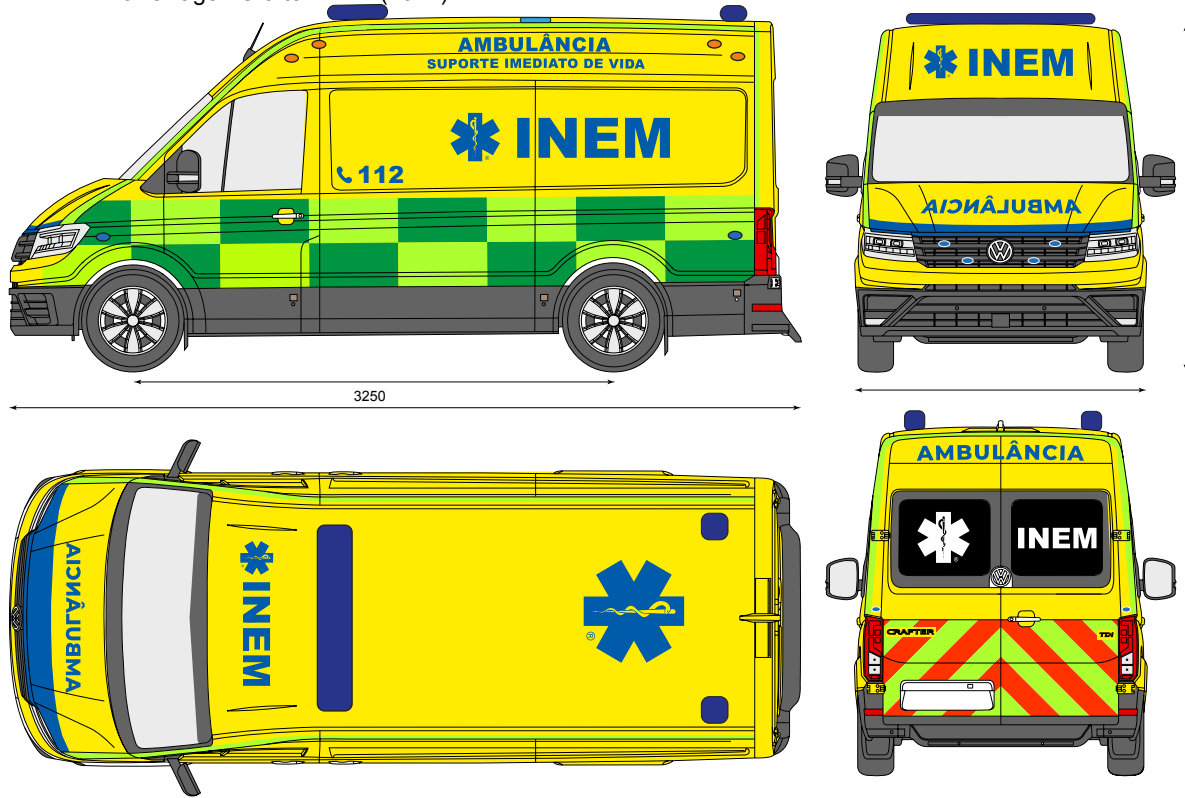
- **Ambulância Tipo B – AEM INEM**

Volkswagen Crafter L1H2 (2017)



- **Ambulância Tipo B – Suporte Imediato de Vida INEM**

Volkswagen Crafter L1H2 (2017)



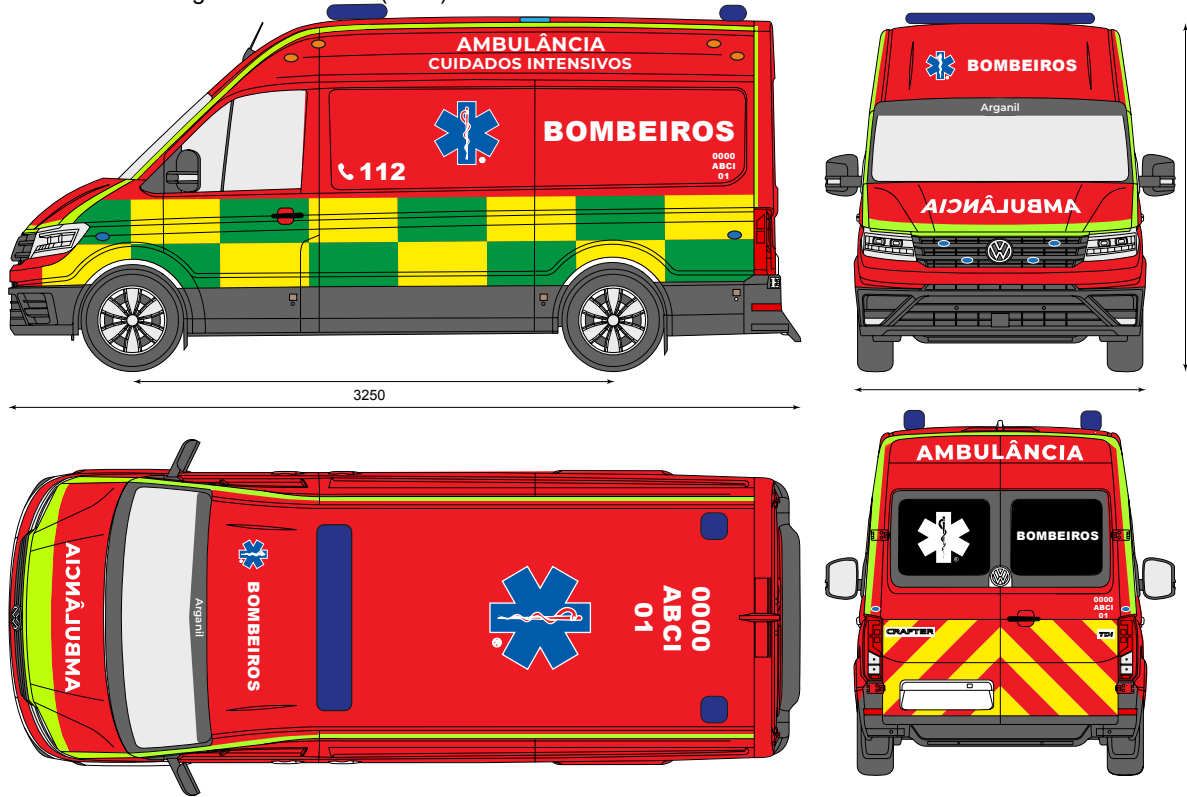


## **Anexo III**

### Características das Ambulâncias tipo C

- **Ambulância Tipo C – Bombeiros**

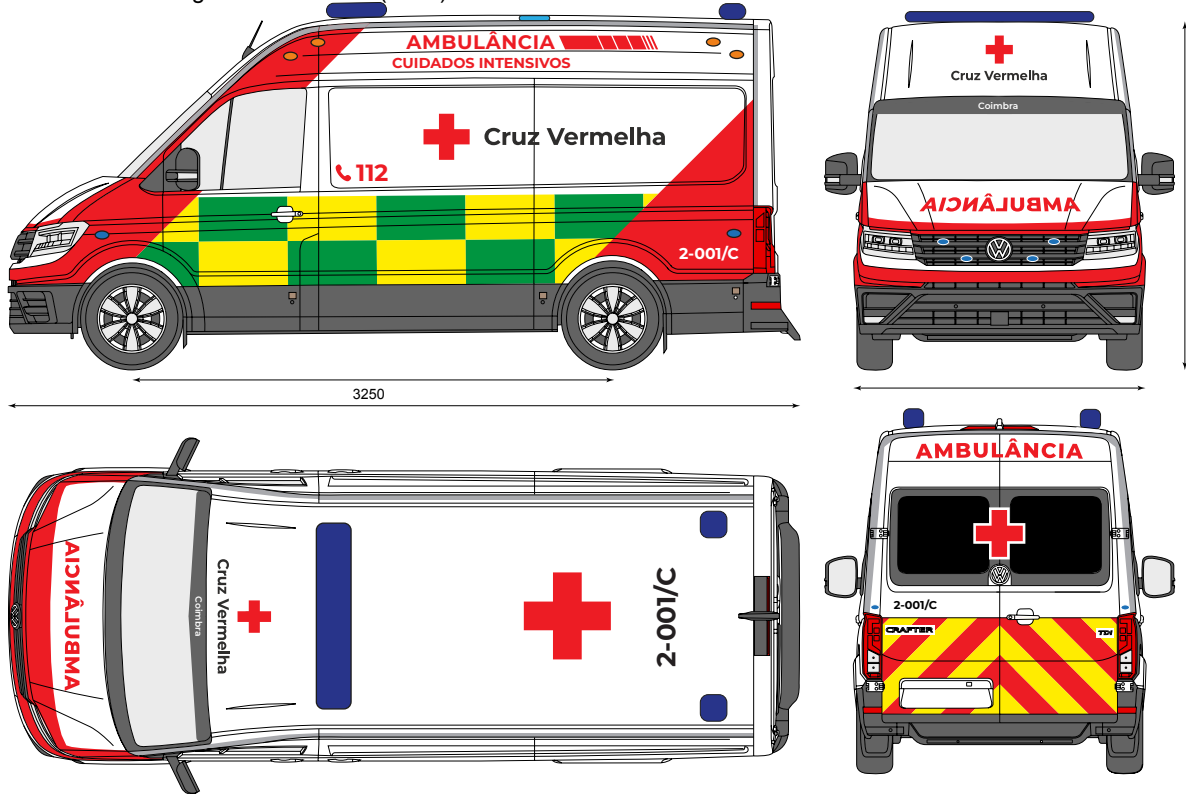
Volkswagen Crafter L1H2 (2017)



1

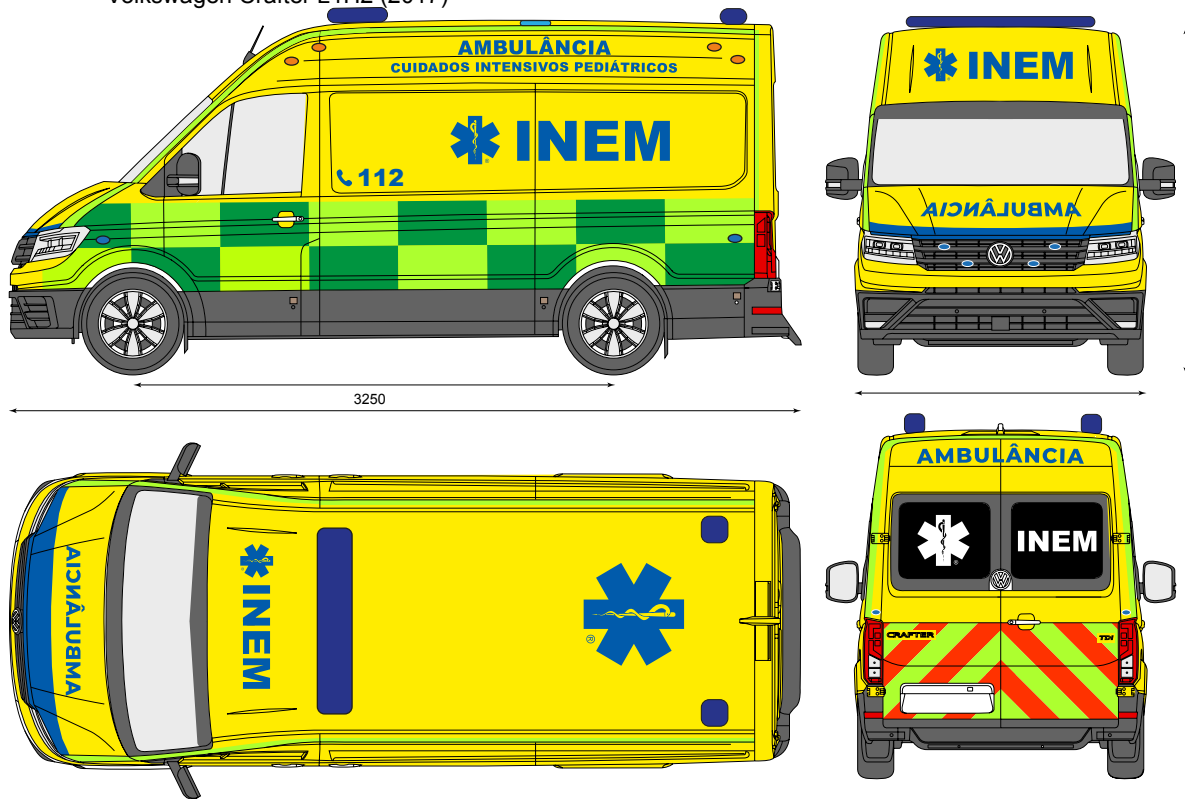
- **Ambulância Tipo C – Cruz Vermelha**

Volkswagen Crafter L1H2 (2017)

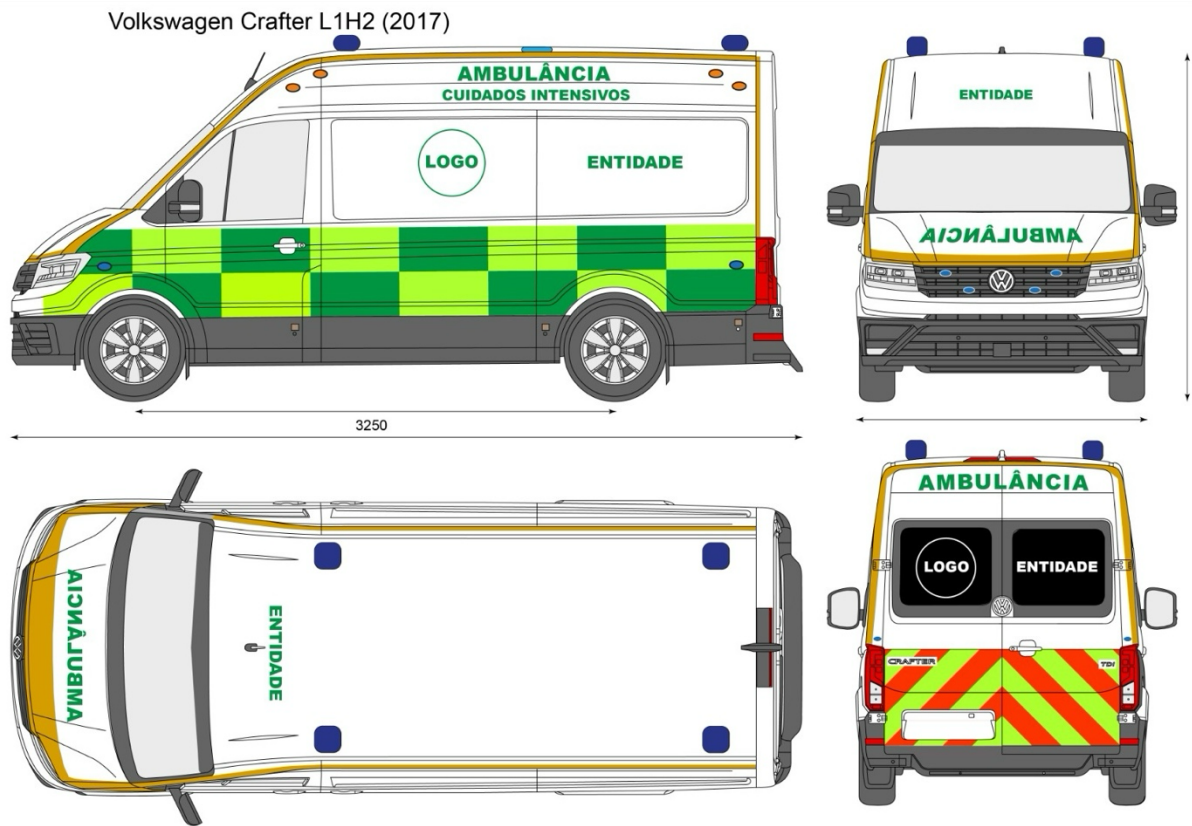


- **Ambulância Tipo C – Transporte Inter-hospitalar Pediátrico INEM**

Volkswagen Crafter L1H2 (2017)



- **Ambulância Tipo C – Outras Entidades**



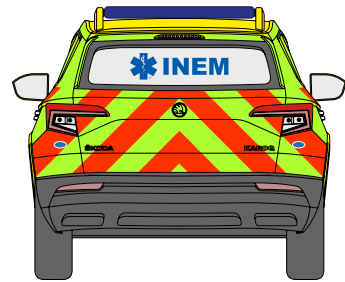
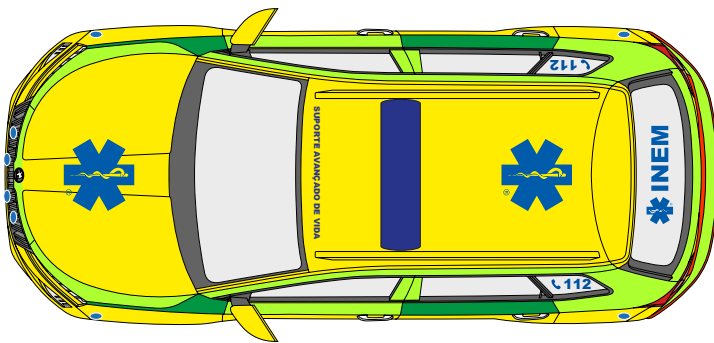
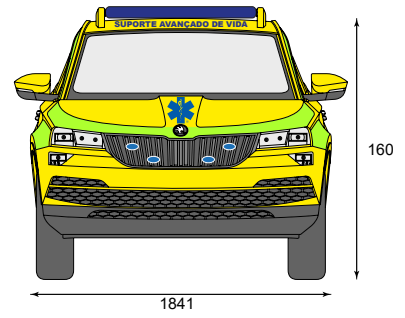
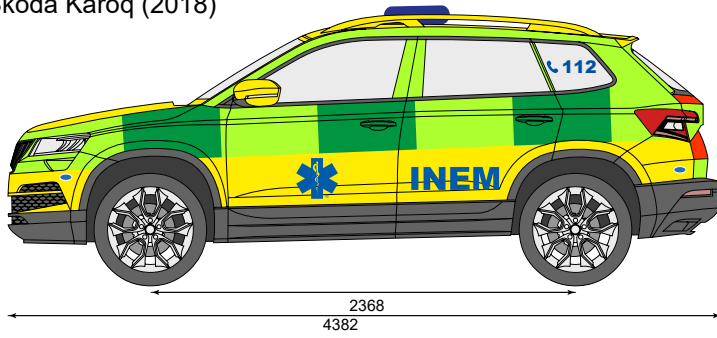


## **Anexo IV**

Veículos de Emergência Médica (Suporte Imediato e  
Avançado de Vida)

- Viatura Médica de Emergência e Reanimação

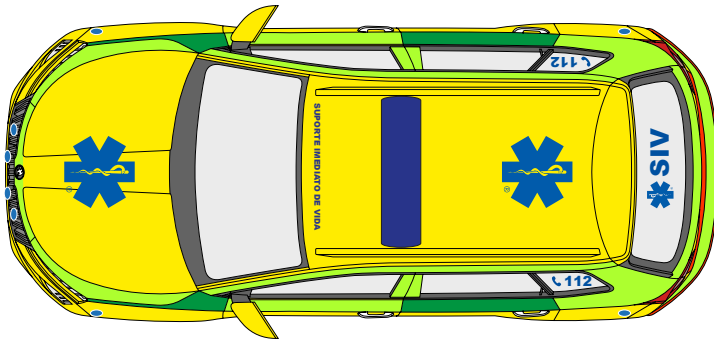
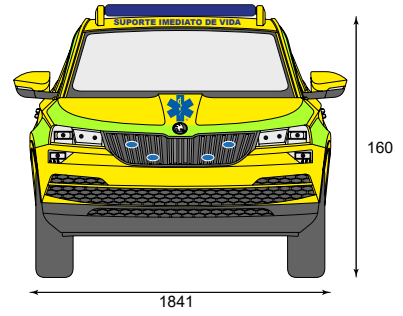
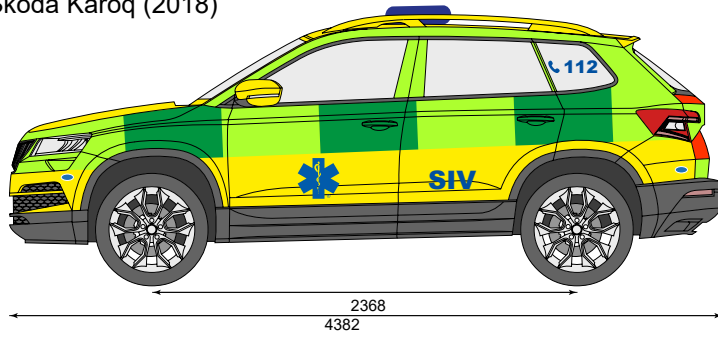
Skoda Karoq (2018)



n

- Veículo de Suporte Imediato de Vida

Skoda Karoq (2018)



- **Equipa Médica de Intervenção Rápida**

Skoda Karoq (2018)

