

# **Relatório Parte 2 | Utilização de Dispositivos de Segurança Face à Faixa Etária**

No âmbito da UC Projeto Aplicado a Ciência de Dados II

Realizado por:

- Ana Sofia Almeida | 111658 | CDC2
- Filipe Duarte | 104646 | CDC2
- Mariana Pimenta | 111664 | CDC2
- Miguel Celestino | 111590 | CDC2
- Rita Guerreiro | 112018 | CDC2

# Abstract

A sinistralidade rodoviária é um problema sério e recorrente de segurança no mundo, o qual deve ser devidamente combatido. A sua gravidade é realçada e confirmada por consistir na 12<sup>a</sup> principal causa de morte para indivíduos de todas as idades, sendo inclusivamente a 1<sup>a</sup> causa entre idades dos 5 aos 29 anos. Especificamente no contexto do território nacional português, o problema persiste - Portugal é o sétimo país da União Europeia (UE) com maior número de acidentes rodoviários. Esta frequência acarreta consequências graves.

Analisaram-se dados de acidentes rodoviários em Portugal entre 2010-2019 e 2023, provenientes dos relatórios da ANSR. Realizaram-se testes estatísticos para avaliar associações entre o cumprimento com o uso dos dispositivos de segurança e características como grupos etários, género e distritos.

Os resultados indicam que a faixa etária, isoladamente, não influencia significativamente o uso de dispositivos de segurança, com adesão superior a 90%. No entanto, observou-se uma discrepância de género no uso do capacete e uma maior vulnerabilidade de mulheres e jovens em acidentes. Verificou-se uma diminuição geral do incumprimento dos dispositivos de segurança obrigatórios ao longo dos anos. Destaca-se também o aumento significativo de acidentes envolvendo condutores seniores, sugerindo a necessidade de avaliações periódicas de aptidão para condução. Adicionalmente, em 2023 verificou-se que os distritos mais interiores, com a exceção de Portalegre apresentavam um número de condutores infratores mais elevado.

Futuramente, seria relevante investigar a eficácia dos dispositivos de segurança em proteger diferentes perfis demográficos e analisar o impacto de campanhas de sensibilização e metodologias de ensino.

# Índice

<b>1. Introdução.....</b>	<b>3</b>
<b>2. Compreensão e Caracterização dos Dados.....</b>	<b>4</b>
2.1 Bases de dados disponibilizados.....	4
<b>3. Tratamento dos Dados.....</b>	<b>4</b>
3.1 Importação das bases de dados.....	4
3.2 Feature Engineering.....	5
3.2.1 Variável “Grupos.Etários”.....	5
3.2.2 Variável “Acessórios.Condutores”.....	5
3.3 Detecção e Tratamento de Valores Ausentes.....	6
<b>4. Métodos.....</b>	<b>6</b>
<b>5. Análise Exploratória.....</b>	<b>7</b>
<b>6. Definição de Novos objetivos Específicos.....</b>	<b>8</b>
<b>7. Resultados dos objetivos estabelecidos.....</b>	<b>9</b>
7.1 Avaliação da existência de influência entre o género do indivíduo de diferentes faixas etárias e a sua utilização de dispositivos de segurança.....	9
7.1.1 Utilização dos Dispositivos de Segurança.....	9
7.1.2 Estudo da Distribuição Relativa à Seriedade dos Acidentes Por Género e Faixa Etária.....	10
7.2 A utilização de dispositivos de segurança pelas diferentes faixas etárias e a sua evolução ao longo dos anos.....	12
7.2.1 Análise feita para os condutores.....	12
7.2.1.1 Uso do cinto de segurança.....	12
7.2.1.2 Uso de Capacete.....	13
7.2.2 Análise feita para os passageiros.....	14
7.2.2.1 Passageiros Maiores de Idade.....	14
7.2.2.2 Passageiros Menores de Idade.....	14
7.2.3 Conclusões gerais retiradas da análise:.....	15
7.3 A utilização dos diferentes dispositivos de segurança no País.....	15
7.3.1 Distribuição dos condutores infratores por distrito em 2010.....	16
7.3.2 Distribuição dos condutores infratores por distrito em 2023.....	17
7.3.3 Conclusões da análise.....	17
<b>8. Discussão.....</b>	<b>18</b>
8.1 Principais Conclusões.....	18
8.2 Trabalho futuro.....	20
<b>Anexos.....</b>	<b>22</b>
<b>Referência bibliográficas.....</b>	<b>28</b>

# 1.Introdução

A sinistralidade rodoviária é um problema sério e recorrente de segurança no mundo, o qual deve ser devidamente combatido. A sua gravidade é realçada e confirmada por consistir na 12<sup>a</sup> principal causa de morte para indivíduos de todas as idades, sendo inclusivamente a 1<sup>a</sup> causa entre idades dos 5 aos 29 anos [1]. Especificamente no contexto do território nacional português, o problema persiste - Portugal é o sétimo país da União Europeia (UE) com maior número de acidentes rodoviários [2]. Esta frequência acarreta consequências, nomeadamente na mortalidade, onde se constata que a sinistralidade rodoviária foi uma das principais causas de morte infantil no país em 2023.

A implementação da obrigatoriedade legislada da utilização de dispositivos de segurança durante a utilização de veículos - mais especificamente, do cinto de segurança e do capacete [3][4] - tem como objetivo combater as consequências previamente mencionadas. Estes sistemas de segurança passiva reduzem a quantidade de pessoas lesadas, prevenindo danos físicos, mas também a perda de vidas humanas, no caso de acidente, e é de extrema importância que se respeite a sua utilização. No entanto, mesmo com a aplicação de coimas no caso de infração desta lei, existem utentes que não respeitam esta obrigatoriedade, possivelmente agravando o número de acidentes com feridos e mortos.

Tendo em conta a relevância de identificar quais serão as melhores e mais relevantes medidas preventivas de acidentes, nomeadamente acidentes com consequências que impactam a saúde e vida humana, o plano de estudo deste trabalho é identificar a existência de padrões relativos à utilização de dispositivos de segurança em diferentes grupos etários, de forma a fazer recomendações direcionadas e fundamentadas.

A base desta investigação reside na análise dos dados provenientes da Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária (ANSR), focando-se nas variáveis identificadas como críticas para a extrapolação de conclusões relevantes. As bases de dados contemplam não só os elementos caracterizadores dos acidentes, mas também informações relativas aos condutores e passageiros envolvidos, permitindo uma análise direcionada e relevante para o tema.

As variáveis essenciais para a análise incluem:

- Características Demográficas: Sendo a idade a principal variável de interesse, utilizada para segmentar os grupos etários e identificar padrões de utilização de dispositivos de segurança.
- Informações sobre os comportamentos face aos dispositivos de segurança em acidentes: Dados sobre a utilização de cintos de segurança e capacetes, em condutores e passageiros, diferenciando entre uso correto, e a não utilização.

Essas variáveis serão analisadas de forma integrada para identificar padrões de comportamento relativamente ao uso de dispositivos de segurança em diferentes faixas etárias.

## 2. Compreensão e Caracterização dos Dados

O primeiro passo conducente à realização das análises necessárias e adequadas para cumprir o objetivo definido, será compreender a totalidade dos dados disponíveis. Apenas após esta compreensão será possível avaliar a sua qualidade e suficiência, identificar quais serão as variáveis relevantes às análises a realizar e quais os passos a tomar de forma a garantir que possuímos as informações necessárias e suficientes.

### 2.1 Bases de dados disponibilizados

Os dados foram disponibilizados dados em ficheiros com a extensão .xlsx relativos aos acidentes rodoviários entre 2010 e 2019 e em 2023.

Em cada ficheiro existem 4 tabelas relativas aos detalhes do BEAV [5]:

- “30 Dias\_Cond\_Veic”: Tabela relativa a todas as informações sobre os condutores presentes nos acidentes a 30 dias;
- “30 Dias\_Passag”: Tabela relativa a todos os passageiros envolvidos nos acidentes a 20 dias
- “30 Dias\_Acidentes” Tabela relativa a todas as características envolventes nos acidentes a 30 dias
- “30 Dias\_Peões”: Tabela relativa a todos os peões envolvidos nos acidentes a 30 dias

Para o estudo do tema pretendido, serão utilizadas para cada ano, as tabelas relativas aos acidentes, passageiros e condutores.

## 3. Tratamento dos Dados

Após a compreensão e seleção das variáveis relevantes, seguiu-se o tratamento dos dados. Considerando os objetivos do trabalho e a necessidade de uma análise estatística rigorosa, dados incorretos ou omissos podem comprometer significativamente a análise, enviesando-as e dificultando a sua interpretação. Na sua vasta maioria, para as variáveis tomadas como pertinentes no decorrer do trabalho, foram removidos não só valores omissos, como observações categorizadas como isentas em variáveis pertinentes. Não se recorreu a qualquer forma de imputação no decorrer deste trabalho, pois não só as percentagens de valores omissos eram pouco representativas, como correr-se-ia o risco de obter resultados enviesados.

### 3.1 Importação das bases de dados

Primeiramente, foram conjugados na mesma base de dados os dados referentes a acidentes automóveis com feridos ocorridos entre 2010 e 2019. Isto permite uma análise e comparação da evolução estatística entre o passado (2010 a 2019) em relação ao presente - representado pelos dados mais recentes de 2023.

## 3.2 Feature Engineering

Seguidamente, visando cumprir o objetivo principal de analisar a correlação entre a utilização de dispositivos de segurança e os grupos etários, foram criadas algumas variáveis necessárias a esta análise: uma que permitisse identificar e separar os diversos grupos etários, e uma que possibilitasse a identificação da necessidade de utilização de dispositivos de segurança, de acordo com o legislado tendo em conta o tipo de veículo no qual o acidente ocorreu.

### 3.2.1 Variável “Grupos.Etários”

As bases de dados originais de condutores e passageiros continham 18 variáveis binárias de grupos etários, o que dificultava a análise. Para simplificar, agrupámos estas variáveis numa única variável categórica com 7 categorias:

- “child” - até aos 9 anos;
- “teenager” - dos 10 aos 17 anos;
- “young\_adult” - dos 18 aos 24 anos;
- “adult” - dos 25 aos 34 anos;
- “experienced\_adult” - dos 35 aos 54 anos;
- “older\_adult” - dos 55 aos 64 anos;
- “senior” - mais de 65 anos.

Na base de dados de condutores de 2010-2019, identificou-se uma variável binária em falta para o grupo etário 60-64 anos. Após análise da estrutura das variáveis e considerando a presença de uma categoria “Não.Definido”, procedeu-se a uma investigação detalhada.

Compararam-se as contagens de observações com zero em todas as categorias etárias com o número de condutores em faixas etárias adjacentes. Observou-se uma progressão aparentemente natural e coerente. Adicionalmente, em todas as outras tabelas, todas as categorias etárias estavam representadas.

Com base nestas evidências, concluiu-se que as observações não categorizadas correspondiam provavelmente ao grupo etário dos 60-64 anos.

### 3.2.2 Variável “Acessórios.Condutores”

O objetivo deste trabalho é compreender como a faixa etária influencia o uso de cinto de segurança/capacete. Dada a necessidade de distinguir entre dispositivos de segurança, criou-se a variável ‘*safety\_system*’, baseada na variável ‘*Categoria.Veículos*’.

Através de uma análise do código da estrada, estabeleceu-se o seguinte agrupamento:

- **Cinto de segurança:** “Automóvel ligeiro”, “Automóvel pesado”.
- **Capacete:** “Ciclomotor”, “Motociclo cilindrada > 125cc”, “Motociclo cilindrada <= 125cc”, “Motociclos”, “Triciclo”, “Quadriciclo”.
- **Isento:** *Restantes*.

Para cada categoria, retificou-se a variável 'Acessórios.Condutores', especificando o tipo de sistema de segurança utilizado. Por exemplo, num condutor de motociclo, "Não usou capacete/cinto de segurança" seria alterado para "Não usou capacete".

As observações "Isento" foram descartadas para evitar potencial distorção dos resultados, dado que veículos sem obrigatoriedade de sistemas de segurança podem apresentar comportamentos distintos.

A análise focou-se especificamente em condutores, com limitações para passageiros que serão explicadas posteriormente no relatório.

Na base de dados dos passageiros, verificou-se também que existiam algumas observações da categoria "C/ sistema retenção de crianças" em grupos etários adultos. Estas foram consideradas como erros.

### 3.3 Detecção e Tratamento de Valores Ausentes

De forma a obter análises estatísticas corretas, precisas e com valor acrescentado, procedeu-se também à deteção e tratamento de valores ausentes.

Nas bases de dados relativas aos condutores, inicialmente não haviam muitos valores omissos, apenas na variável 'Ano.matricula' e 'Sexo'. No entanto, durante o tratamento, por vezes eram introduzidos *NAs*, como por exemplo na variável 'Grupo.Etário', 'Acessórios.Condutores' e 'Lesões.a.30.dias'. Todos os *NAs* foram eliminados das bases de dados, para garantir a consistência e simplificar a análise.

Na base de dados dos passageiros, inicialmente apenas havia valores omissos associados à variável 'Sexo', mas tal como aconteceu anteriormente, foram introduzidos *NAs* no tratamento e estes tiveram que ser removidos. Mais especificamente na variável 'Grupo.Etário' e 'Acessórios.Passageiros'.

## 4. Métodos

Em termos de evolução do trabalho, o foco inicial foi em compreender o tema escolhido da forma mais objetiva possível.

Com a familiarização das variáveis dadas como pertinentes, limpeza das variáveis mantidas nas tabelas de interesse e tendo discutido algumas hipóteses para os possíveis resultados em antemão, o passo seguinte na sequência lógica de trabalho era avaliar objetivamente a forma como a faixa etária de uma pessoa afeta o seu uso do cinto de segurança, com base nos dados fornecidos.

## 5. Análise Exploratória

Foi feito o teste Qui-Quadrado, tal como o cálculo do V de Cramer, entre as variáveis de **faixa etária** e de **uso de acessórios de segurança**, nos dados de 2010-2019, dos condutores e passageiros.

Em qualquer uma das situações (condutores ou passageiros), o valor do p-value de qui-quadrado é praticamente zero, revelando uma muito provável associação entre ambas as variáveis. No entanto, descartando as categorias relativas a uso de acessórios de retenção de crianças presentes na categoria de Acessórios dos passageiros, cuja utilização é particular a crianças e fora dos objetivos propostos para este trabalho, os valores obtidos de V de Cramer são substancialmente baixos, variando entre 0.03 e 0.05.

Este resultado leva a acreditar que qualquer associação existente entre as variáveis Acessórios e Faixa Etária é relativamente baixa e pouco promissora.

Para garantir coerência nesta conclusão, foi feita uma análise de proporção das várias faixas etárias para cada categoria de dispositivos de segurança, para condutores e passageiros, sendo que os resultados vieram a retificar a pouca relevância de faixa etária na utilização destes sistemas de proteção. Destas observações apenas se destaca:

- Relativamente aos **passageiros**, os jovens adultos têm mais 3.4 pontos percentuais na sua representação proporcional de uso de capacete/cinto de segurança face à não utilização do mesmo.
- Quanto aos **condutores**, os jovens adultos têm mais 4 pontos percentuais na sua representação proporcional de uso de cinto de segurança face à sua não utilização.
- **Condutores** jovens com capacete, no entanto, têm menos 3 pontos percentuais no outro sentido - sendo, portanto, mais incumpridores quanto ao uso de capacete.

**Nota:** Os resultados obtiveram-se de uma análise com 7 categorias para faixa etária, no entanto, as mesmas conclusões obtêm-se de uma análise com 3 categorias.

Assim sendo, o facto de existirem mais observações de acidentes com o uso dos dispositivos de segurança face ao oposto pode facilmente justificar a pouca variância que vemos entre a sua utilização face à idade de uma pessoa.

A única exceção a isto é nos jovens, que são significativamente mais prováveis de cumprir com o uso do cinto de segurança, como passageiros ou condutores, e menos prováveis de cumprir com o uso de capacete como especificamente condutores.



## 6. Definição de Novos objetivos Específicos

Tendo em conta os resultados previamente obtidos, por forma a aumentar o valor acrescentado em relação a este estudo, decidiu-se especificar a análise em vários objetivos diferentes. Assim, através do cruzamento diversos fatores mais específicos, seria esperado extrair informação útil relativa que permita a formulação de recomendações de medidas específicas que visem a redução do problema da sinistralidade automóvel.

Os objetivos definidos foram, concretamente:

1. **Avaliar a existência de influência entre o género do indivíduo de diferentes faixas etárias e a sua utilização de dispositivos de segurança.**

Diferentes grupos sociodemográficos apresentam, naturalmente, diferentes características fisionómicas e tendências comportamentais resultantes da sua natureza, socialização e desenvolvimento. Como tal, entender se existe uma distinção comportamental relativamente à adoção de dispositivos de segurança permite identificar as medidas e estratégias adequadas direcionadas a estes grupos, de forma a aumentar a sua adesão e minorar consequências potencialmente graves de acidentes.

2. **Identificar se existe e descrever a tendência evolutiva ao longo dos anos relativamente à utilização de dispositivos de segurança dentro de cada faixa etária.**

Este objetivo permite identificar se a adoção destes dispositivos tem vindo a aumentar, ou a diminuir. Ao identificar-se estas tendências evolutivas e, especialmente, alguma anomalia na sua evolução, será possível, ao cruzar estes achados com medidas implementadas ao longo dos anos, avaliar o impacto das mesmas. Especificamente, a análise de diferenças entre as faixas etárias, permite avaliar o impacto de medidas a nível geracional. A partir daí, será possível reforçar a aplicação as iniciativas eficazes, bem como reajustar as que não têm impacto.

3. **Analisar e interpretar as diferenças no comportamento dos condutores relativo à utilização dos dispositivos de segurança consoante os distritos de Portugal**

Fundamentar uma análise com uma perspetiva geográfica de Portugal, para compreender de forma mais aprofundada as diferenças geo-culturais e comportamentais quanto ao uso de dispositivos de segurança pelo país. Assim identificamos tendências se estas existirem, possibilitando uma intervenção mais focada em pontos cruciais.

Para concretizar os novos objetivos, para além dos dados já identificados anteriormente como sendo necessários, iremos precisar de informações características relativas aos condutores e passageiros que adicionem profundidade aos resultados, como o sexo, localização do acidente, gravidade dos ferimentos, ano, e categoria do veículo. Adicionalmente, reduziu-se a categoria das faixas etárias dos condutores para 3 categorias: até aos 24, dos 25 aos 64, e acima de 65 anos.

## 7. Resultados dos objetivos estabelecidos

### 7.1 Avaliação da existência de influência entre o género do indivíduo de diferentes faixas etárias e a sua utilização de dispositivos de segurança

Os dados utilizados na realização destas análises são referentes aos condutores, visto que apenas aqui era possível associar o dispositivo ao indivíduo e, portanto, identificar se seria um veículo em que a utilização desse dispositivo de segurança seja exigida por lei, fazendo análises e comparações significativas. Também, foram utilizados apenas os dados relativos a 2023, por permitirem extrapolação de *insights* mais assemelhados à realidade.

#### 7.1.1 Utilização dos Dispositivos de Segurança

	Adult		Senior		Young	
	Cinto de segurança	Capacete	Cinto de segurança	Capacete	Cinto de segurança	Capacete
Feminino	99.369	95.934	99.469	82.143	99.697	95.946
Masculino	98.840	96.429	98.963	88.795	99.842	97.528

**Tabela 1.** Percentagem de adoção da utilização do cinto por cada género por período de tempo

Relativamente à utilização do cinto de segurança, podemos observar na Tabela 1, que a sua utilização é de quase 100% em ambos os géneros, em todas as faixas etárias.

Comparativamente à do último, regista-se uma tendência geral de diminuição na utilização do capacete. Apesar de os valores serem ainda relativamente altos - com o valor mínimo (82,143%) para indivíduos da faixa etária sénior do sexo feminino e o valor máximo (97.528%) relativo aos indivíduos do sexo masculino da faixa etária “young” - os valores mínimos são ainda significativamente inferiores quando comparados com a utilização do capacete. Não há diferenças significativas em termos de proporção entre os géneros de cada faixa etária.

Destaca-se, no entanto, uma discrepância entre indivíduos do sexo feminino relativamente à adoção do capacete em relação ao cinto de segurança. Como a adesão ao último é de quase 100% pode-se logicamente descartar a desvalorização da lei e segurança no geral como uma razão que justifica esta descida significativa. Assim, seria interessante investigar a razão que justifica esta discrepância - especialmente, tendo em em conta que esta diferença é significativamente menos observada em indivíduos do género masculino.

Deste modo, uma possível razão que poderia justificar esta descida, seria a falta de adequabilidade dos capacetes face às diferenças fisionómicas entre os indivíduos de géneros

diferentes - como o tamanho do crânio, musculatura do torso e fios de cabelos mais longos. Se fosse verificada uma hipótese nesta ordem, existem duas consequências principais que se destacam:

1. Campanhas adotadas no sentido de promover conhecimento e consciencialização poderão ser menos eficazes, visto a raiz do problema não se tratar de falta de consciência. Como tal, o investimento nas mesmas resultaria numa utilização de recursos ineficaz;
2. Seria importante investir na mitigação do problema através da criação de dispositivos de segurança adequados.

Conclui-se portanto, que a adesão à utilização do cinto de segurança é de quase 100% em qualquer época temporal, independentemente do género ou da faixa etária. Assim, investimentos adicionais em iniciativas direcionadas a grupos sociodemográficos específicos na promoção da sua utilização não demonstram particular significância.

A utilização do cinto de segurança está muito próxima dos 100%, pelo que não será um fator decisivo relativamente à existência dos feridos e mortos e da sua gravidade nos anos presentes nesta análise. Deverão, então, ser procuradas outras razões que justifiquem tanto a ocorrência como a gravidade do acidente.

A adesão à utilização do capacete é significativamente mais baixa do que a utilização do cinto de segurança e regista-se uma descida especialmente significativa em indivíduos do sexo feminino. Seria interessante avaliar as razões que justificam esta tendência.

Ao observar a distribuição extremamente semelhante e uniforme relativa à utilização de cinto de segurança em todos os géneros e em qualquer faixa etária, é possível colocar a seguinte questão: *será analogamente uniforme a distribuição relativa à seriedade dos acidentes entre os diferentes géneros e faixas etárias?*

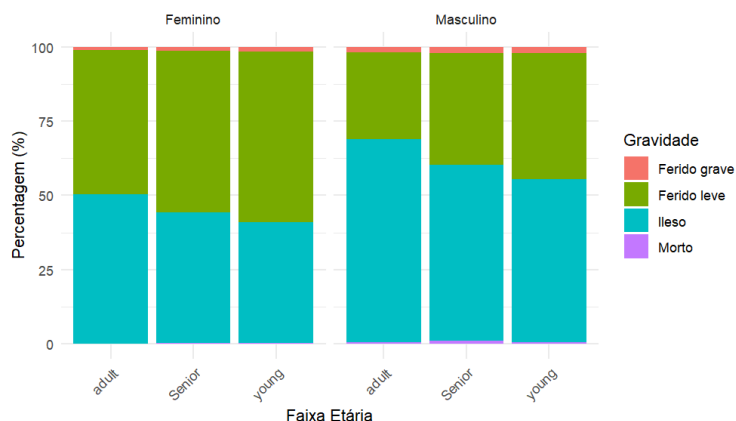
### 7.1.2 Estudo da Distribuição Relativa à Seriedade dos Acidentes Por Género e Faixa Etária

Como verificado anteriormente, a utilização do cinto de segurança é não apenas extremamente idêntica entre ambos os géneros e em todas as faixas etária, como também de quase 100%.

Assim, perceber se existem diferenças relativas à uniformidade da distribuição entre os géneros relativamente à gravidade de um acidente automóvel, permite retirar conclusões importantes. Mais especificamente, pode permitir descartar o uso destes dispositivos como um fator principal no que toca à definição da gravidade do acidente. Sendo a função do dispositivo de segurança proteger, e utilizando-o ambos os géneros de igual forma, estarão ambos os géneros igualmente protegidos? Ao responder a esta questão, será possível primeiramente descartar o investimento na promoção de campanhas como a medida adequada a tomar de forma a combater as consequências devastadoras. Potencialmente, terá até a possibilidade de identificar problemas mais graves relacionados a algum tipo de desigualdade sistemática na

adaptação e adequação das condições estruturais providenciadas para a condução, relativamente a ambos os géneros.

Assim, para avaliar a seriedade do acidente, o critério utilizado nestas análises será a gravidade do ferimento. Para a execução desta análise, irão ser unicamente utilizados os dados mais recentes, relativos ao ano de 2023, visto retratarem uma versão mais aproximada da realidade atual e, por conseguinte, permitirem a extrapolação de conclusões relevantes e com uma componente acionável num futuro próximo.



**Figura 1.** Distribuição percentual relativamente à distribuição da seriedade do acidente, por faixa etária e género.

É possível observar que a seriedade do acidente varia de forma bastante desigual entre os géneros. Em particular, há ligeiramente mais mortos e feridos graves entre a população do sexo masculino. Conclui-se, assim, que os acidentes que envolvem a população masculina tendem a ser de maior dimensão.

Por contraste, a proporção de indivíduos identificados como sendo do género feminino que sai ilesa de acidentes é significativamente inferior quando comparada com a quantidade de indivíduos identificados como sendo do sexo masculino. Mais especificamente, é possível observar que em qualquer faixa etária, a percentagem de indivíduos do sexo masculino que saem ilesos de um acidente está compreendida entre os 50% e os 75% - ao passo que na população feminina, esta percentagem atinge um valor máximo de 50%. Podemos também observar, que a tendência é haver mais indivíduos pertencentes à faixa etária “adultos” ilesos, em comparação às outras faixas etárias, e a faixa etária que regista menor taxa de ilesos é a faixa etária referente a menores de idade “young”.

Quer isto dizer, que a tendência é mais mulheres ficarem feridas, apesar de estarem menos envolvidas em acidentes de maior dimensão. Adicionalmente, há mais propensão a crianças ficarem feridas em comparação a qualquer outra faixa etária.

Estes resultados são extremamente preocupantes. Seria interessante conduzir análises relativas às condições do acidente. No entanto, é possível identificar que, pelo menos, os mecanismos de segurança existentes em automóveis são menos eficazes em proteger a população feminina em comparação com a população do género masculino, e menos eficazes

a protegerem menores de idade. Nomeadamente, o setor sociodemográfico mais vulnerável são menores de idade do sexo feminino.

Tendo em conta que o setor que mais sai ileso de acidentes automóveis são os indivíduos identificados como sendo do sexo masculino na idade adulta, é possível concluir que os dispositivos de segurança nos veículos automóveis são desenhados de forma mais adequada para indivíduos pertencentes a este setor sociodemográfico - excluindo, portanto, mais de 50% da população e comprometendo a sua segurança.

Desta forma, pode-se concluir que medidas de promoção de consciencialização relativas à utilização de dispositivos de segurança não são necessariamente eficazes. Para mais, o problema pode mesmo ser a adequação destes dispositivos de segurança para proteger toda a população.

## 7.2 A utilização de dispositivos de segurança pelas diferentes faixas etárias e a sua evolução ao longo dos anos

Inicialmente, analisou-se a distribuição das observações de condutores e passageiros por ano, verificando-se flutuações significativas no número de registos.

Para ultrapassar estas diferenças de dimensão, optou-se por calcular a seguinte proporção para cada ano e para categoria relativa aos dispositivos de segurança:

$$\frac{\text{n}^{\circ} \text{ de condutores/passageiros envolvidos em acidentes dentro da categoria } x \text{ dos dispositivos de segurança no ano } y}{\text{n}^{\circ} \text{ de condutores/passageiros envolvidos em acidentes no ano } y}$$

Este método permite comparar as diferenças percentuais entre categorias, eliminando os vieses causados por variações no número absoluto de observações por ano.

### 7.2.1 Análise feita para os condutores

#### 7.2.1.1 Uso do cinto de segurança

Em 2023, observou-se uma variação significativa no uso do cinto de segurança entre os diferentes grupos etários, com taxas distintas: seniores (87%), adultos (77%) e jovens (63%). Os condutores jovens demonstram uma tendência particularmente interessante, com uma redução de quase 4 pontos percentuais em acidentes sem cinto entre 2019 e 2023, sugerindo uma melhoria no comportamento de segurança.

Os condutores seniores apresentam um padrão único de comportamento. Entre 2010 e 2019, registou-se um aumento de cerca de 10% na sua representação em acidentes, contrastando com um crescimento populacional de apenas 4% no mesmo período [6]. Simultaneamente, houve um aumento significativo de 39% nos acidentes envolvendo seniores que utilizavam cinto de segurança. Para tentar este fenómeno, foram formuladas duas hipóteses principais:

1. Aumento de Condutores Seniores: Embora possa parecer improvável que sejam novos condutores, é possível que antigos condutores tenham retomado a condução por necessidade. Alternativamente, a população tem mantido o hábito de conduzir em idades mais avançadas, aumentando o fluxo de condutores seniores.
2. Maior Suscetibilidade a Acidentes: Os condutores seniores podem estar progressivamente menos capacitados para conduzir. Fatores hipotéticos incluem uma potencial deterioração das suas condições de saúde ou processos de revalidação da carta de condução menos rigorosos, tornando esta população mais vulnerável a acidentes.

No entanto, os dados não verificam necessariamente nenhuma destas hipóteses, pois apesar de haver um maior registo de acidentes por parte da população de condutores seniores, isto não significa que, de modo geral, o número de condutores seniores seja necessariamente maior. Os Anexos A, B, C e D permitem uma representação visual pormenorizada dos dados analisados, complementando a interpretação desenvolvida nesta secção.

O grupo dos adultos mantém-se relativamente estável, apresentando consistentemente uma baixa proporção de acidentes sem uso de dispositivos de segurança.

#### 7.2.1.2 Uso de Capacete

A análise do uso de capacete revela padrões complexos e variáveis entre os diferentes grupos etários. Jovens e seniores tendem a apresentar maior proporção de condutores infratores, embora o número absoluto de infratores seja reduzido, limitando a significância estatística dos resultados.

Alguns aspectos relevantes merecem destaque:

- Destaca-se 2015 pela diminuição geral de condutores envolvidos em acidentes sem capacete.
- Existe uma tendência de aumento na representação dos jovens quanto ao uso de capacete
- Mesmo com o crescimento do número de registos de acidentes de mota, o número de acidentes sem capacete mantém-se relativamente estável

A análise metodológica apresenta desafios interpretativos. Apesar de existirem em média 7 125 observações anuais relacionadas com o uso de capacete, apenas cerca de 64 observações por ano correspondem a acidentes com condutores sem capacete. Este número reduzido de observações dificulta o estabelecimento de padrões conclusivos. Para uma visualização destes resultados podem ser consultados os Anexos E e F.

Em conclusão, a análise evidencia comportamentos distintos entre grupos etários. Os jovens mostram melhorias significativas no uso de dispositivos de segurança, o grupo de adultos mantém-se estável, enquanto os seniores apresentam um aumento preocupante na representação em acidentes rodoviários. Globalmente, observa-se uma evolução positiva na

utilização de dispositivos de segurança, indicando uma crescente consciencialização sobre a segurança rodoviária.

## 7.2.2 Análise feita para os passageiros

Nas tabelas dos passageiros não foi feita a divisão entre uso/não uso de cinto de segurança ou capacete, então, no caso dos passageiros adultos, só existem essas duas categorias em análise. Foi feita apenas a distinção entre os passageiros menores de idade ("child" e "teenager") e maiores de idade ("young\_adult", "adult", "experienced\_adult", "older\_adult" e "senior").

### 7.2.2.1 Passageiros Maiores de Idade

Na análise do uso dos dispositivos de segurança em adultos, a utilização de cinto de segurança predomina, com percentagens entre 90% e 95%. Ao longo dos anos, observa-se uma tendência crescente de utilização de dispositivos de segurança, acompanhada por uma redução progressiva dos acidentes em incumprimento.

Os grupos etários apresentam comportamentos relativamente similares em cada ano, com variações percentuais inferiores a 5 pontos percentuais. Em 2023, a diferença entre o grupo mais infrator ("senior") e o menos infrator ("young\_adult") foi de apenas 2,5 pontos percentuais, sugerindo uma uniformidade no comportamento de segurança entre diferentes faixas etárias.

O grupo "young\_adult" destaca-se consistentemente por apresentarem a menor percentagem de não utilização de dispositivos de segurança. Inversamente, os grupos "older\_adult" e "senior" tendem a mostrar os picos mais elevados de infrações, embora essas diferenças não sejam estatisticamente significativas devido ao reduzido número de observações. Todos estes resultados podem ser visualizados nos Anexos G e H.

A tendência geral indica uma crescente consciencialização sobre a importância dos equipamentos de segurança rodoviária, com um maior número de passageiros adultos a adotarem práticas seguras ao longo do tempo.

### 7.2.2.2 Passageiros Menores de Idade

Para passageiros menores de idade, a análise distingue-se pela inclusão do sistema de retenção de crianças, obrigatório por lei até aos 12 anos ou 150 cm de altura. No grupo das crianças, como seria de esperar, as observações concentram-se no uso do sistema de retenção, enquanto nos adolescentes predominam as categorias de uso de cinto/capacete.

A utilização de dispositivos de segurança mantém-se estável, com valores próximos a 90% para adolescentes (com cinto/capacete) e crianças (com sistema de retenção). Contudo, persistem preocupações sobre as taxas de não utilização, especialmente entre adolescentes, onde se observam picos de não conformidade ao longo dos anos.

Em 2023, destaca-se a percentagem próxima a 9% de não utilização do sistema de retenção de crianças, sinalizando a necessidade de reforçar ações de consciencialização e fiscalização para estes grupos etários mais vulneráveis.

A proporção de passageiros infratores por grupo etário demonstra uma ligeira tendência de redução ao longo dos anos, sugerindo que as medidas de consciencialização e fiscalização podem estar a produzir efeitos positivos, ainda que de forma subtil.

Os resultados desta secção estão representados no Anexo I.

### 7.2.3 Conclusões gerais retiradas da análise:

- ❖ No geral verifica-se uma diminuição nos condutores e passageiros infratores ao longo dos anos;
- ❖ Os condutores jovens apresentam uma maior proporção de acidentes sem o uso de capacete, enquanto que os grupos mais velhos (adultos e seniores) apresentam uma maior proporção de acidentes sem o uso de cinto de segurança, apesar das diferenças não serem muito grandes entre adultos e seniores;
- ❖ No geral há uma maior proporção de passageiros infratores, ou seja, passageiros que não usam cinto ou capacete, comparadamente com a proporção de condutores que não utilizam dispositivos de segurança. Então deverá focar-se na consciencialização dos passageiros mais concretamente;
- ❖ Também é de especial importância reforçar os esforços para aumentar a proporção de crianças e adolescentes que utilizam os respetivos dispositivos de segurança, visto representarem um grupo mais vulnerável;
- ❖ Entre 2010-2019 tem havido um aumento considerável de acidentes por parte de condutores seniores, sendo que o oposto se verifica para jovens e adultos.

## 7.3 A utilização dos diferentes dispositivos de segurança no País

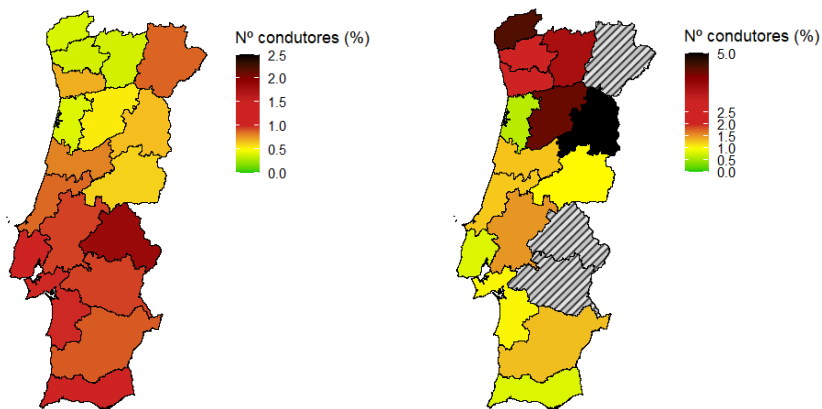
Para esta análise, apenas foram utilizados os dados relativos aos distritos de Portugal Continental nos diferentes anos. Foram considerados apenas os dados relativos aos condutores nos vários anos, visto serem estes os responsáveis pela viatura no ato do acidente.

De maneira a perceber o impacto das campanhas de segurança e das políticas de segurança rodoviária aplicadas, foram estudados os anos 2010 e 2023. O último, porque é o ano cujos dados são os mais recentes e, por conseguinte, permitirão retirar informação mais aproximada da realidade. Em 2010, por outro lado, porque além de permitir um bom contraste temporal em relação a 2023, foi um dos primeiros anos em que foi implementada a Estratégia Nacional de Segurança Rodoviária 2008-2015 (ENSR) [7], com a finalidade de criar medidas para combater a sinistralidade rodoviária, sendo 2010 o ano no qual foram recolhidos os primeiros dados [8]. Será feito um estudo comparativo entre estes 2 anos em relação a este tema.



### 7.3.1 Distribuição dos condutores infratores por distrito em 2010

Primeiramente, foi analisada para 2010 a percentagem dos condutores que não usavam nem cinto de segurança nem capacete para cada distrito (Figuras 2 e 3):



**Figuras 2 e 3.** Mapa de Portugal Continental que constitui a percentagem dos condutores sem cinto de segurança (gráfico da esquerda) ou capacete (gráfico da direita) por distrito em 2010.

Com base nas figuras obtém-se o seguinte:

- Relativamente à utilização de cinto de segurança, verifica-se que existe uma maior percentagem de condutores que não o utilizaram nas regiões do centro e sul do país (Figura 2);
- Quanto ao uso de capacete verifica-se o oposto, sendo que a maior percentagem de condutores que não o utiliza situada na região norte do país.

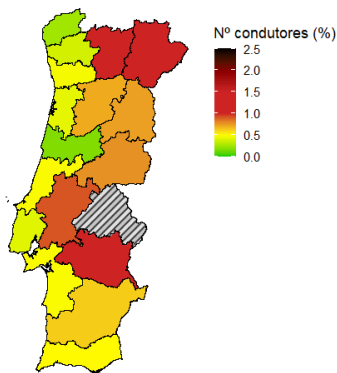
As duas figuras relativas a cada dispositivo de segurança (Figuras 2 e 3) complementam o mapa geral para o mesmo ano (Anexo J). Demonstram, no entanto, uma diferente incidência de percentagem de condutores infratores face a 2023 (Figura 4), registando-se uma diminuição das mesmas. É portanto possível concluir que os esforços empregados em combater a sinistralidade rodoviária estão a funcionar.

À exceção do Porto, os distritos com maior percentagem contêm um registo diminuto de condutores presentes, o que revela uma percentagem maior no final de contas.

Já na figura relacionada ao cinto de segurança (Figura 2), verifica-se o inverso, ou seja, excluindo Portalegre, os restantes distritos têm um maior registo de condutores presentes em acidentes que não utilizam cinto de segurança face ao total, apesar de todos terem uma percentagem relativamente parecida entre eles (a rondar o 1% de condutores infratores por distrito).

### 7.3.2 Distribuição dos condutores infratores por distrito em 2023

Em 2010 por outro lado, foi feita um agrupamento gráfico entre uso de cinto de segurança e uso de capacete (Figura 4):



**Figura 4.** Mapa de Portugal Continental que constitui a percentagem dos condutores sem cinto de segurança ou capacete por distrito. Nota: Portalegre encontra-se excluído por falta de observações.

Primeiramente, foi analisada, para o ano mais recente, a percentagem dos condutores que não usaram nem cinto de segurança nem capacete para cada distrito.

Pode-se observar que os distritos da região interior de Portugal são aqueles que têm uma maior percentagem de condutores infratores (Figura 4).

Consequentemente, os distritos com menor percentagem de acidentes são os distritos localizados no litoral de Portugal Continental, com especial ênfase para Coimbra que, de acordo com o mapa (Figura 4), tem a percentagem mais pequena ( $< 0.2\%$ ), sem considerar Portalegre.

É de notar também que nos primeiros 3 distritos que registam uma percentagem maior dos condutores que não usam dispositivos de segurança, foram assinalados apenas 5% dos condutores presentes em acidentes face aos registados em Lisboa, quer isto dizer que existe um número mais baixo de condutores que não usaram cinto segurança face ao total.

### 7.3.3 Conclusões da análise

Em 2010 existia uma tendência oposta no uso de dispositivos de segurança em Portugal, sendo que no Norte do país havia uma maior percentagem de acidentes sem capacete face aos restantes dos distritos, e que no centro e sul havia uma maior percentagem de acidentes sem o uso de cinto de segurança face ao resto. Isto resultou numa distribuição geral de percentagens de não uso de dispositivo de segurança que aparentava ser uniforme, quando não era o caso.

Em 2023, no entanto, já não era o caso, sendo que houve uma redução considerável na percentagem de acidentes sem dispositivo de segurança. A percentagem de acidentes sem uso de capacete em específico diminuiu ao ponto da tendência percentual do não uso de

dispositivos de segurança no geral seguir uma distribuição percentual semelhante à distribuição percentual de não uso de cinto de segurança por distrito.

Isto significa que desde 2010 foi possível compreender os padrões de distribuição dos vários dispositivos de segurança e suavizar os mesmos, sendo até que de modo geral houve um aumento na proporção da população a usar cinto de segurança em Portugal continental. Isso reforça a ideia de um impacto positivo da parte da ENSR a combater a sinistralidade rodoviária, e na sua eficácia a atingir núcleos específicos em que padrões se observam.

Caso se pretenda reduzir ainda mais o número de condutores a não usar dispositivos de segurança, as novas tentativas da ENSR deverão ter foco no interior do país.

## 8. Discussão

### 8.1 Principais Conclusões

Conclui-se primeiramente que, considerando apenas a faixa etária, este fator isolado não influencia significativamente o uso de dispositivos de segurança pela parte dos condutores e dos passageiros. Assim, a tomada de medidas específicas direcionadas aos diferentes setores demográficos não é um investimento recomendado.

Nesse sentido, dado que uma vasta maioria das observações contempla acidentes em que os seus participantes usam de facto os seus dispositivos de segurança, sendo a sua utilização significativamente acima dos 90% seria muito mais pertinente avaliar a influência, direta ou indireta, de outros componentes na gravidade dos acidentes ou a causa dos mesmos.

#### 1. Avaliação género

Ao analisar a diferenciação relativa à adoção de dispositivos de segurança pelo setor sociodemográfico caracterizado pela idade e pelo género, pode concluir-se que:

1. A utilização do cinto de segurança é igual em qualquer setor sociodemográfico e atinge um valor de quase 100%. Não consiste, portanto, num fator determinante na seriedade dos ferimentos;
2. Existe uma discrepância significativa entre a percentagem de indivíduos do sexo feminino que utilizam capacete e os que utilizam cinto de segurança, sendo esta discrepância bastante superior à existente em indivíduos do sexo masculino.

Concluiu-se, também, que apesar de a adoção do cinto de segurança ser bastante elevada e proporcional em todos os grupos sociodemográficos, a distribuição relativa aos ferimentos em acidentes é bastante desproporcional entre os dois géneros, havendo um número significativamente menor de mulheres a saírem de acidentes ilesas do que homens (apesar de detetar uma tendência de homens estarem mais envolvidos em acidentes graves), e sendo os jovens os mais afetados. Podemos, portanto, concluir que os dispositivos de segurança nas viaturas parecem não proteger indivíduos de ambos os géneros de igual forma. Mais

especificamente, têm uma maior taxa de proteção de homens adultos do sexo masculino, possivelmente devido ao facto destes dispositivos terem sido desenvolvidos especificamente com o homem adulto médio em consideração [9].

Conclui-se, portanto, que uma estratégia eficaz de prevenção não passa exclusivamente por campanhas de consciencialização sobre a utilização dos dispositivos de segurança, mas por fazer a avaliação essencial e o consequente ajuste da eficácia dos dispositivos de segurança nos veículos para atender de maneira equitativa a todas as partes da população, não deixando nenhuma desprotegida.

## **2. Evolução ao longo dos anos**

Ao longo dos anos, tende a verificar-se um aumento da proporção de uso de cinto geral pelos condutores e passageiros, pelo que o trabalho feito para diminuir a sinistralidade rodoviária aparenta ter vindo a dar fruto.

Em particular, jovens condutores em específico têm vindo a reduzir significativamente o seu número de acidentes com inutilização de cintos de segurança, o que pode ser devido não só a um aumento da educação generalizada, como a campanhas informativas, que contribuem para enraizar a necessidade de segurança na aviação destes indivíduos logo de início.

Por outro lado, o oposto observa-se no uso de capacete, em que os jovens são a faixa etária que menos usa este dispositivo proporcionalmente, com um ligeiro aumento ao longo do tempo. Isto pode ser devido ao facto de ser permitido obter carta de condução de motas a partir dos 16, sendo que a demográfica dos 16-18 pode ser particularmente mais imatura sobre a sua própria segurança em comparação com os restantes jovens, dado que este grupo de idade não se encontra representado em veículos com uso de cinto.

Finalmente, a conclusão mais pertinente é o aumento significativo do número de acidentes por parte de condutores seniores, em veículos que requerem o uso de cinto de segurança, enquanto que se observa uma redução deste número para adultos e jovens ao longo do tempo.

## **3. Evolução por distrito**

Em termos de distritos, a principal conclusão é que as campanhas de proteção na condução têm dado resultados, pois não só a proporção geral de condutores que não usam dispositivos de segurança tem vindo a diminuir, como os padrões que se observavam em 2010 relativos aos diferentes usos de dispositivos de segurança. No norte existia uma maior proporção geral de condutores a não usar capacete, e no centro e sul observa-se o mesmo, especificamente em relação ao cinto de segurança. Em 2023, por outro lado, estes padrões já não se observam, sendo que a diferença no uso de dispositivos já não é tão clara.

Isto aponta para uma uniformização do uso destes dispositivos, para além do aumento da proporção do uso geral.

Conclui-se que, ao longo dos anos, o número de acidentes de condutores seniores tem vindo a aumentar significativamente em número, sendo que o oposto tem acontecido para as outras faixas etárias, o que aumenta a representatividade de seniores em acidentes no geral. Este aumento ainda mais significativo é em acidentes em que o seu condutor não usou cinto de

segurança, sendo que ao longo dos anos este valor aumentou proporcionalmente de forma elevada, pois manteve-se mais ou menos constante enquanto o número destas observações, para adultos e jovens, tem vindo a diminuir significativamente. Entre 2010-2019 em particular, houve um aumento médio de 10% na representatividade de condutores seniores, aumento que excede o aumento de representatividade de seniores na população de forma geral, de apenas menos de 4%. Conclui-se, portanto, que há a possibilidade de, devido ao envelhecimento populacional registado [6], haver um envelhecimento proporcional de indivíduos nesta faixa etária, o que poderá trazer consequências relativamente às suas capacidades motoras e destreza necessárias para a condução. Por outro lado, poderá dever-se a uma questão de necessidade - ao aumentarem os encargos profissionais e familiares dos descendentes, bem como as dificuldades económicas transgeracionais, poderá um prolongamento do período ativo de uma geração que, na mesma idade, estaria numa outra época já aposentada no que toca à realização de tarefas que implicam a necessidade de conduzir.

## 8.2 Trabalho futuro

Futuramente seria interessante compreender a razão pela qual os jovens têm comportamentos opostos consoante a utilização de dispositivos de segurança diferentes. Assumindo que uma boa parte destes jovens obteve a sua carta de condução recentemente, uma possibilidade poderia ser avaliar as diferenças nas metodologias de ensino para veículos ligeiros ou veículos pesados e motos, pela parte das escolas de condução.

Adicionalmente, é apenas possível avaliar de forma holística o impacto da legislação de medidas, ao se realizarem análises mais específicas nesse intuito. Nomeadamente, análises que permitissem avaliar o impacto tanto da legislação como de campanhas informativas e de consciencialização.

Seria então interessante avaliar se essas possíveis reduções observadas na quantidade de acidentes se propagaram de forma perene ao longo do tempo, ou se os seus resultados tiveram um impacto significativo, mas efémero - permitindo inclusivamente detetar padrões que indicariam a periodicidade ótima relativa à realização de campanhas e implementação de medidas úteis no âmbito da redução e mitigação de acidentes.

Outro ponto focal que demonstra pertinência em ser estudado, é a razão pela qual os comportamentos de uso de cinto e uso de capacete são opostos nos condutores jovens. Avaliar se isto deve-se devido a diferenças culturais no uso de motos face a veículos ligeiros por exemplo, ou mesmo nas diferenças de metodologia de ensino para ambos, poderia vir a tornar-se crucial na compreensão deste dilema. O sucesso deste estudo permitiria incentivar o uso de capacete nos jovens adultos da mesma forma que o uso de cinto se verifica.

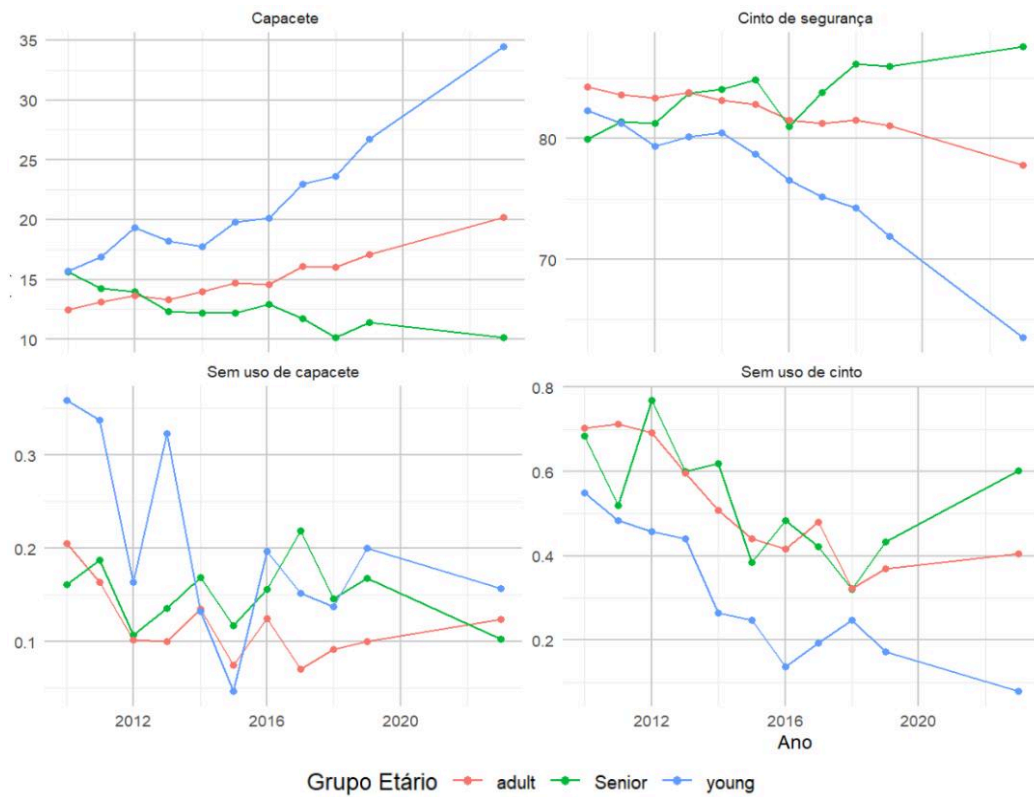
Um estudo nas diferenças de uso de capacete entre indivíduos do sexo masculino e feminino também seria interessante, com o objetivo de compreender a redução de uso dos mesmos pela parte de indivíduos do género feminino. Mas mais crucial ainda seria averiguar as diferenças no tipo de lesões entre as diferentes faixas etárias de ambos os géneros, estudando a possibilidade de sistemas de segurança novos que se adaptem às características físicas do

condutor, ao invés de usar sistemas concebidos especificamente para condutores adultos do sexo masculino, possibilitando a uma redução considerável na intensidade das lesões sofridas pelos restantes grupos de indivíduos.

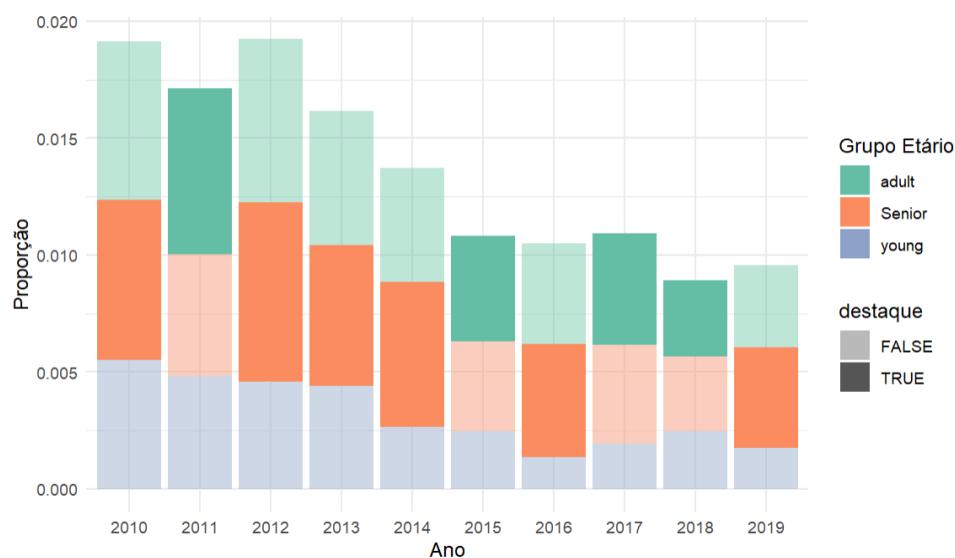
Por fim, ponderar novos sistemas de avaliar as capacidades de condução de forma periódica dos condutores seniores poderia crucialmente reduzir o número de acidentes observados, com o objetivo de compreender este aumento tão significativo na representatividade destes condutores, e fornecer os recursos para estagnar, ou mesmo reduzir o número total destas incidências.

# Anexos

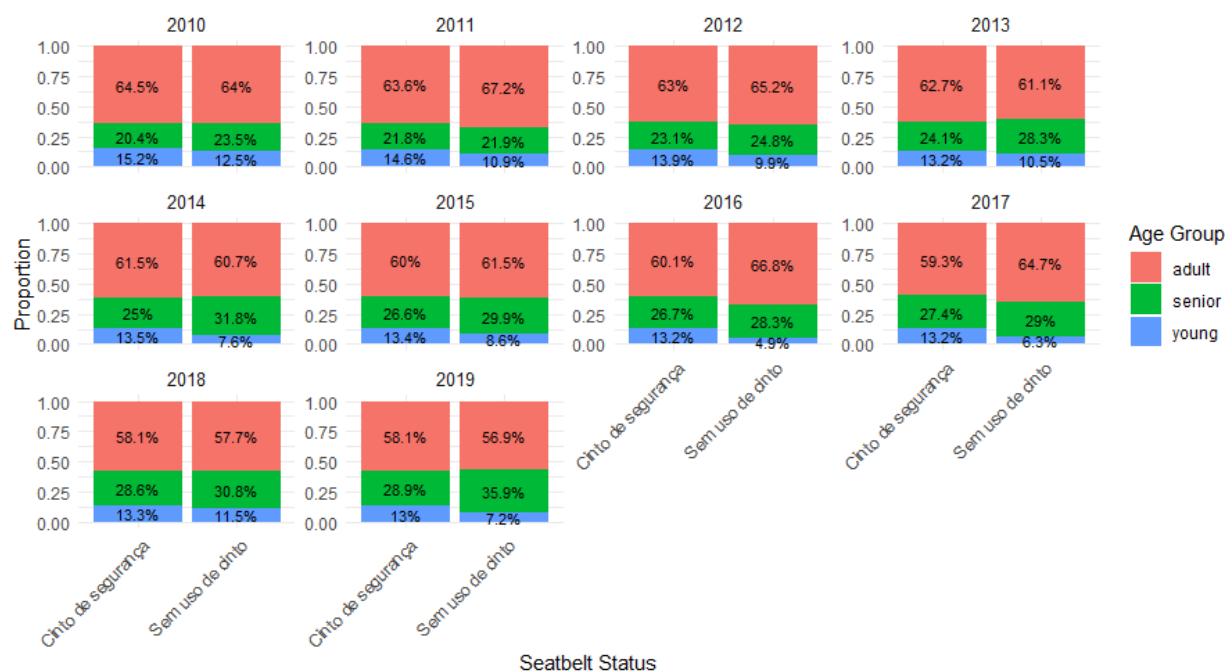
## Anexo A. Evolução da percentagem de utilização dos dispositivos de segurança por grupo etário



**Anexo B.** Proporção de condutores envolvidos em acidentes sem cinto de segurança por grupo etário, com o grupo mais infrator destacado em cada ano

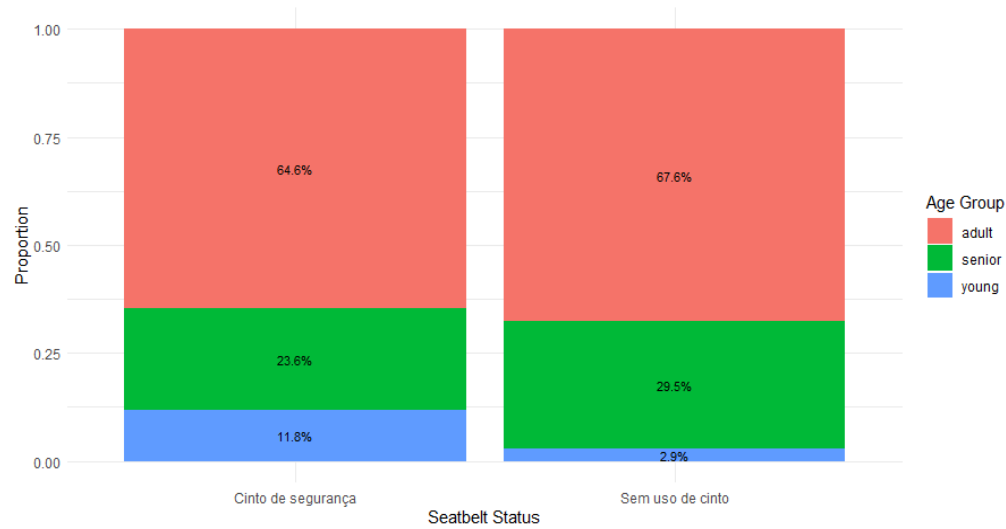


**Anexo C.** Proporção de Faixas Etárias por Uso de Cinto de Segurança e Ano

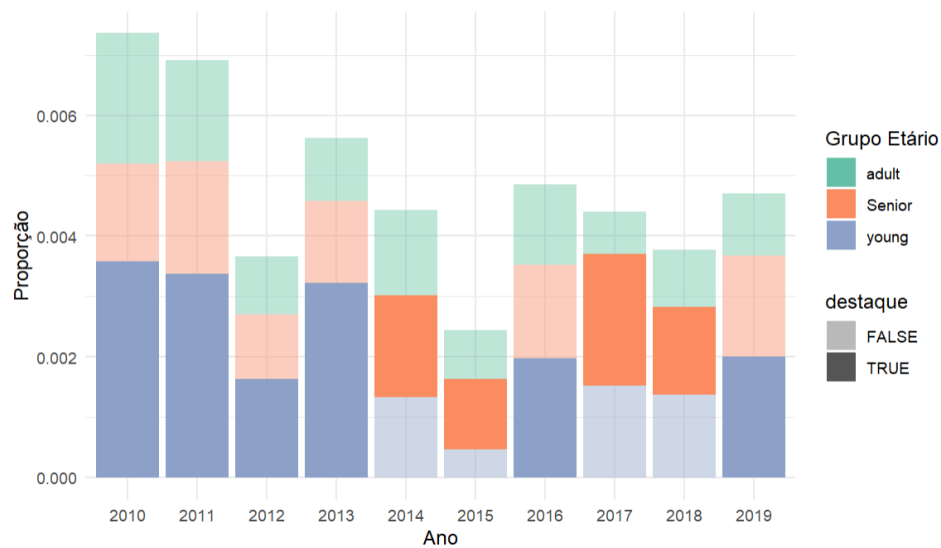




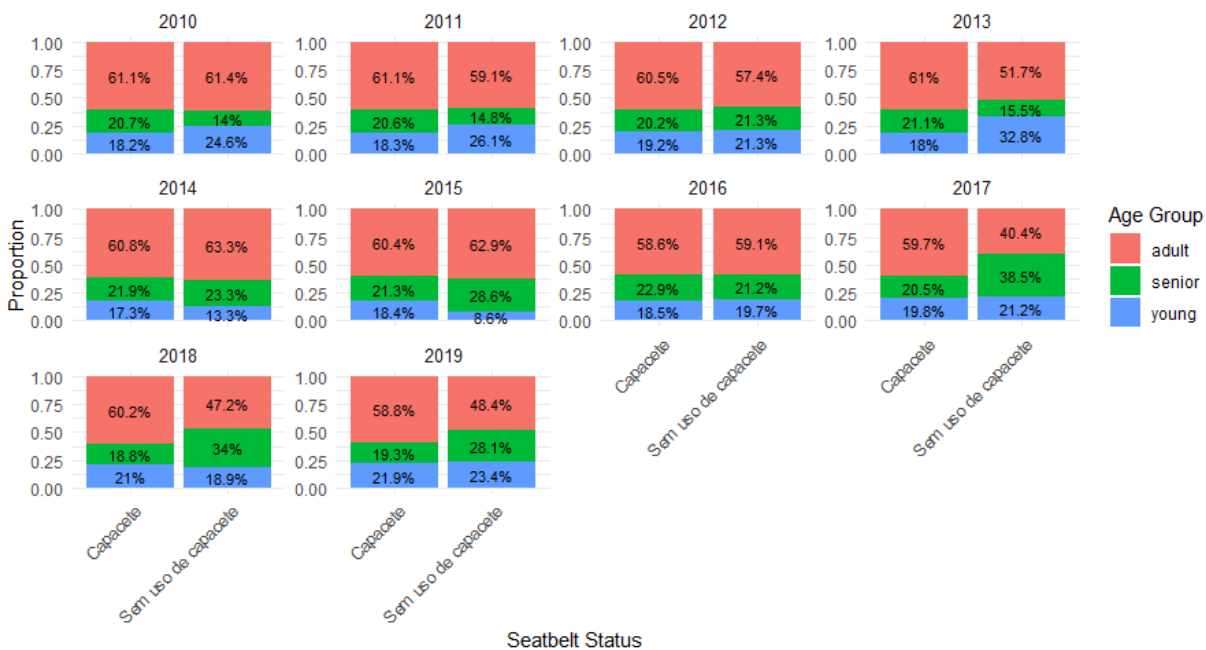
Anexo D. Proporção de Faixas Etárias por Uso de Cinto de Segurança em 2023



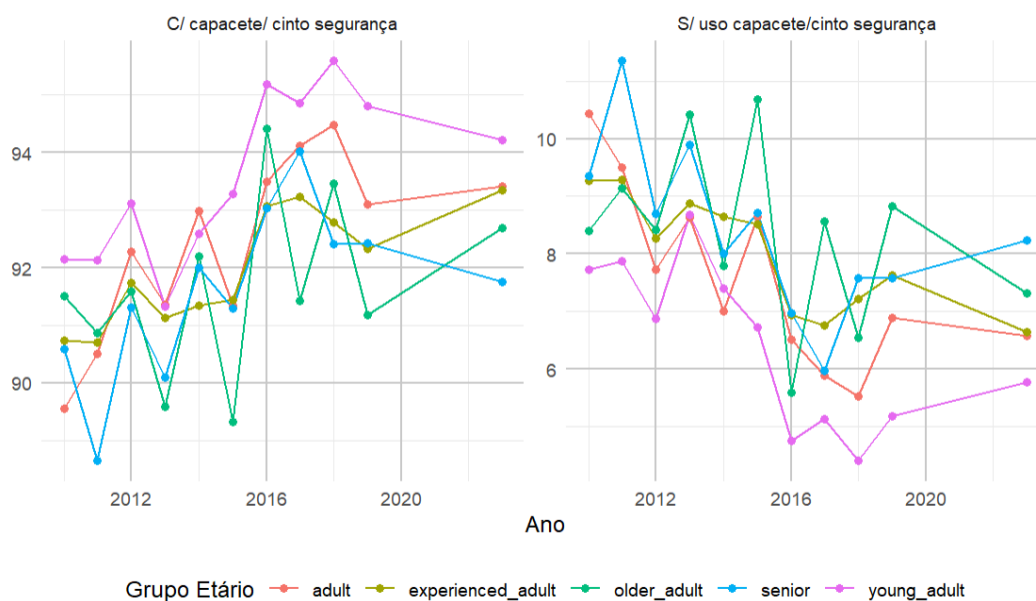
Anexo E. Proporção de condutores envolvidos em acidentes sem capacete por grupo etário, com o grupo mais infrator destacado em cada ano



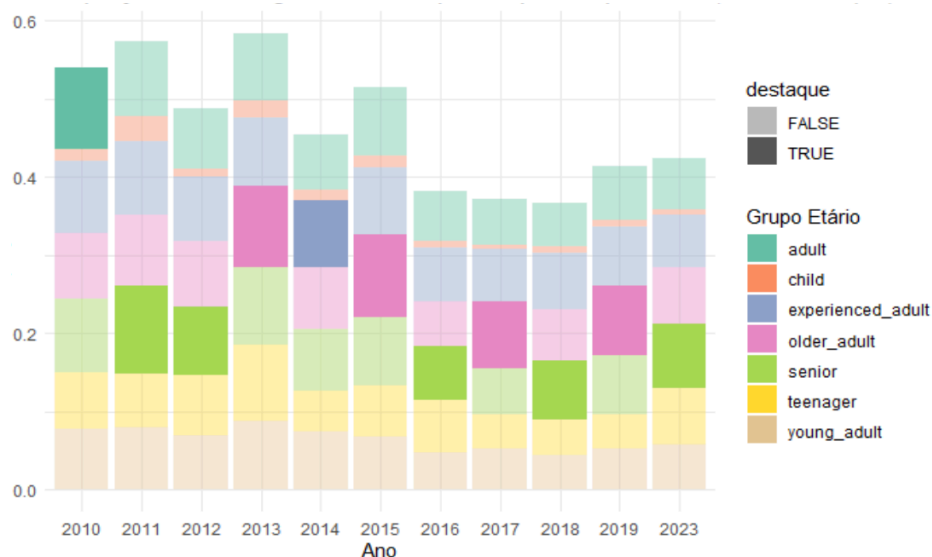
## Anexo F. Proporção de Faixas Etárias por Uso de Capacete e Ano.



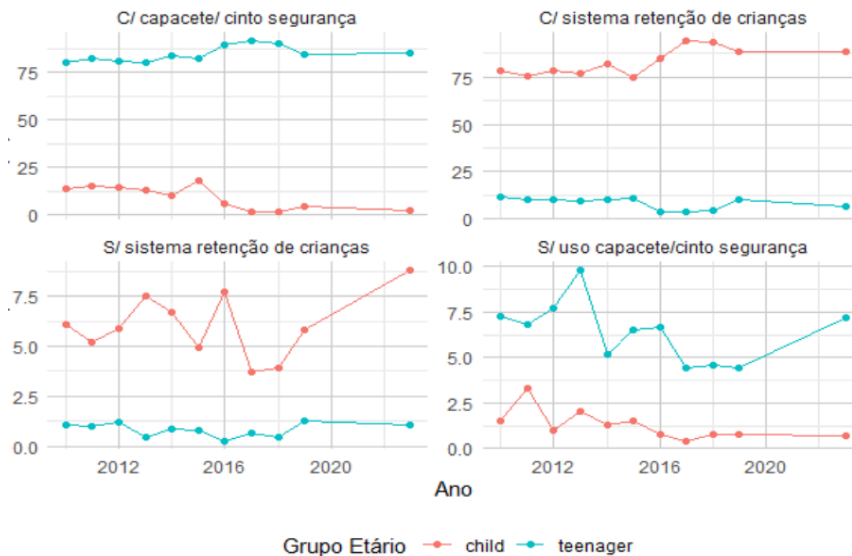
## Anexo G. Evolução da percentagem de utilização dos dispositivos de segurança pelos grupos etário dos passageiros maiores de idade



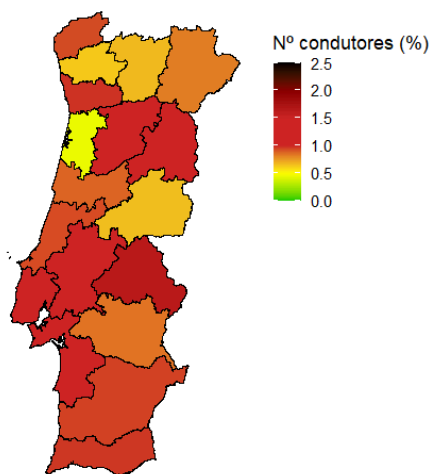
**Anexo H.** Proporção de passageiros envolvidos em acidentes sem capacete ou cinto de segurança por grupo etário, com o grupo mais infrator destacado em cada ano



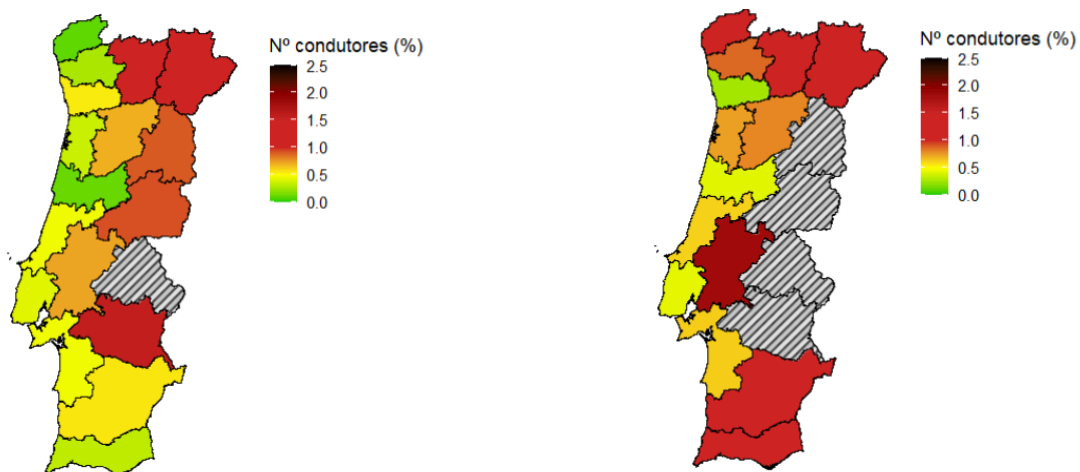
**Anexo I.** Evolução da percentagem de utilização dos dispositivos de segurança pelos grupos etário dos passageiros menores de idade



**Anexo J.** Mapa de Portugal Continental que constitui a percentagem dos condutores sem cinto de segurança ou capacete por distrito em 2010.



**Anexos K e L.** Mapa de Portugal Continental que constitui a percentagem dos condutores sem cinto de segurança (gráfico da esquerda) ou capacete (gráfico da direita) por distrito em 2023.



# Referência bibliográficas

- [1] World Health Organization. (2023). Global status report on road safety 2023. Who.int, 9789240086517 (electronic version). <https://iris.who.int/handle/10665/375016>
- [2] Acidentes rodoviários. (2024). PORDATA. <https://www.pordata.pt/pt/estatisticas/transportes/por-terra/acidentes-rodoviarios>
- [3] (1994, September 22). Diariodarepublica.pt. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/portaria/849-1994-604462>
- [4] 1985, October 26). Diariodarepublica.pt. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-regulamentar/69-177853>
- [5] Ministério da Administração Interna: BEAV <http://www.ansr.pt/Estatisticas/BEAV/Documents/BEAV.pdf>
- [6] Statistics Portugal - Web Portal. (2011). Wwww.ine.pt. [https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpgid=ine\\_main&xpid=INE](https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpgid=ine_main&xpid=INE)
- [7] (2010, March 31). Diariodarepublica.pt. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/resolucao-conselho-ministros/23-2010-612666>
- [8] DN. (2011, July 26). DN; Lusa. [https://web.archive.org/web/20150722232910/http://www.dn.pt/inicio/portugal/interior.aspx?content\\_id=1929570](https://web.archive.org/web/20150722232910/http://www.dn.pt/inicio/portugal/interior.aspx?content_id=1929570)
- [9] Linder, A., & Svensson, M. Y. (2019). Road safety: the average male as a norm in vehicle occupant crash safety assessment. Interdisciplinary Science Reviews, 44(2), 140–153. <https://doi.org/10.1080/03080188.2019.1603870>