

Instituto Superior de Ciências Policiais e Segurança Interna



Gabriel Faria Monteiro

Aspirante a Oficial de Polícia

Dissertação de Mestrado em Segurança Pública

XXXVII Curso de Formação de Oficiais de Polícia

**Mapeamento de áreas críticas na 3.^a Divisão Policial do
COMETLIS: Prevenção da condução sob efeito de álcool com
um Modelo de Risco de Terreno**

Orientadores:

Professora Doutora Sónia Maria Aniceto Morgado
Subintendente Doutor Pedro Miguel da Silva Pereira

Lisboa, maio de 2025





Gabriel Faria Monteiro

Aspirante a Oficial de Polícia

Dissertação de Mestrado em Segurança Pública
XXXVII Curso de Formação de Oficiais de Polícia

**Mapeamento de áreas críticas na 3.ª Divisão Policial do
COMETLIS: Prevenção da condução sob efeito de álcool com
um Modelo de Risco de Terreno**

Dissertação apresentada ao Instituto Superior de Ciências Policiais e Segurança Interna com vista à obtenção do grau de Mestre em Segurança Pública, elaborada sob a orientação da Professora Doutora Sónia Maria Aniceto Morgado e do Subintendente Doutor Pedro Miguel da Silva Pereira.



Estabelecimento de Ensino: Instituto Superior de Ciências Policiais e Segurança Interna

Curso: XXXVII CFOP

Orientadores: Professora Doutora Sónia Maria Aniceto Morgado
Subintendente Pedro Miguel da Silva Pereira

Título: Mapeamento de áreas críticas na 3.^a Divisão Policial do COMETLIS: Prevenção da condução sob efeito de álcool com um Modelo de Risco de Terreno

Autor: Gabriel Faria Monteiro

Local de Edição: Lisboa

Data de Edição: 13 de maio de 2025

Dedicatória

*Ao avô Joaquim Monteiro,
Que certamente estará orgulhoso do meu percurso.*

Agradecimentos

A conclusão da presente dissertação de mestrado representa não apenas o culminar de um percurso bastante exigente, mas também a superação de variados desafios que enfrentei ao longo destes 5 anos de curso, que só foi possível devido ao apoio, presença e incentivo de pessoas fundamentais ao longo deste caminho.

Em primeiro lugar, como não podia deixar de ser, agradeço profundamente à minha família que sempre foram o meu alicerce nesta caminhada. Aos meus pais, à minha irmã, aos meus avós, à Jéssica e a todos aqueles que me deram apoio constante nestes 5 longos anos de curso, o meu sincero obrigado.

À minha orientadora, Professora Doutora Sónia Morgado, expresso o meu sincero agradecimento pela orientação exigente, disponibilidade permanente, sugestões preciosas e incentivo constante para elevar a qualidade desta dissertação.

Ao Subintendente Pedro Pereira, pela coorientação dedicada, pelo conhecimento partilhado, pelo tempo dispensado e pela clareza com que me ajudou a encontrar direção em momentos de dúvida, o meu obrigado.

Aos docentes, oficiais, chefes e agentes do Instituto Superior de Ciências Policiais e Segurança Interna e da Polícia de Segurança Pública em geral, pelo exemplo, ensinamentos e contributos para a minha formação académica e profissional.

Aos Subcomissários João Rocha e Luís Almeida pela orientação durante os estágios práticos, pelos ensinamentos, pela boa disposição e principalmente pela disponibilidade a todo o momento, sendo também eles pilares essenciais para a minha formação profissional.

Por fim, a todos os que, de uma forma mais ou menos direta, contribuíram para a execução deste trabalho, o meu mais sincero e profundo agradecimento.

Resumo

A presente dissertação de mestrado analisa a aplicabilidade de um Modelo de Risco de Terreno (RTM) na 3.^a Divisão Policial do COMETLIS com vista à prevenção e combate do crime de condução de veículo em estado de embriaguez. Partindo do princípio de que o crime não ocorre de forma aleatória no tempo e no espaço, realizou-se um enquadramento teórico sustentado nas teorias da criminologia ambiental, onde se integraram as teorias das atividades rotineiras, dos padrões criminais, da escolha racional e ainda da dissuasão. Através do *software* RTMDx, que se baseou nos dados históricos de detenções e na georreferenciação dos fatores de risco, foram gerados mapas que evidenciaram os locais de maior risco de incidência do crime em análise, demonstrando que existe uma relação entre o ambiente e a prática do crime. Confrontaram-se as áreas de intervenção prioritária geradas pelo *software* com os locais onde a PSP realiza as suas operações de modo a perceber se existiam áreas de intervenção prioritária sem qualquer tipo de Operação de Fiscalização de Trânsito e ainda foram tidos em consideração dados do SEI, fornecidos pela PSP, para a sugestão de novos locais para realizar estas operações. Concluiu-se que o RTM é uma ferramenta com potencial para orientar e otimizar os recursos policiais, permitindo localizar as Operações de Fiscalização de Trânsito de forma mais precisa e eficiente. A presente investigação reforça a importância de serem integrados dados do ambiente espacial, estatísticos e teóricos para uma abordagem mais eficiente e eficaz ao crime de condução sob o efeito do álcool.

Palavras-Chave: álcool, criminologia ambiental, fatores de risco, modelo de risco de terreno, operações de fiscalização de trânsito

Abstract

This master's thesis analyses the applicability of a Terrain Risk Model (RTM) in the 3rd Police Division of COMETLIS with a view to preventing and combating the crime of drunk driving. Based on the principle that crime does not occur randomly in time and space, a theoretical framework was developed based on the theories of environmental criminology, which included the theories of routine activities, criminal patterns, rational choice and deterrence. Using the RTMDx software, which was based on historical arrest data and the georeferencing of risk factors, maps were generated that showed the places most at risk of the crime being analysed, demonstrating that there is a relationship between the environment and the practice of crime. The priority intervention areas generated by the software were compared with the locations where the PSP carries out its operations in order to see if there were any priority intervention areas without any type of Traffic Enforcement Operation, and SEI data provided by the PSP was also taken into account in order to suggest new locations to carry out these operations. It was concluded that the RTM is a tool with the potential to guide and optimise police resources, allowing Traffic Enforcement Operations to be located more precisely and efficiently. This research reinforces the importance of integrating spatial, statistical and theoretical data for a more efficient and effective approach to drink-driving offences.

Keywords: alcohol, environmental criminology, risk factors, risk terrain modeling, traffic enforcement operations

Lista de Siglas, Acrónimos e Abreviaturas

CE -Código da Estrada

COMETLIS - Comando Metropolitano de Lisboa

CP - Código Penal

DIP-NGI - Departamento de Informações Policiais- Núcleo de Gestão De Informação

DL - Decreto-Lei

EUA - Estados Unidos da América

INE - Instituto Nacional de Estatística

INML - Instituto Nacional de Medicina Legal

KML - *Keyhole Markup Language*

OFT - Operações de Fiscalização de Trânsito

OIML - Organização Internacional da Metrologia Legal

PP - Policiamento Preditivo

PSP - Polícia de Segurança Publica

RTM - *Risk Terrain Modeling* ou Modelo de Risco De Terreno

SDLP - Desvio Padrão da Posição Lateral

SEI - Sistema Estratégico de Informação

SHP - *Shapefile*

TAR - Teoria das Atividades Rotineiras

TAS - Taxa de Álcool No Sangue

TER - Teoria da Escolha Racional

TPC - Teoria dos Padrões Criminais

UE - União Europeia

Índice de Figuras

Figura 1: Repartição dos condutores por taxa de álcool no sangue, segundo a lesão, 2022	11
Figura 2: Dimensão do Risco - VIVA	32
Figura 3: Duplo triangulo do crime.....	33
Figura 4: Ciclo do Policiamento Preditivo	40
Figura 5: Etapas para a elaboração de um RTM	42
Figura 6: Modelo Conceptual.....	46
Figura 7: Mapa da área da 3. ^a Divisão com as áreas de intervenção prioritária.....	59
Figura 8: Legenda das operações realizadas pela divisão de trânsito e pela 3. ^a Divisão Policial.....	60
Figura 9: Mapa da 21. ^a Esquadra com as áreas de intervenção prioritárias	60
Figura 10: Mapa da 37. ^a Esquadra com as áreas de intervenção prioritárias	61
Figura 11: Mapa da 20. ^a e 43. ^a Esquadras com as áreas de intervenção prioritárias.....	62
Figura 12: Mapa da 36. ^a Esquadra com as áreas de intervenção prioritárias	62
Figura 13: Mapa da 19. ^a Esquadra com as áreas de intervenção prioritárias	63
Figura 14: Mapa da 41. ^a Esquadra com as áreas de intervenção prioritárias	64
Figura 15: Área de jurisdição da 3. ^a DP do COMETLIS	94
Figura 16: Competência territorial de cada esquadra da 3. ^a DP do COMETLIS.....	95
Figura 17: Detidos na 3. ^a DP pelo crime de condução em estado de embriaguez (2010-2024).....	95
Figura 18: Detidos pelo crime de condução em estado de embriaguez, por mês, na 3. ^a DP	96
Figura 19: Período horário e dias da semana das detenções realizadas na 3. ^a DP	96
Figura 20: Detidos pelo crime de condução em estado de embriaguez, por freguesia, na 3. ^a DP	97
Figura 21: Detidos pelo crime de condução em estado de embriaguez, por freguesia, na 3. ^a DP (%).....	97
Figura 22: Arruamentos com maior número de detenções na 3. ^a DP.....	98
Figura 23: Detidos pelo crime de condução em estado de embriaguez, por faixa etária, na 3. ^a DP	99

Figura 24: Detidos pelo crime de condução em estado de embriaguez, por sexo, na 3. ^a DP	99
Figura 25: Detidos pelo crime de condução em estado de embriaguez, por situação profissional, na 3. ^a DP	100
Figura 26: Postos de combustível na área em estudo, por esquadra	101
Figura 27: Estabelecimentos de diversão noturna na área em estudo, por esquadra ..	101
Figura 28: Estabelecimentos de restauração na área em estudo, por esquadra	102
Figura 29: Todos os fatores de risco juntos, por esquadra	102
Figura 30: Fatores de risco conjugados em toda a área em estudo	103
Figura 31: Detenções por arruamento na 3. ^a Divisão Policial.....	103
Figura 32: Detenções conjugadas com todos os fatores de risco	104
Figura 33: Áreas de risco médio e elevado conjugadas com as detenções na 3. ^a DP ..	104
Figura 34: Áreas de intervenção prioritária conjugadas com as detenções na 3. ^a DP.	105
Figura 35: Áreas de alto risco conjugadas com as detenções na 3. ^a DP	105

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Vítimas mortais de acidentes de viação autopsiadas em 2022..	10
Tabela 2 - Dados relativos à atividade operacional da PSP em 2024.	23

Índice

Dedicatória.....	III
Agradecimentos	IV
Resumo	V
Abstract.....	VI
Lista de Siglas, Acrónimos e Abreviaturas	VII
Índice de Figuras	VIII
Índice de Tabelas	X
Índice	XI
Introdução.....	1
Capítulo I – Enquadramento Teórico.....	5
1. Jurídico e Conceptual	5
1.1 Dimensão jurídica e conceptual sobre o álcool e a condução.....	5
1.1.1. O álcool e o seu impacto durante a condução	5
1.1.2. Taxa de álcool no sangue: definição e parâmetros	12
1.1.3. Comparação com o contexto europeu da taxa de álcool no sangue	15
1.1.4. Análise e evolução da legislação portuguesa	18
1.1.5. O papel da PSP na promoção da segurança rodoviária	21
2. Teórico e Policial	27
2.1 Criminologia ambiental aplicada à segurança rodoviária.....	27
2.1.1 Teoria das atividades rotineiras	30
2.1.2 Teoria dos padrões criminais	33
2.1.3 Teoria da escolha racional	35
2.2 Policiamento preditivo/ Modelo de risco de terreno na segurança rodoviária	37
3. Formulação do problema	44
Capítulo II – Método	45
1. Modelo conceptual e hipóteses	45

2. Caracterização da área de estudo	47
3. Instrumentos de recolha de dados	49
4. Instrumentos de análise de dados.....	50
5. Procedimentos.....	51
5.1. Definição do evento criminal.....	51
5.2. Definição da área de estudo	52
5.3. Identificação dos locais de concentração criminal.....	52
5.4. Identificação dos fatores de risco.....	53
5.5. Etapas automatizadas pelo <i>software</i> RTMDx	54
Capítulo III – Apresentação e discussão dos resultados	56
Capítulo IV - Conclusão	69
Referências	73
Anexos.....	89
Apêndices	94
Apêndice A- Método.....	94
A.1 Caracterização da área espacial de estudo	94
A.2 Identificação dos fatores de risco.....	101

Introdução

O consumo de álcool, ainda que lícito e socialmente aceite, tem sido uma prática enraizada no quotidiano da nossa sociedade ao longo de várias gerações. O álcool está associado, com alguma frequência, a momentos de socialização e confraternização, e é visto como um facilitador de interações sociais e de promoção de relaxamento que produz uma gratificação imediata, por vezes aliviando tensões (Moreira et al., 2020) estando, por isso, presente em diversos contextos sociais.

No entanto, esta aceitação cultural acaba por mascarar os riscos que estão associados ao seu consumo excessivo, nomeadamente quando é utilizado como mecanismo de fuga a problemas pessoais como a depressão, stress e ansiedade ou ainda relacionados com problemas socioeconómicos. O consumo de álcool, pode surgir como uma resposta ao sofrimento psicológico de quem a ele recorre, a fim de aliviarem temporariamente, o peso de diversas dificuldades emocionais, de relacionamentos problemáticos ou de precariedade económica (Marinho, 2008; Moreira et al., 2020).

Sendo uma prática que é encarada com naturalidade e até promovida em variadas ocasiões sociais, o consumo de álcool pode transformar-se num grave perigo público quando está associada ao exercício da condução, uma vez que os acidentes de trânsito que estão relacionados ao consumo do mesmo, apresentam muitas das vezes consequências trágicas e irreversíveis. Apesar de ser uma conduta culturalmente aceitável, o álcool é, inegavelmente, a substância psicoativa mais comunmente associada à sinistralidade rodoviária (Jones, 2019).

O álcool afeta profundamente o funcionamento do organismo humano, na medida em que altera as suas capacidades essenciais para exercer o correto exercício da condução. Entre os seus principais efeitos encontra-se a diminuição da capacidade de processamento de informação, a perda de coordenação motora, a marcha instável e o atraso no tempo de reação, (Vengeliene et al., 2009). Até mesmo quando estão em causa pequenas quantidades de álcool no sangue, os efeitos negativos nas funções cognitivas podem manifestar-se, quer seja na fase ascendente do álcool, quer na descendente (Cromer et al. 2010; Durães et al., 2019).

Torna-se também importante salientar que o impacto do álcool não se limita ao condutor e aos passageiros da viatura. A prática da condução sob o efeito do álcool coloca em risco todos os utilizadores da via pública, sendo eles outros condutores, ciclistas e até mesmo peões. É necessário ter em consideração que um acidente rodoviário acarreta

imensos custos sociais que, por vezes, se traduzem em perdas humanas, sofrimento emocional de familiares e para além destes, custos económicos quer para o sistema de saúde quer para as seguradoras, entre outros.

Marinho (2008) refere que a condução sob o efeito do álcool é uma questão séria de segurança interna que Portugal tem enfrentado. Expõe ainda que, os acidentes de trânsito, em termos de morbilidade, mortalidade e impacto socioeconómico, têm uma magnitude significativamente maior do que certas doenças oncológicas (Marinho, 2008).

Goniewicz et al. (2016) referem que, todos os anos morrem nas estradas cerca de 1,3 milhões de pessoas em todo o mundo, sendo que, das que sobrevivem, entre 20 a 50 milhões sofrem ferimentos graves, onde a maior parte requer tratamento a longo prazo. “Em Portugal, entre 2010 e 2019, cerca de 1 em cada 3 condutores mortos na sequência de acidentes rodoviários tinha uma taxa de álcool no sangue acima do limite legal permitido ($TAS \geq 0,5$ g/l).” (Prevenção Rodoviária Portuguesa [PRP], 2022) e destes, cerca de 73% teriam uma taxa crime de álcool no sangue. Com estes dados conseguimos perceber a gravidade de se conduzir sob o efeito do álcool e o porquê de uma TAS (Taxa de Álcool no Sangue) a partir de 1,2 g/l se tratar de uma conduta criminal.

Marinho (2001) descreve a condução sob o efeito do álcool como uma "verdadeira epidemia" (p. 472), evidenciando a gravidade desta prática. Face a esta realidade, têm sido desenvolvidos esforços contínuos para alertar a sociedade sobre os perigos de conduzir sob a influência de álcool, já que se reconhece “uma relação forte e direta entre a ingestão de bebidas alcoólicas, a frequência e a gravidade dos acidentes” (Marinho, 2001, p. 474).

Allsop (2015), complementa esta ideia ao afirmar que o risco de morte associado a acidentes rodoviários é maior entre os condutores que dirigem sob o efeito do álcool, em comparação com aqueles que não apresentam álcool no sangue. Isto acontece porque, como vimos, o álcool produz inúmeros efeitos que fazem os condutores cometer imensos erros aos quais, no momento da sua prática, estando sob o efeito do álcool, não se apercebem.

DeJong e Hingson (1998), identificaram vários erros comuns cometidos entre os condutores que estão sob a influência do álcool. O excesso de velocidade, não parar nos sinais vermelhos, não ceder passagem a peões e ainda negligenciar o uso de cinto de segurança são alguns deles. Todas estas atitudes acabam por comprometer o exercício da condução, agravando as consequências caso se verifique algum sinistro.

Com isto, percebemos que o consumo de álcool é um fator determinante na ocorrência de acidentes, exacerbando os riscos e as consequências desses sinistros. Segundo a ANSR (s.d.) o risco de envolvimento num acidente mortal cresce exponencialmente com o aumento da TAS aumentando este risco em até 16 vezes com uma TAS de 1,2g/l. Neste sentido, as operações de fiscalização rodoviária realizadas pela polícia demonstram-se cruciais por forma a garantir que os indivíduos se predispõem a conduzir estando plenos nas suas funções físicas e cognitivas, contribuindo para a redução da sinistralidade associada ao consumo de álcool.

De acordo com a ANSR (2024a), nos primeiros 5 meses do ano de 2024 totalizaram-se 8,9 mil condutores detidos, sendo que 56,0% das detenções resultaram da condução sob o efeito do álcool. Através do website Estatísticas da Justiça (2024), percebemos que o crime de condução de veículo em estado de embriaguez tem vindo a crescer ao longo dos anos, tendo sido registadas pelas autoridades policiais 24.133 detenções em 2023, das quais 4.062 foram no distrito de Lisboa.

Percebemos que existe um problema de sinistralidade rodoviária que está associado à condução sob o efeito do álcool. Posto isto, é importante procurar soluções eficazes para tentar colmatar esta problemática, nomeadamente soluções que visem tornar mais eficiente e eficaz a atuação da polícia, principalmente, no que toca às Operações de Fiscalização de Trânsito (OFT) que visam detetar este tipo de comportamento ilícito para que assim se consigam evitar consequências graves.

Neste contexto surge o RTM (*Risk Terrain Modeling* ou Modelo de Risco de Terreno), uma ferramenta emergente no campo do policiamento preditivo, que visa analisar onde os crimes ocorreram no passado, projetando onde é mais provável que os mesmos aconteçam no futuro, utilizando um conjunto de outros fatores de risco do local que serão alvo de análise (Caplan & Kennedy, 2011).

Este *software* representa uma poderosa abordagem que combina a criminologia ambiental com a gestão do risco auxiliando a tomada de decisão dos decisores policiais, uma vez que gera mapas preditivos permitindo uma alocação de recursos mais eficiente.

O presente estudo visará a aplicação de um RTM na área da 3.^a Divisão Policial do COMETLIS (Comando Metropolitano de Lisboa), na tentativa de auxiliar a polícia a identificar os locais onde o crime de condução de veículo em estado de embriaguez tende a ocorrer, possibilitando que a mesma oriente as operações de fiscalização para esses locais específicos, permitindo uma maior eficácia e eficiência do serviço policial.

Através dos mapas gerados pelo RTM poderemos saber quais são as áreas de maior risco e os locais de intervenção prioritária, que posteriormente serão confrontados com os locais onde a PSP (Polícia de Segurança Pública) efetua as suas Operações de Fiscalização de Trânsito a fim de se perceber se existem locais de intervenção prioritária gerados pelo *software* que não são alvo de qualquer operação de fiscalização de trânsito.

A presente dissertação encontra-se organizada em quatro capítulos. O capítulo I apresenta o enquadramento jurídico e conceptual, definindo conceitos relacionados com o efeito do álcool e com a segurança rodoviária, bem como o enquadramento teórico e policial, onde são abordadas as teorias da criminologia ambiental, destacando-se ainda o policiamento preditivo e a caracterização de um Modelo de Risco de Terreno (RTM). O capítulo II aborda a metodologia adotada descrevendo as hipóteses do estudo, a área de estudo, os instrumentos de recolha e análise de dados, bem como os procedimentos adotados. Por fim, o capítulo III apresenta os resultados obtidos e o capítulo IV sumaria as conclusões do presente estudo, refletindo algumas limitações e recomendações para a atuação policial.

Capítulo I – Enquadramento Teórico

1. Jurídico e Conceptual

O presente tópico visa perceber qual é o impacto que o álcool tem durante a condução, os seus efeitos e as consequências que podem advir deste comportamento. Será também abordada a legislação que regula a condução sob influência (em matéria contraordenacional) e sob o efeito do álcool (em matéria criminal), e comparado o contexto português com o contexto existente noutros países da Europa. É nossa intenção ainda analisar o papel que a PSP desempenha na promoção da segurança rodoviária.

1.1 Dimensão jurídica e conceptual sobre o álcool e a condução

A temática da condução sob o efeito do álcool é de grande relevância para a segurança pública, sendo reconhecida como um dos principais fatores de risco quando falamos de sinistralidade rodoviária.

Nos subcapítulos que se seguem, torna-se relevante aprofundar a análise da dimensão jurídica no que toca ao consumo de álcool associado à condução, quer seja ela em Portugal quer no estrangeiro. Nesta análise, procura-se evidenciar quais as implicações legais que a prática de tal comportamento enfrenta, bem como verificar as estratégias que são utilizadas para tentar minimizar este tipo de comportamento de risco.

Além disso irão ser abordados os efeitos do álcool no organismo humano e de que forma este influencia as capacidades da condução, o conceito de álcool, de TAS, bem como os limites que se encontram em vigor, quer em Portugal, quer noutros países da União Europeia (UE). Será ainda abordada a evolução da legislação a nível nacional sobre esta temática e ainda o contributo que a PSP tem, quer na fiscalização, quer na sensibilização dos condutores.

1.1.1. O álcool e o seu impacto durante a condução

O consumo de álcool acompanha a humanidade desde tempos remotos. Embora a data da sua criação seja incerta, Marques (1997) e Mello et al. (2001), referem que há registos da sua utilização desde o período paleolítico, quando acidentalmente se descobriram os efeitos da fermentação do mel (Mascarenhas, 1990).

Tanto Mello et al. (2001) como Marques (1997) concordam que no período neolítico, à cerca de 30mil anos a.C., o álcool já fazia parte do quotidiano do *Homo Sapiens*. Mello et al. (2001) vão ainda mais longe, admitindo ter sido o período onde se produziu a cerveja. McGovern (2010), por sua vez, refere que bebidas fermentadas como hidromel, vinho-grão (precedente da atual cerveja) e *pulke* (do sumo do cato) surgiram na Idade dos Metais (10 mil anos a.C.), enquanto a cerveja foi desenvolvida por volta de 8000 a.C. na Mesopotâmia, associada à agricultura.

O conhecimento sobre o álcool foi-se expandindo gradualmente. Várias civilizações como os egípcios, os gregos e os romanos desde logo, registaram em obras literárias e artísticas, técnicas de produção de bebidas alcoólicas bem como os seus efeitos no ser humano (Mello, et al., 2001). No século V d.C. o vinho chegou à China pela Rota da Seda enquanto os árabes foram pioneiros a produzir álcool destilado, inicialmente para fabrico de perfumes. Mais tarde, no século XI, os italianos conseguiram chegar aos valores de 50% de teor de álcool com o desenvolvimento da aguardente (Marques, 1997).

Durante a idade média o álcool era visto como “uma substância com poderes curativos” (Marques, 1997, p. 16) sendo medicinalmente chamado como *aqua vitae*. Só no século XVI, surgiu o termo moderno "álcool", derivado do árabe *alkuhl* (Ferreira-Borges & Filho, 2004). Contudo, apesar de todos estes conhecimentos sobre o álcool, que se foram espalhando por todo o mundo, os problemas sobre alcoolismo crónico eram amplamente desconhecidos, sendo apenas conhecida a embriaguez como consequência quase que instantânea do seu consumo (Mello et al., 2001). Apenas na segunda metade do século XIX é que o conceito de alcoolismo, como doença e não como vício, se começou a consolidar.

Na década de 1970, a OMS alertou sobre o impacto do álcool, estimando milhões de consumidores problemáticos em todo o mundo, incluindo 1 milhão em Portugal (Marques, 1997). Com o avanço dos estudos sobre o álcool e sobre o sistema nervoso deu-se início à compreensão do alcoolismo como uma questão de saúde pública e não apenas como um comportamento desviante.

Como vimos, a evolução histórica do consumo de álcool desde os seus primórdios até à sua compreensão como um problema de saúde pública, reflete o impacto que esta substância teve na vida humana ao longo da sua existência e desenvolvimento. Assim, como houve o reconhecimento de que o alcoolismo não é apenas um comportamento desviante, mas algo que cria sérias implicações sociais e fisiológicas,

também a condução sob o efeito do álcool foi alvo desta análise, deixando de ser vista como um ato individual de negligência, mas sim como um comportamento que transcende o âmbito pessoal afetando diretamente a segurança de todos os que circulam na via pública.

Posto isto, se na antiguidade os riscos do consumo de álcool se limitavam à embriaguez ocasional, nos dias de hoje os perigos relacionados com o álcool incluem, entre outros, a condução sob o efeito do álcool, que coloca a vida do condutor e de terceiros em perigo, sendo este comportamento visto como uma das maiores ameaças à segurança rodoviária.

Além de se compreender a história e os efeitos do álcool na sociedade ao longo da sua existência, é importante fazer a caracterização daquilo que é um automóvel e os perigos que estão associados à sua condução, sendo que o álcool desempenha um papel fundamental para o aumento destes perigos. De seguida, tentaremos unir estes dois conceitos de modo a percebermos qual é o impacto do álcool durante a condução.

O surgimento do automóvel no século XX revolucionou a mobilidade das pessoas, no entanto, trouxe também novos desafios. Vieira (2007), observa que os primeiros veículos eram valorizados quer por motivos pessoais, económicos ou até mesmo sociais. De acordo com Granados (1998), ao longo do século XX, houve um crescimento da indústria automobilística que se refletiu na produção mundial de automóveis, passando de 11 milhões em 1950 para 53 milhões em 1995, pois houve uma popularização do automóvel, passando a ser acessível a várias camadas da sociedade.

No entanto, Nunes (2007), destaca que, nos dias de hoje, o automóvel é mais do que um simples meio de transporte que serve para nos deslocarmos de um modo mais cómodo do ponto A para o ponto B. Para o autor, este apresenta um valor simbólico, um objeto de desejo que está associado ao status social, ao poder que a sua posse demonstra, ao simples prazer de conduzir, incentivando a que haja comportamentos exibicionistas e perigosos durante o ato da condução. Esta visão pode levar a comportamentos de risco no trânsito que violam as regras de condução, ameaçando a integridade física não só do infrator, mas toda a sociedade que se vê envolvida nas vias de trânsito.

De acordo com Rodrigues (2010), “exige-se que o indivíduo possua determinadas características, ao nível do seu estado físico” (p.148) sempre que este exerça a condução de veículos na via pública, não devendo conduzir sob o efeito de qualquer substância que possa influenciar negativamente o seu desempenho durante a condução.

Tal como referem Balbinot et al. (2011), conduzir um veículo na via pública exige uma elevada concentração, uma atenção constante e ainda uma boa memória para conseguir lidar com o ambiente cheio de informações para processar. Dentro destas informações estão a presença ou ausência de peões, animais, ou objetos na via, a interação com os outros veículos que estão em circulação e a necessidade de interpretar todos os estímulos, quer visuais, quer sonoros a que um condutor está sujeito.

Uma condução segura requer que o condutor esteja plenamente apto a executar inúmeras tarefas em simultâneo, desde a coordenação entre “travão, acelerador, embraiagem, volante, mudanças, e outros componentes da viatura” (Nunes, 2007, p.8). “Tudo pressupõe que, para a realização de uma marcha em segurança, exista um estado de atenção e concentração permanente.” (Nunes, 2007, p.8).

Além disso, é essencial que o condutor possua a capacidade de se adaptar às variações das condições atmosféricas que obrigam a ajustes nos estilos de condução (Balbinot et al., 2011). No entanto, todas estas habilidades ficam gravemente comprometidas quando o condutor se encontra sob o efeito do álcool, comprometendo seriamente a sua capacidade de reação e resposta.

De acordo com a ANSR (s.d), o consumo de álcool, mesmo quando não é excessivo, pode estar de forma direta ou indireta relacionado com a origem de inúmeros acidentes rodoviários com vítimas. A sua ingestão não moderada, para além do impacto na segurança rodoviária está também relacionada a efeitos nocivos para a saúde, bem como associada a inúmeros problemas financeiros, familiares e sociais.

O consumo de álcool, mesmo em pequenas quantidades, compromete profundamente o sistema nervoso central e o funcionamento geral do organismo humano. Do ponto de vista fisiológico, compromete fatores cruciais para uma condução em segurança, nomeadamente a capacidade de processamento de informações, a coordenação motora e a estabilidade da marcha. Para além disso, provoca atrasos no tempo de reação, que podem aumentar entre 10% a 30% dificultando a análise de informações e a execução de respostas motoras adequadas às exigências da condução (Ogden & Moskowitz, 2004; Vengeliene et al., 2009).

Além dos fatores elencados anteriormente, o consumo de álcool reduz significativamente o campo de visão podendo provocar um efeito túnel. Também prejudica a distinção de contornos dos objetos e ainda diminui a capacidade de visão em ambiente com pouca luminosidade, como por exemplo durante a noite, o que,

consequentemente, acaba por interferir na concentração e na atenção do condutor, fatores estes essenciais para uma condução defensiva e segura (Vengeliene et al., 2009).

Paralelamente, o álcool faz aumentar a autoconfiança, a euforia, a sensação de bem-estar, tornando o condutor mais propenso a adotar comportamentos de risco que aumentam a probabilidade de provocar acidentes. Esta intoxicação pode levar a uma percepção distorcida da própria capacidade de conduzir, tornando ainda mais perigosa cada decisão tomada ao volante. É importante ressaltar que os efeitos elencados anteriormente podem manifestar-se mesmo com baixos níveis de álcool no sangue, destacando o facto de que, qualquer consumo de álcool antes da condução pode ser perigoso (Burian et al., 2002; Durães et al., 2019; Ogden & Moskowitz, 2004).

Cromer et al. (2010) concluíram igualmente que o consumo de álcool tem um impacto significativo nas funções cognitivas, quer na fase ascendente do nível de álcool no sangue, quer na fase descendente. Durante a fase descendente, ocorre frequentemente uma falsa sensação de sobriedade, levando a que muitos condutores acreditem, erradamente, que estão aptos a conduzir. Mesmo que a maioria dos condutores subestimem os efeitos que pequenas doses de álcool podem provocar, é inegável que estas influenciam a capacidade de conduzir com segurança.

Ogden e Moskowitz (2004), à semelhança de DeJong e Hingson (1998), referem que os indivíduos que optam por conduzir após consumirem bebidas alcoólicas apresentam uma maior predisposição para ter comportamentos de risco ao volante. O excesso de velocidade, o desrespeito pela sinalização rodoviária, nomeadamente passar sinais vermelhos, negligenciar a cedência de passagem a peões nas passadeiras e ignorar a utilização do cinto de segurança são os exemplos mais comuns de comportamentos de risco. Todos estes comportamentos, derivados do estado de embriaguez que o condutor apresenta, acabam por agravar as consequências de eventuais sinistros que possam ocorrer, uma vez que, tal como vimos, o álcool afeta, não só as capacidades cognitivas e motoras do indivíduo, mas também a sua capacidade de tomar decisões. (DeJong & Hingson, 1998).

Segundo a ANSR (2024c), em 2022, das 526 vítimas mortais em acidentes de viação que foram autopsiadas, 229 eram condutores e 297 eram outro tipo de utilizadores (peões, passageiros) conforme a seguinte tabela:

Tabela 1

Vítimas mortais de acidentes de viação autopsiadas em 2022

TAS g/l	Condutores (n°)	TOTAL de vítimas mortais
0,00-0,49	137	348
0,50-0,79	8	11
0,80-1,19	18	28
≥ 1,20	66	139
TOTAL	229	526

Nota: Elaborado pelo próprio – Adaptado de *Relatório 2022: Condução sob Influência do Álcool*, ANSR, 2024, p. 29. Copyright 2024 por Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária.

No ano de 2022, o número de vítimas mortais autopsiadas cuja TAS apresentava valores $\geq 0,50$ g/l revelou ser o valor mais alto desde 2013. Importa salientar que 66 condutores apresentavam uma TAS $\geq 1,20$ g/l (taxa crime) quando sofreram o acidente de viação do qual resultou a sua morte (ANSR, 2024c).

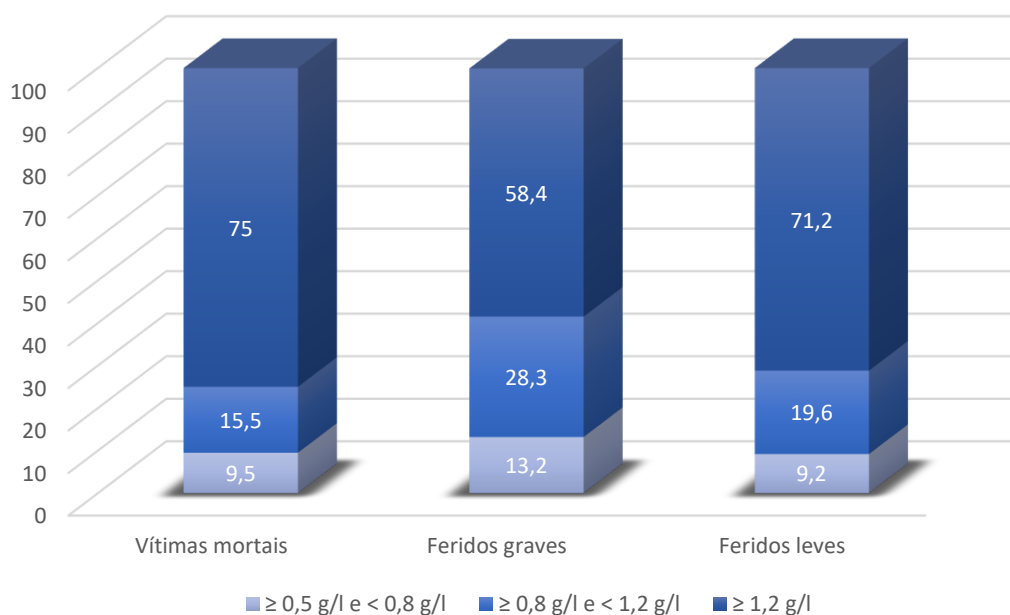
Fazendo um somatório, 92 dos condutores autopsiados registavam uma TAS $\geq 0,50$ g/l, sendo que do total de vítimas mortais, onde os condutores se incluem, 178 pessoas apresentavam também uma TAS superior à permitida por lei (cerca de 33,8% das pessoas faleceram com uma TAS $\geq 0,50$ g/l) (ANSR, 2024c).

De salientar ainda que, durante todo o ano de 2022, o número de acidentes onde, pelo menos um condutor tinha uma TAS $\geq 0,50$ g/l foi mais elevado, no sábado (745 acidentes), no domingo (680 acidentes) e na 6.^a feira (409 acidentes), sendo que correspondem a 63,2% dos acidentes com estas mesmas características (ANSR, 2024c).

Segundo o mesmo relatório da ANSR (2024c), podemos observar que, em qualquer que seja o tipo de lesão verificada (vítima mortal; ferido grave; ferido leve), existe a predominância da presença de uma TAS $\geq 1,20$ g/l, evidenciando que, quanto maior for a taxa de álcool no sangue, maior a probabilidade de se sofrerem lesões:

Figura 1

Repartição dos condutores por taxa de álcool no sangue, segundo a lesão, 2022 (%)



Nota: Elaborado pelo próprio – Adaptado de “Relatório 2022: Condução sob Influência do Alcool”, ANSR, 2024, p. 53. Copyright 2024 por Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária.

Josephs e Steele (1990) desenvolveram a teoria da miopia alcoólica, que descreve como o consumo de álcool prejudica a capacidade de concentração e atenção dos indivíduos que estão embriagados, levando-os a priorizar as informações que lhes são mais evidentes, ignorando detalhes igualmente importantes. Este efeito torna-se particularmente perigoso durante o exercício da condução, onde a atenção total e a concentração para processar diversas informações em simultâneo se revelam cruciais para uma condução segura. De acordo com esta teoria, o condutor alcoolizado tende a dar prioridade a certos aspetos da condução em detrimento de outros, podendo, por exemplo, negligenciar a presença de outros veículos na via, tendo uma condução insegura, com mais erros e com maior probabilidade de acidentes (Tiplady et al., 2001).

Alguns autores realizaram estudos detalhados onde medem a relação que existe entre o nível de álcool no sangue e o desvio padrão da posição lateral (SDLP), sendo esta uma medida que avalia a capacidade de o condutor manter o seu veículo dentro da sua via. O aumento deste SDLP pode resultar na transposição de uma via para a via adjacente em sentido oposto (Owens & Ramaekers, 2009; Verster & Roth, 2014), o que faz aumentar a probabilidade de colisões, quer sejam laterais ou frontais.

Estudos referem que a SDLP de um condutor pode ser posta em causa logo com uma TAS de 0,21g/l aumentando em média cerca de 0,7cm por cada 0,01g/l de TAS. A

partir de uma taxa de 0,50g/l os aumentos são ainda mais significativos evidenciando o impacto crescente do álcool no sangue na capacidade que o condutor tem em controlar o seu veículo (Irwin et al., 2017; Mets et al., 2011).

Como vimos, os efeitos do álcool no corpo humano, quando aliados à complexidade que a condução exige, revelam que qualquer consumo antes de conduzir, mesmo em poucas quantidades, apresenta um grave risco para a segurança rodoviária, colocando em causa a integridade, não só do condutor e restantes ocupantes do veículo, mas de toda a sociedade que circula na via.

1.1.2. Taxa de álcool no sangue: definição e parâmetros

A taxa de álcool no sangue, adiante designada por TAS, trata-se da quantidade de álcool presente num determinado volume de sangue, medindo-se em gramas de álcool por litro de sangue (Castelão, 2015). De acordo com a Lei n.º 18/2007, de 17 de maio, que aprova o Regulamento de Fiscalização da Condução sob Influência do Álcool ou de Substâncias Psicotrópicas, a deteção e quantificação de álcool no sangue pode ser feita através do teste ao ar expirado em analisador qualitativo e quantitativo (sendo que o primeiro indicia a presença de álcool no sangue e o segundo quantifica-a), através da análise ao sangue e ainda através da saliva ou até mesmo da urina (PRP, 2022). De acordo com Vieira (2007), a determinação da TAS é um elemento que se mostra necessário para se consumir o crime de condução de veículo em estado de embriaguez.

Para percebermos melhor este conceito, a ANSR (s.d) esclarece que uma TAS de 0,40 g/l corresponde à presença de 0,40 gramas de álcool puro por litro de sangue. Segundo o mesmo documento, apenas cerca de 5% do álcool que é ingerido é expulso diretamente pela expiração, saliva, transpiração e urina, sendo que o restante álcool é absorvido pela corrente sanguínea através do estômago e do intestino.

O fígado é o grande responsável pela decomposição do álcool na corrente sanguínea, realizando este processo a uma taxa média de 0,10g/l por hora (ANSR, s.d.). No entanto, enquanto o álcool está na corrente sanguínea este chega ao cérebro e afeta as capacidades sensoriais, cognitivas e motoras, capacidades estas que, como vimos anteriormente, são fulcrais para uma condução em segurança. O pico de álcool é atingido entre 30 minutos a 2 horas após a sua ingestão e os seus efeitos dependem de variados fatores como por exemplo o peso, a idade, o sexo, o estado de saúde, as condições de ingestão (em jejum ou durante as refeições) e o teor de álcool da bebida. (ANSR, s.d.)

Segundo Moskowitz e Fiorentino (2000), o nível de TAS influencia diretamente as capacidades do condutor, sendo que, quanto maior for a exigência da condução (por exemplo dirigir à noite, transportar passageiros, matérias perigosas, etc.), menor será a quantidade de álcool necessária para afetar essas capacidades.

Mais tarde, Ogden e Moslowitz (2004) tentam explicar que o impacto da TAS no tempo de reação varia consoante a complexidade da situação. As primeiras alterações psicomotoras podem ser perceptíveis a partir de uma taxa de 0,20 g/l, no entanto, as alterações mais significativas ocorrem geralmente com uma TAS acima de 0,80 g/l. Os efeitos do álcool na condução são distintos consoante a TAS que o condutor apresentar, uma vez que diferentes TAS afetam de forma distinta as capacidades psicofisiológicas dos condutores, como veremos.

De acordo com Gameiro (1983) para uma TAS de 0,30g/l, são maioritariamente observadas mudanças como o aumento da euforia e da boa disposição. No entanto, não quer isto dizer que algumas pessoas, com este nível de TAS, não possam apresentar algumas dificuldades em avaliar distâncias em profundidade e a velocidade do seu veículo ou de outros. Entre 0,30g/l e 0,50g/l, cerca de 25% dos condutores começam a cometer alguns erros na condução derivados a perturbações visuais, nomeadamente a perda de nitidez e a redução do campo de visão (Gameiro, 1983), não conseguindo garantir um controlo adequado do veículo, aumentando o risco de acidentes.

Quando a TAS se situa entre os 0,50g/l e os 0,80g/l já se consegue perceber um aumento considerável no tempo de reação dos condutores, o que afeta a capacidade de reação perante obstáculos, não sendo apenas mais lenta, mas também inadequada devido à perturbação que também existe dos reflexos motores. Além disso, o estado eufórico intensifica-se, fazendo com que o condutor tenha uma perceção distorcida das suas capacidades, aumentando os seus comportamentos imprudentes ao volante (Gameiro, 1983).

Com uma TAS entre 0,80g/l e 1,50g/l todos os efeitos anteriormente elencados se intensificam, nomeadamente no âmbito da visão em profundidade (Gameiro, 1983). Com valores superiores a 1,50g/l os efeitos são ainda mais intensos. A perda de equilíbrio, a falta de coordenação motora e a diplopia (visão dupla) são os efeitos mais frequentes. Estas condições comprometem seriamente a capacidade de condução, evidenciando a ligação entre o consumo de álcool e a deterioração das capacidades necessárias para uma condução segura.

Mais recentemente, Garrisson et al. (2022) também investigaram os efeitos da intoxicação alcoólica no desempenho da condução. Os resultados demonstraram que mesmo com níveis baixos de álcool no sangue existem perturbações na condução, nomeadamente o aumento do tempo de reação, apesar de, com este nível de álcool, os condutores demonstrarem uma confiança excessiva nas suas habilidades de condução.

No que diz respeito especificamente à fiscalização e à medição do nível de TAS, as Forças de Segurança em Portugal utilizam dispositivos eletrónicos chamados alcoolímetros, equipamentos que estão devidamente certificados e cuja finalidade é medir a concentração mássica de álcool por unidade de volume na análise do ar alveolar expirado, conforme previsto no artigo 2º do anexo da Portaria n.º 366/2023, de 15 de novembro.

A deteção e quantificação da taxa de álcool, conforme anexo da Lei n.º 18/2007, de 17 de maio, que estatui o regulamento de fiscalização da condução sob influência do álcool ou de substâncias psicotrópicas, é indiciada por meio de teste ao ar expirado que é primeiramente efetuado em analisador qualitativo para analisar a presença de álcool. Este aparelho serve para realizar uma triagem preliminar, não tendo qualquer valor probatório por não se considerarem fiáveis os seus resultados.

Por sua vez, o aparelho quantitativo, que já apresenta resultados cujo valor quantitativo serve de meio probatório a nível penal e contraordenacional, deve obedecer a requisitos metrológicos e técnicos definidos na Recomendação da Organização Internacional da Metrologia Legal, OIML R 126 de acordo com o artigo 3º do anexo da Portaria n.º 366/2023, de 15 de novembro. Neste sentido, o aparelho quantitativo irá confirmar a TAS, ou quando não seja possível por meio deste aparelho, a determinação da TAS será feita através da análise ao sangue, sendo este considerado um método biológico.

Quando um teste qualitativo deteta a presença de álcool no sangue, o condutor deve ser submetido, num intervalo de até 30 minutos a um teste quantitativo, sempre que possível, para assim se confirmar rapidamente o resultado preliminar, conforme estatuído no artigo 2º do mesmo anexo à Lei n.º 18/2007. Ainda neste artigo é especificado que o agente fiscalizador deve acompanhar o condutor ao local onde o teste quantitativo será realizado, providenciando transporte em caso de necessidade.

A pessoa que é submetida ao teste em analisador quantitativo e acusar álcool no sangue poderá ainda requerer de contraprova conforme dita o artigo 3º do mesmo

regulamento que nos remete para o n.º 3 do artigo 153º do Código da Estrada (CE). Este novo exame poderá ser efetuado através de aparelho aprovado (alcoólímetro quantitativo) ou através de análise sanguínea. Importa referir que o resultado da contraprova prevalecerá sobre o resultado do exame inicial.

Em Portugal, não sendo possível realizar o teste ao ar expirado a um condutor, por este apresentar alguma incapacidade ao nível respiratório (com atestado médico), após realizadas três tentativas ao teste quantitativo, ou ainda quando este requer contraprova de análise ao sangue, o condutor é conduzido ao hospital para se proceder à recolha de amostra de sangue. Esta amostra deverá ser refrigerada e armazenada de modo a que se garanta a sua inviolabilidade. Posteriormente é transportada para o Serviço de Toxicologia Forense do Instituto Nacional de Medicina Legal (INML) na respetiva delegação tendo que ser cumpridos os critérios de segurança no transporte. No laboratório, a análise é feita por cromatografia em fase gasosa, determinando a respetiva TAS presente na amostra. O resultado é posteriormente enviado à entidade requisitante no prazo máximo de 30 dias (Aguiar, 2012).

De acordo com López-Muñiz (2000) existem ainda outros métodos para determinar a TAS, nomeadamente fazendo análises à saliva e à urina, no entanto, face aos métodos suprarreferidos (análise ao ar expirado e ao sangue) apresentarem resultados rapidamente, com elevada credibilidade, fiabilidade e exatidão, são os mais utilizados em toda a Europa, incluindo Portugal.

1.1.3. Comparação com o contexto europeu da taxa de álcool no sangue

Ao longo da Europa podemos perceber que existem países a adotar diferentes limites de TAS. Segundo a PORDATA (2024) Malta apresenta a maior TAS permitida por lei, sendo que o indivíduo é punido a partir de uma TAS de 0,80g/l. No entanto, percebemos que existem países mais intransigentes no que toca ao nível de TAS permitida, como sendo o exemplo da Eslováquia, da Hungria, da Chéquia e da Roménia onde a única TAS permitida é de 0,00g/l.

Curiosamente, existem países que sofreram algumas alterações ao longo dos anos no que à TAS permitida diz respeito. No caso da Finlândia, em 2017 o limite do nível de TAS diminuiu de 0,50g/l para 0,20g/l. Na Irlanda também houve uma descida da TAS a partir da qual se sofrem consequências legais, de 0,80g/l, o limite passou em 2013 para 0,50g/l. Apesar de, ainda assim, apresentar valores superiores à Finlândia, existe aqui

uma preocupação em reduzir os limites dos valores de TAS, talvez pelo facto de os estudos mais recentes demonstrarem que mesmo com níveis de TAS mais baixos existem efeitos que promovem uma condução menos segura (Burian et al., 2002; Cromer et al., 2010; Durães et al., 2019; Ogden & Moskowitz, 2004). Também já em Espanha se debate sobre a redução da TAS de 0,5g/l para 0,2g/l, aplicada a todos os condutores, onde inclusive houve já uma primeira votação e debate da proposta no parlamento, no entanto, até à presente data, ainda não houve uma votação final que aprovasse definitivamente esta medida.

No entanto, a Croácia foi o único país a andar em sentido contrário. Em 2013 aumentou o limite de TAS de 0,00g/l para 0,50g/l, contrariando a ideia de que se devem implementar limites mais rigorosos para o combate da sinistralidade rodoviária associada ao consumo de álcool.

Fazendo a média do limite de TAS de acordo com o documento da PORDATA (2024), a TAS limite média da Europa é de 0,39g/l em 2024. O limite de TAS em Portugal é de 0,50g/l (exclusive). Ao analisarmos estes dados percebemos que este valor se encontra acima da média europeia, no entanto, este debate será analisado no próximo subcapítulo com alguma profundidade.

De acordo com a Comissão Europeia (2021) entre 1,5% a 2% dos quilómetros percorridos nas estradas da União Europeia (EU) são conduzidos por pessoas com uma TAS ilegal. Refere ainda que 25% de todas as mortes rodoviárias na UE estão relacionadas com o álcool. Todos estes valores são preocupantes e exigem que sejam tomadas medidas de modo a tentar mitigá-los. Entre algumas das medidas que são apresentadas pela Comissão Europeia (2021) verifica-se a possibilidade de implementação de dispositivos que impedem a condução se o condutor estiver sob influência de álcool – *alcolock*.

A European Transport Safety Council (2022) sugere que a UE deve considerar a implementação de uma política de tolerância zero no que à TAS diz respeito, independentemente da experiência do condutor ou da categoria do transporte. Esta visão teria como objetivo uma redução drástica dos acidentes rodoviários que estão relacionados com o álcool.

Ao sabermos que qualquer consumo de álcool antes da condução pode ser perigoso, devido aos efeitos adversos que provoca, torna-se evidente o risco que, mesmo pequenos consumos, podem representar para a segurança rodoviária. Apesar disto, como

vimos anteriormente, grande parte dos países da UE permite uma TAS até 0,50g/l (exclusive) para a maior parte dos condutores.

Esta prática parece refletir que as próprias instituições apresentam uma certa tolerância a um nível de risco, mesmo sendo moderado, que pode vir a trazer consequências graves, especialmente em situações de condução mais complexas. A pergunta que se coloca é se, enquanto sociedade, deveríamos aceitar estes riscos de forma consciente ou se deveríamos adotar uma política de tolerância zero para tentar reduzir ao máximo o número de acidentes causados pelo consumo de álcool?

A Comissão Europeia (2022) refere que, reduzir a disponibilização de álcool é uma estratégia para diminuir os acidentes relacionados com o consumo do álcool. Apesar de defender que uma proibição total da disponibilização de álcool é irrealista, pode ser possível desincentivar o consumo através de medidas como o aumento de impostos sobre o álcool, a restrição dos horários e dos locais de venda do álcool (especialmente em postos de gasolina) e aumentando a idade mínima para consumo.

Alguns estudos realizados nos Estados Unidos da América (EUA) já foram alvo de análise por parte da Comissão Europeia, nomeadamente os de Elvik et al. (2009), onde referiam que elevar a idade mínima do consumo de álcool dos 18 para os 21 anos resultou numa queda de 24% dos acidentes fatais e de 31% de acidentes com feridos envolvendo motoristas dos 18 aos 21 anos, o que destaca a eficácia de uma abordagem deste tipo (Comissão Europeia, 2022).

Países como a Finlândia, a Noruega e a Suécia, apesar de já terem valores de TAS abaixo da média da UE, cujo limite é de 0,20g/l (exclusive), também determinaram a proibição da venda de determinadas bebidas alcoólicas a menores de 20 anos (PORDATA, 2024; OMS, 2018), o que demonstra uma preocupação destes países na redução deste tipo de sinistros associados ao consumo de álcool.

Em Portugal, o valor da TAS a partir do qual se pode sofrer represálias legais é de 0,50g/l para condutores comuns, no entanto, este limite passa para 0,20g/l se estivermos a falar de condutores que reúnam características especiais, como por exemplo, os condutores em regime probatório, com carta de condução com menos de 3 anos, e condutores profissionais, conforme previsto no artigo 81º, n.º 2 e n.º 3 do CE.

1.1.4. Análise e evolução da legislação portuguesa

De acordo com Moreira (2005), Portugal foi dos últimos países da Europa a implementar uma taxa de alcoolemia para os condutores. Como vimos anteriormente, atualmente, de acordo com o artigo 81º do CE, em Portugal, o limite de TAS permitido é de 0,49g/l para condutores comuns e de 0,19g/l para condutores em regime probatório, com carta à menos de 3 anos e para condutores profissionais, que são “condutor de veículo de socorro ou de serviço urgente, de transporte coletivo de crianças e jovens até aos 16 anos, de táxi, de TVDE, de automóvel pesado de passageiros ou de mercadorias ou de transporte de mercadorias perigosas” (artigo 81º, n.º 3 do CE).

No entanto, nem sempre assim foi. O regime jurídico da condução sob influência de álcool em Portugal teve início com a Lei n.º 3/82, de 29 de março que proibia a condução com uma TAS igual ou superior a 0,80g/l de “veículos com e sem motor, em via pública ou equiparada.” (artigo 1º, n.º 1 e n.º 2 da Lei n.º 3/82, de 29 de março). No entanto, no artigo 7º, n.º 4 desta lei estava disposto que após um ano da sua entrada em vigor, os limites fossem reduzidos em 0,30g/l, passando a considerar-se o limite de 0,50g/l.

Com vista a proteger o cidadão e a prevenir danos a bens jurídicos fundamentais como sendo a vida e a segurança, ao longo do século XX foram criminalizadas diversas condutas perigosas, onde estão incluídas a condução perigosa e a condução de veículo em estado de embriaguez, crimes de perigo comum (Nunes, 2007).

Em Portugal, a criminalização da condução de veículos em estado de embriaguez teve início com o Decreto-Lei (DL) nº 124/90, de 14 de abril. O próprio diploma reconhecia que o consumo de álcool teria desempenhado, até então, um papel relevante no que toca à sinistralidade rodoviária. Assim, esta criminalização, visava atuar como medida dissuasora desse comportamento, de modo a promover a redução destes sinistros.

Como tal, passou a ser tipificado como crime a condução de veículo com uma TAS igual ou superior a 1,20 g/l, configurando um novo ilícito de natureza penal. A punição para este ilícito seria a pena de prisão até um ano ou, em alternativa, uma pena de multa até 200 dias. Simultaneamente, este diploma agravaria também os montantes das multas que se aplicavam às contravenções e ainda a duração da sanção acessória de inibição da faculdade de conduzir.

Mais tarde, em 1994 foi aprovado o Código da Estrada através do DL n.º 114/94, de 3 de maio, revogando o antigo, tendo englobado na sua estrutura somente a matéria

contraordenacional relativa à condução sob influência do álcool (atualmente presente no artigo 81º).

Relativamente à parte criminal, correspondente ao ilícito de condução de veículo em estado de embriaguez continuou na dependência no DL que lhe deu origem até à entrada em vigor do Código Penal (CP) através do DL n.º 48/95, de 15 de março, sendo a partir deste momento, incluído neste código através do artigo 292º cuja epígrafe é “Condução de veículo em estado de embriaguez ou sob a influência de estupefacientes ou substâncias psicotrópicas”.

Como percebemos, atualmente, no ordenamento jurídico português, as infrações que estão relacionadas com a condução de veículos sob o efeito do álcool podem ser de natureza contraordenacional ou de natureza penal, sendo separados por um carácter exclusivamente quantitativo, sendo que quando está em causa uma TAS de 1,19g/l estamos a falar de âmbito contraordenacional, já quando o valor é igual ou superior a 1,20g/l já passamos para o âmbito criminal.

Relativamente à matéria contraordenacional, o artigo 81º do CE esclarece-nos qual é o regime em vigor. Como vimos, considera-se sob influência do álcool o condutor que apresente uma TAS igual ou superior a 0,50g/l ou, para algumas exceções, igual ou superior a 0,20g/l. A respetiva sanção está prevista no n.º 6 e n.º 7 deste mesmo artigo, referindo que, se o condutor, designado como comum, apresentar uma taxa igual ou superior a 0,50g/l e inferior a 0,80g/l sofre uma coima que vai entre os 250 a 1250 euros. Já se apresentar uma taxa igual ou superior a 0,80g/l e inferior a 1,2g/l é sancionado com uma coima entre os 500 e os 2500 euros. No n.º 7 refere que para os condutores do n.º 3 do artigo 81º do CE, que iremos designar como condutores especiais, os limites de 0,50g/l e 0,80g/l, que determinam os valores das coimas, passam para 0,20g/l e 0,50g/l, respetivamente.

Já nos artigos 145º e 146º do CE estão previstas as contraordenações graves e muito graves que terão associada a respetiva inibição de conduzir como sanção acessória, prevista no artigo 147º do CE. Ora, nos casos em que os condutores comuns apresentam uma TAS com valor igual ou superior a 0,50g/l e inferior a 0,80g/l ou os condutores especiais com valor de TAS igual ou superior a 0,20g/l e inferior a 0,50g/l, estão a cometer uma infração considerada grave (artigo 145º, n.º1, alínea l) do CE), à qual corresponde uma inibição de conduzir que tem a duração mínima de um mês e máxima de um ano conforme o n.º 2 do artigo 147º do CE. Já quando estamos a falar de valores de TAS igual

ou superior a 0,80g/l ou 0,50g/l, consoante sejam condutores comuns ou especiais, respetivamente, e valores de TAS inferiores a 1,2g/l, tratam-se de contraordenações muito graves (artigo 146º, n.º 1, alínea j) do CE) cuja inibição de conduzir tem a duração mínima de dois meses e máxima de dois anos de acordo com o artigo 147º, n.º 2 do CE.

Ainda relativamente à parte contraordenacional, devemos ter em consideração a Lei n.º 116/2015, de 28 de agosto, que introduziu uma alteração ao CE. Com esta alteração, cada condutor, nos termos do artigo 121º-A do CE, terá 12 (doze) pontos na sua carta de condução (até ao limite de 15 pontos), que vão sendo subtraídos no caso de se praticarem contraordenações graves ou muito graves, conforme refere o artigo 148º do CE. No caso das contraordenações que estão relacionadas com a condução sob o efeito do álcool, serão retirados 3 (três) pontos nas contraordenações graves e 5 (cinco) pontos para as contraordenações muito graves (artigo 148º, n.º 1, alínea a) e b) do CE). De acordo com o n.º 4, alínea c) deste mesmo artigo, com a ausência de pontos na carta de condução, a carta será cassada.

Relativamente à matéria criminal, o artigo 292º, n.º 1 do CP, estipula que qualquer pessoa que, mesmo por negligência, conduza um veículo, com ou sem motor, na via pública ou equiparada apresentando uma TAS igual ou superior a 1,20g/l, será punida com pena de prisão até um ano ou com pena de multa até 120 dias.

Importa ainda salientar que no artigo 291º, n.º 1, alínea a) do CP, é punida a condução praticada por alguém que não está em condições para o fazer, por se encontrar em estado de embriaguez ou sob a influência do álcool, e cria perigo para a vida ou integridade física de outrem ou ainda para bens patrimoniais alheios de valor elevado, sendo a punição respetiva de até 3 (três) anos de prisão ou pena de multa.

De acordo com o artigo 69º, n.º 1 do CP, pelo cometimento de um dos crimes anteriormente referidos (291º ou 292º do CP), o agente é ainda condenado com a proibição de conduzir veículos com motor por um período entre 3 (três) meses a 3 (três) anos. Esta proibição cessa quando pelo mesmo facto, tiver lugar a cassação ou interdição da concessão do título de condução nos termos do artigo 101º deste mesmo código.

Ainda no âmbito criminal, um condutor que apresente um resultado positivo no teste ao ar expirado num alcoolímetro quantitativo, e não cumpra o impedimento de conduzir por um período de 12 (doze) horas, salvo se, nesse intervalo de tempo, consiga comprovar que já não se encontra sob o efeito do álcool, poderá incorrer no crime de desobediência qualificada (artigo 154º, n.º 1 e 2 do CE). Durante este período, o veículo

não pode ser conduzido pelo examinado, mas sim, por outro condutor, com o seu consentimento. Neste caso, o novo condutor é obrigado a ter um resultado negativo para que possa conduzir. Também este novo condutor poderá incorrer no crime de desobediência qualificada caso o primeiro examinado incumpra com o impedimento de conduzir (artigo 155º, nº4 do CE).

1.1.5. O papel da PSP na promoção da segurança rodoviária

A segurança rodoviária é uma das áreas fundamentais que visa garantir a proteção de todas as pessoas que circulam no trânsito. Em Portugal, as regras de trânsito, tal como vimos anteriormente, para além das presentes em legislação avulsa, são as que estão previstas no Código da Estrada. Para as fazer cumprir, de acordo com o DL n.º 44/2005, de 23 de fevereiro, no seu artigo 5º, existe a Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária (ANSR), a Guarda Nacional Republicana (GNR) e a Polícia de Segurança Pública (PSP) que procedem à fiscalização das disposições presentes no CE e legislação complementar.

Também a Lei n.º 53/2007, de 31 de agosto, Lei Orgânica da PSP, estabelece no seu artigo 3º, n.º 2, alínea f), para além de muitas outras atribuições, que constitui como atribuição da PSP “Velar pelo cumprimento das leis e regulamentos relativos à viação terrestre e aos transportes rodoviários e promover e garantir a segurança rodoviária, designadamente através da fiscalização, do ordenamento e da disciplina do trânsito”.

Para termos uma pequena noção do panorama rodoviário atual, de acordo com o Instituto Nacional de Estatística (INE, 2024), circulavam em Portugal, em 2023, 8.781.493 veículos motorizados, sendo que 1.489.414 seriam ciclomotores, motociclos, triciclos e quadriciclos, 7.154.892 veículos ligeiros e 137.187 veículos pesados. Dados estes num país que em 2021 (dados dos últimos censos) existiam 10.344.00 habitantes em que 3.632.106 eram homens e 2.797.800 eram mulheres, titulares de carta de condução (INE, 2022; Instituto da Mobilidade e dos Transportes, I.P., 2021).

No relatório de balanço de 2024, ANSR (2025), em 2024 foram registadas quer no continente quer nas regiões autónomas, 475 vítimas mortais, 2.675 feridos graves e 43.319 feridos leves, havendo uma redução de 45 vítimas mortais face a 2019, que é o ano de referência para a monitorização, fixado pela Comissão Europeia e por Portugal. De salientar que, no ano de 2024 foram submetidos ao teste de pesquisa de álcool no sangue 1.848.764 condutores, menos 2,4% comparando com o ano de 2023, “tendo a taxa

de infração (nº de infrações por álcool/ nº de testes efetuados) também diminuído 13,1%, de 1,89% em 2023 para 1,64% em 2024.” (ANSR, 2025).

Por sua vez, no ano de 2023, foram registados no continente e nas regiões autónomas 36.595 acidentes com 479 vítimas mortais (mais 4 que em 2024), 2.646 feridos graves e 42.890 feridos leves (sendo que em 2024 estes números aumentaram) (ANSR, 2024b). No relatório anual de sinistralidade a 24h, fiscalização e contraordenações rodoviárias 2023 é feita pela ANSR (2024b) uma comparação com a média da última década correspondente aos anos entre 2010 e 2019. De facto, houve uma redução de 13,7% no número de vítimas mortais e uma redução de 19,4 no índice de gravidade dos acidentes. No entanto, registou-se uma tendência crescente no número de acidentes (+6,8%), nos feridos graves (+9,1%) e nos feridos leves (+3,2%).

O uso de tecnologias avançadas de segurança nos automóveis tem sido uma estratégia central para reduzir a letalidade dos acidentes de viação. Ferreira (2024) refere que tem sido amplamente adotada, uma estratégia para promover a inclusão de um padrão mínimo de tecnologias de segurança nos automóveis, desde os modelos mais simples até aos mais sofisticados, incluindo sistemas de assistência ao condutor.

Wilhelm e Garcia (2018), por sua vez, apontam que desde 1960 que nos EUA existem leis que obrigam as construtoras de automóveis a obedecer a certas exigências de modo a promover a segurança do condutor, nomeadamente a capacidade de energia que os para-choques devem absorver, a distância a que o para-brisas deve estar do condutor, etc. No fundo, referem que tem havido uma maior preocupação com as fabricas de construção automóvel em introduzir cada vez mais sistemas de segurança, quer passiva (interna ou externa), quer ativa para tentar reduzir ao máximo a letalidade dos acidentes de viação.

No entanto, o aumento do número de acidentes de viação sugere que, apesar dos esforços nos avanços tecnológicos na segurança dos veículos, que são essenciais, não conseguem, por si só, reverter as tendências crescentes dos acidentes.

Os dados demonstram que, apesar de ter havido progressos quer na redução das vítimas mortais, quer na fiscalização do consumo do álcool, o aumento do número de acidentes e feridos continua a ser um desafio. Posto isto, a polícia desempenha um papel fundamental na garantia da segurança rodoviária, uma vez que atua diretamente na prevenção (através, por exemplo, da visibilidade como fator dissuasor), fiscalização e repressão (imposição de coimas ou outro tipo de sanções) de comportamentos que

comprometem a segurança rodoviária, fazendo assim cumprir as regras de trânsito previstas no CE e legislação avulsa.

Em 2023 foram submetidos ao teste de pesquisa de álcool cerca de 2,3 milhões de condutores, correspondendo a um aumento de 26,5% quando comparado ao ano 2022. No entanto, quando comparamos os dados de 2023 com os de 2024, percebemos que houve uma ligeira diminuição de condutores que foram submetidos ao teste de pesquisa de álcool no ano de 2024, correspondendo a cerca de 1,8 milhões de condutores, menos 2,4% comparativamente a 2023 (ANSR, 2024b).

Tendo em conta os dados relativos à atividade operacional da PSP em 2024, conseguimos perceber que existe um esforço por parte da PSP em realizar testes de alcoolemia aos condutores fiscalizados. Cerca de 30,6% dos condutores fiscalizados foram submetidos ao teste do álcool, tendo resultado em 3926 detenções por álcool e ainda 3771 autos de notícia por contraordenação relativos ao álcool, sendo os valores de TAS discriminados na seguinte tabela:

Tabela 2

Dados relativos à atividade operacional da PSP em 2024

Atividade operacional		Total	
N.º de operações de fiscalização rodoviária		23.945	
N.º de condutores/viatura fiscalizadas		674.197	
N.º de testes de alcoolemia realizados		206.076	
N.º de detenções por álcool (artigo 292º do CP)		3.926	
N.º de anco por influência do álcool		3.771	
Taxa normal	< 0,5	≥ 0,5 a < 0,8	≥ 0,8 a ≤ 1,19
	189.759	1.305	1.657
Taxa reduzida	< 0,2	≥ 0,2 a < 0,5	≥ 0,5 a ≤ 1,19
	9.270	500	309

Nota: Elaborado pelo próprio - Adaptado de “Estatística. Fiscalização. Trânsito. 2024”, PSP, 2025. Copyright janeiro de 2024 a dezembro de 2024 de Polícia de Segurança Pública.

Mäkinen et al. (2003) constatam que existem duas formas para fazer cumprir as regras de trânsito que estão previstas. Uma das abordagens que existe é a abordagem motivacional extrínseca. Segundo Mäkinen et al. (2003) nesta perspectiva as pessoas tendem a seguir as regras de trânsito porque existem fatores externos negativos, nomeadamente punições, que estão previstas na lei, como por exemplo o pagamento de uma coima (no que toca a contraordenações leves), ou até, para além do pagamento da coima, uma sanção acessória (no caso de contraordenações graves e muito graves) que será a inibição de conduzir, podendo ir de um mês a um ano nas contraordenações graves e de dois meses a dois anos nas contraordenações muito graves (art. 147º do Código da Estrada). Em casos mais extremos, as consequências podem até mesmo ser penais, como é o caso do crime de Condução de veículo em estado de embriaguez (Art. 292º do Código Penal), cuja pena vai até a 1 ano de prisão, com a respetiva sanção acessória prevista no artigo 69º do CP, já abordada no subcapítulo anterior.

Basicamente, esta abordagem defende que, com a existência de punições previstas no Código da Estrada, é provocada uma consciência nos condutores de que, ao desobedecerem a estas regras, poderão sofrer consequências imediatas que são indesejáveis para quem as praticar. Logo, os condutores, na maior parte das vezes, obedecem a estas regras por terem medo de represálias.

Uma outra abordagem segundo os mesmos autores, é a abordagem motivacional intrínseca, que é baseada em crenças e valores. Nesta abordagem, o comportamento de obedecer às regras de trânsito é guiado por fatores internos e pessoais que estão ligados às crenças, valores e convicções de cada um. Resumindo, o cumprimento das regras não é impulsionado pelo medo de represálias (como punições), como vimos anteriormente, mas sim, pela compreensão do valor social e ético de respeitadas as regras de trânsito. Os indivíduos acreditam que o cumprimento das regras de trânsito promove uma convivência harmoniosa nas vias públicas, sendo o cumprimento das mesmas, uma forma de contribuir para um ambiente seguro e mais civilizado.

Tendo em conta a primeira abordagem, Mäkinen et al. (2003) referem que a legislação e a fiscalização rodoviária criam um risco de deteção objetivo, ou seja, trata-se de um risco real do infrator ser detetado a praticar uma contraordenação. Este risco objetivo reflete a probabilidade de o indivíduo ser detetado a cometer o ilícito através das ações de fiscalização realizadas pela Polícia. Já o risco subjetivo é o efeito psicológico da análise consciente ou inconsciente da possibilidade de ser intercetado a cometer uma

infração. Esta análise depende da percepção que o condutor tem da intensidade das ações de fiscalização que são realizadas pela polícia.

Percebemos que a polícia tem um papel importante no que toca ao risco subjetivo a que os condutores estão sujeitos, pois uma maior ou menor intensidade de ações de fiscalização de trânsito, corresponderá a um maior ou menor risco subjetivo de interseção. No entanto, não pode caber só às ações de fiscalização de trânsito feitas pela polícia o aumento ou diminuição do risco subjetivo sentido pelos condutores. Akkermans e Orozova-Bekkevold (2007) referem que o risco subjetivo também pode ser aumentado através de campanhas de comunicação ou até mesmo pela circulação de informações entre as pessoas, incentivando o cumprimento das normas de trânsito.

Ainda neste contexto, Morgado et al. (2025) realizaram um estudo sobre o impacto que as campanhas de prevenção e segurança rodoviária têm nos condutores portugueses. Os resultados demonstraram que, grande parte dos condutores em Portugal, não se recorda das campanhas de prevenção a que assistiu, sugerindo uma eficácia limitada em termos de consciencialização e assimilação da mensagem. Muitos participantes no estudo reconheceram que as campanhas que envolvem um apelo emocional são mais impactantes do que as racionais, no entanto, apesar de terem esta percepção sobre esse tipo de campanhas, a mensagem que as mesmas passam não se traduziu em mudanças de comportamento, uma vez que existe nestes condutores uma autopercepção de que conduzem de forma segura, constituindo uma barreira à interiorização de mensagens preventivas, acabando por reduzir o potencial transformador destas campanhas.

Schlag (2009) tenta explicar que, no que toca às contraordenações praticadas pelos condutores, existem aquelas em que as consequências são mais aceites por parte dos condutores (nomeadamente as que correspondem a uma sanção menor, como é o caso das coimas nas contraordenações leves). Os condutores aceitam o risco de serem intercetados a praticar estas contraordenações porque, às mesmas, correspondem sanções que não comprometem significativamente a sua situação financeira, logo, toleram melhor este tipo de sanção, continuando a cometer estas infrações já que as punições não são graves o suficiente para os desmotivar. Além disso, é necessário que a punição seja associada de modo claro e rápido à infração praticada, para que a mesma funcione como meio dissuasor dessa prática.

Concluindo as ideias de Mäkinen et al. (2003), a dissuasão, no que toca ao cumprimento da legislação rodoviária, mostra-se como um meio fundamental para impedir que os condutores cometam infrações, uma vez que estes, ao perceberem que estão a ser vigiados pela polícia, ficam com receio de, no caso de cometerem alguma infração, ser intercetados e posteriormente punidos.

Tendo em consideração a teoria da dissuasão sobre a qual estamos a dispor a nossa atenção, Harrison (1998) defende que existem dois tipos de dissuasão, a dissuasão geral e a específica. A dissuasão geral refere-se ao efeito que a possibilidade de uma punição exerce nos condutores e na própria sociedade como um todo, uma vez que é criada a percepção de que, violar as normas de trânsito pode levar a consequências que, no extremo, podem ser penais. Em contrapartida, a dissuasão específica foca-se nos condutores que já foram anteriormente punidos, onde existe uma reflexão sobre o impacto que essa punição apresentou. Podemos concluir que a dissuasão geral depende da ideia de um risco de fiscalização e posterior punição, já a dissuasão específica resulta das aprendizagens que uma punição já criou no indivíduo devido às infrações legais que o mesmo cometeu.

Tendo em conta as ideias apresentadas, conclui-se que, alguns condutores só respeitam as regras de trânsito ou corrigem o seu comportamento quando existam nos arredores fontes de vigilância que estejam visíveis, como sendo a presença policial ou outros equipamentos de deteção, como é o caso dos radares de velocidade (Mäkinen et al., 2003). Quando os condutores sabem que estão a ser vigiados através de fontes de vigilância visíveis, acabam por cumprir as regras de trânsito porque sabem que, se forem intercetados a praticar uma infração, irão sofrer as consequências. No entanto, o mesmo já não acontece quando não estão a ser vigiados. Nesse momento acabam por se desleixar no cumprimento rigoroso das normas colocando, por vezes, em risco a sua segurança e a de terceiros. Para que isto não aconteça, a ideia será criar no condutor a incerteza da presença de vigilância para que o mesmo, na dúvida da existência ou não destas fontes de vigilância, cumpra as normas de trânsito instituídas.

Utilizando fontes de vigilância invisíveis acabará por criar-se um sentimento de vigia a todo o momento, fazendo com que, gradualmente, os condutores respeitem as regras de trânsito para lá dos locais onde as fontes de vigilância existam, pois ao sentir que podem ser intercetados a cometer uma infração não vão arriscar a sofrer as consequências da prática daquele ato.

2. Teórico e Policial

Com o presente tópico, pretendemos perceber de que forma a criminologia ambiental pode estar relacionada com a segurança rodoviária. O objetivo através desta análise é explicar como é que os ambientes físicos e sociais influenciam o comportamento criminoso.

A segurança rodoviária, especialmente no que ao combate da condução sob o efeito do álcool diz respeito, representa um desafio significativo para as forças de segurança, nomeadamente para a PSP. A complexidade deste problema exige uma abordagem multidimensional, fundamentada em teorias que procurem explicar e compreender as dinâmicas do comportamento humano e o papel do ambiente na ocorrência deste tipo de crime.

Para isso, iremos explorar algumas teorias de acordo com a criminologia ambiental, nomeadamente a teoria das atividades rotineiras, dos padrões criminais, da escolha racional e da dissuasão. Para além disso, iremos falar sobre o policiamento preditivo e abordaremos ainda o desenvolvimento de uma ferramenta inovadora, a aplicação RTMdx, ferramenta esta que demonstra um grande potencial para direcionar ações preventivas e dissuasoras de forma mais eficiente e eficaz.

Ao integrar todos estes conceitos, este capítulo procura demonstrar um quadro teórico que seja robusto e que permita entender as causas e os padrões dos crimes, nomeadamente relacionados com a condução sob o efeito do álcool. Mais do que identificar problemas, o foco é procurar estratégias que previnam este tipo de infrações, promovendo um ambiente rodoviário mais seguro e responsável para todos os usuários da via.

2.1 Criminologia ambiental aplicada à segurança rodoviária

Durkheim (1982) defende que o crime é um elemento indissociável da vida em sociedade, considerando-o um fenómeno normal, necessário e útil, uma vez que acontece em todas as sociedades de todos os tipos, promovendo a mudança social, bem como a sua progressão e desenvolvimento. Neste sentido, surgiram algumas teorias cuja intenção seria, por um lado, explicar o desenvolvimento do criminoso e por outro, explicar a ocorrência dos eventos criminais (Clarke, 1980).

Nas primeiras, denominadas como teorias tradicionais, o objeto de estudo centrava-se no criminoso e procuravam esclarecer que fatores, fossem eles psicológicos,

sociais ou hereditários, favoreciam o desenvolvimento de um criminoso, deixando de parte outras motivações para o cometimento e desenvolvimento do crime (Wortley & Townsley, 2017).

Mais tarde, surge uma nova corrente criminológica denominada como criminologia ambiental, onde o ambiente e o contexto em que o crime ocorre (Weisburd, et al., 2010) começaram a ser alvo de análise, procurando investigar a relação que existe entre o ofensor e o local (Sampaio, 2007; Schneider, 2020).

Posto isto, a criminologia ambiental pode ser entendida como o conjunto de todas as teorias que se focam no evento criminal em si, nomeadamente nas circunstâncias em que o mesmo ocorre, analisando os fatores ambientais que influenciam a sua prática, com vista à prevenção da prática do crime (Wortley & Townsley, 2017).

Kim et al. (2013) por sua vez, definem a criminologia ambiental como o estudo do crime, da criminalidade e da vitimização, nomeadamente as interações entre estes fenómenos e os locais onde os mesmos ocorrem, explorando como é que as características destes locais podem influenciar o cometimento do crime por parte do criminoso.

Ambas estas definições destacam que os locais podem possuir características que os torna mais ou menos propensos à ocorrência de crimes. Posto isto, o objetivo da criminologia ambiental é então, identificar quais são estes fatores/características que existem no ambiente, de modo que se consigam reduzir as oportunidades de cometimento de crimes que ali possam existir (Kim et al., 2013). Andresen (2020) salienta que a gênese da criminologia ambiental é a prevenção, sendo o principal objetivo a manipulação do espaço físico, com o intuito de se verem reduzidas as oportunidades do cometimento de crimes.

A criminologia ambiental encontra-se intimamente ligada à análise criminal. Enquanto a análise criminal tenta identificar padrões e tendências criminais, a criminologia ambiental procura explicá-los teoricamente (Emig et al., 1980; Wortley & Mazerolle, 2013). Basicamente, a análise criminal fornece dados que sustentam a criminologia ambiental, o que permite o desenvolvimento de teorias (Amaral, 2018) que possibilitam encontrar soluções para a criminalidade.

Wortley e Townsley (2017) identificaram três proposições fundamentais, quer para a análise criminal quer para a criminologia ambiental:

- 1) O comportamento criminoso é influenciado pela natureza do local onde ocorre, o que significa que o crime depende de ambientes que favoreçam a sua prática;
- 2) A distribuição do crime no tempo e no espaço não é aleatória. O crime tende a ocorrer dentro de padrões previsíveis, sendo influenciado por fatores situacionais, como por exemplo a presença de alvos vulneráveis ou a ausência de vigilância no local. Determinados crimes são influenciados pelo ambiente e pelas próprias rotinas das pessoas. Por exemplo, o crime de furto pode ser mais comum em áreas comerciais durante o horário de funcionamento, já o crime de vandalismo tende a ocorrer em locais isolados, à noite, onde a presença de pessoas é normalmente nula;
- 3) Entendendo o papel do espaço e a distribuição do crime é possível controlá-lo e preveni-lo. Quando se percebe o porquê de determinados crimes ocorrerem em determinados locais é possível adotar estratégias que visem diminuir as oportunidades criminais. A colocação de videovigilância ou a limpeza de certos espaços, permitindo aumentar a vigilância natural (podar plantas que obstruem a visão) podem ser exemplos de medidas que diminuam a oportunidade.

Um dos principais pressupostos da criminologia ambiental é de que determinados locais são mais propensos ao crime que outros e o crime acaba por ocorrer porque existe oportunidade para tal (Clarke, 1997; Wortley & Mazerolle, 2013). Apesar da motivação do infrator ser tradicionalmente considerada o principal fator para que o crime ocorra, a criminologia ambiental destaca que a oportunidade é igualmente importante (Clarke, 2013).

Importa salientar que a oportunidade influencia tanto aqueles que têm a predisposição para cometer crimes, como cidadãos que cumprem as leis. Relativamente aos primeiros, novas oportunidades podem levar ao cometimento de novos crimes, já os segundos, podem sentir-se tentados a cometer crimes quando confrontados com um aumento das oportunidades de o fazer. (Clarke, 2013; Felson & Clarke, 1998). Consequentemente, reduzir a oportunidade poderá traduzir-se numa redução da criminalidade em geral.

Como percebemos, a criminologia ambiental destaca que os crimes não ocorrem de forma aleatória. Com a condução sob o efeito de álcool não será diferente, sendo este

um crime que é influenciado por fatores situacionais e características ambientais específicas. As áreas com baixa taxa de fiscalização ou com pouca iluminação tendem a ser locais onde é suscetível a prática de crimes rodoviários.

Segundo Newman (1972 as cited in Rodrigues & Silva, 2024, p. 197), o “espaço defensável” reduz a oportunidade da prática de crimes ao aumentar a percepção de controle que existe naquele local. Relativamente à segurança rodoviária, Operações de Fiscalização de Trânsito (OFT) em locais estratégicos pode desincentivar os condutores a conduzirem alcoolizados. Neste sentido, Clemente (2010) destaca a importância de priorizar a dimensão preventiva da Polícia, uma vez que a segurança começa, desde logo com a prevenção. Para além das OFT, a Polícia deve investir em campanhas de sensibilização que visem alterar a avaliação dos custos e benefícios de conduzir sob o efeito do álcool de modo a que este comportamento se torne uma escolha menos atrativa.

2.1.1 Teoria das atividades rotineiras

A teoria das atividades rotineiras (TAR), proposta por Cohen e Felson (1979), é uma teoria que procura compreender de que forma é que as interações do quotidiano influenciam a ocorrência de crimes. Estes autores depararam-se com um antagonismo interessante entre os anos 1947 e 1974. Embora nessa época as condições económicas tivessem aumentado (nomeadamente o aumento do poder económico e a diminuição da taxa de desemprego), também o crime aumentou, especialmente os crimes violentos e contra a propriedade, contrariando as teorias criminológicas que associam o crime ao poder económico (Cohen & Felson, 1979).

De acordo com Amaral (2018), crimes como o roubo, o homicídio, a violação sexual e o furto em interior de residências aumentaram em cerca de 263%, 188%, 174% e 200% respetivamente.

Segundo Oliveira e Neto (2023), o aumento destes números deveu-se às mudanças de rotina dos cidadãos. Nessa altura houve uma entrada massiva das mulheres no mercado de trabalho, que por sua vez se afastavam das suas casas. Durante o dia, o número de pessoas na rua ia aumentando e em contrapartida, o número de adultos nas suas residências era reduzido (Cohen & Felson, 1979). Além disso, houve também avanços tecnológicos que permitiram a disponibilidade de bens menores, mais leves e mais valiosos, tornando-se alvos atraentes para os infratores quando, ao mesmo tempo, há a ausência de um guardião (Oliveira & Neto, 2023).

Esta estrutura conceptual (um infrator motivado, um alvo adequado ou vítima vulnerável e a ausência de um guardião capacitado) permitiu dar aos autores a convicção de que um crime só ocorre quando existe uma vítima que se encontra numa situação vulnerável, um autor que esteja motivado a cometer um crime e em simultâneo, não haja um guardião capaz por perto (Cohen & Felson, 1979).

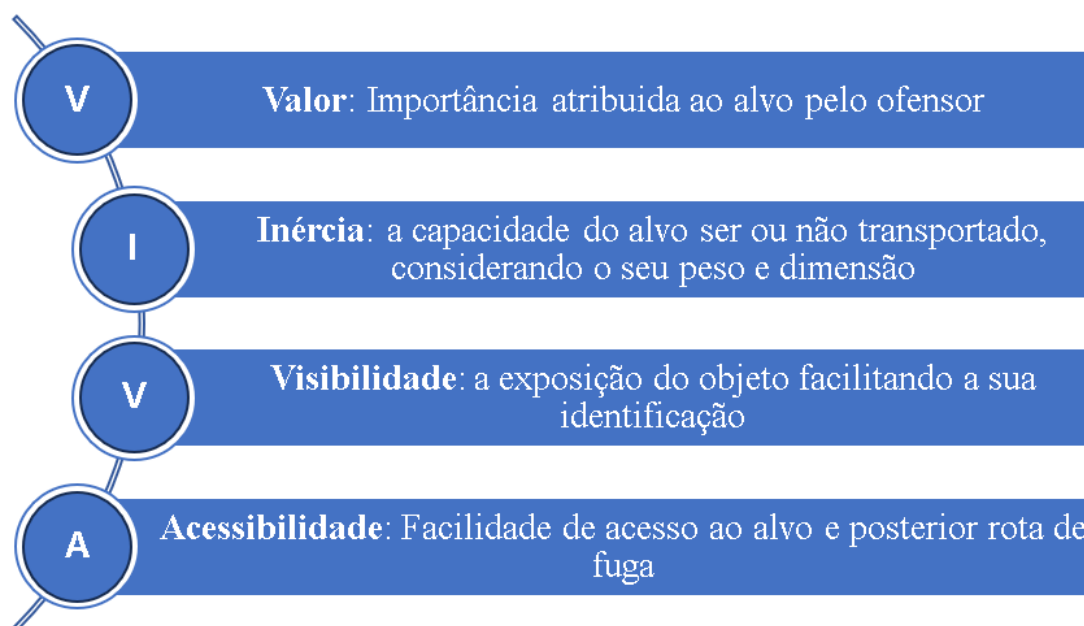
Cohen e Felson (1979) definiam atividades rotineiras como todas aquelas que visam atender às necessidades básicas do cidadão, sejam elas de origem biológica ou cultural. Bottoms e Wiles (1997) referem que apesar desta teoria apresentar três elementos essenciais para o cometimento do crime, o foco deve centrar-se nos alvos e nos guardiões. Felson e Clarke (1998) esclarecem que um alvo é uma pessoa ou objeto sob o qual, pela sua posição no tempo e no espaço, exista um risco de ataque associado. Por seu turno, um guardião, é qualquer pessoa ou objeto que, estando no mesmo local do alvo, tenha a capacidade de desencorajar a prática do crime (Leclerc & Felson, 2014), podendo ser um polícia ou outro profissional de segurança ou até mesmo alguém que seja capaz de se proteger a si mesmo ou aos seus bens, familiares e amigos (Clarke & Eck, 2005).

Percebemos que a criminalidade diminui quando não estão reunidos os três pressupostos, nomeadamente quando existe a supervisão de um guardião (Fisher & Lab, 2010). Por outro lado, ela tende a aumentar se o alvo e o infrator coexistirem num determinado contexto e os guardiões falharem na sua tarefa de prevenir o crime (Schneider, 2020).

Para Felson e Clarke (1998), existem quatro fatores que se revelam fundamentais para persuadir o infrator a praticar o crime, identificados na Figura 2. Desde logo, ele faz uma avaliação do alvo, percebendo o valor que este tem para si, à inércia (o peso) do alvo, que determinará o sucesso ou insucesso da prática do crime, à visibilidade, isto é, se está mais ou menos exposto e conseqüentemente mais ou menos acessível. Basicamente, o agente do crime faz avaliações de oportunidades, riscos e recompensas quando pensa em cometer o crime (Oliveira & Neto, 2023).

Figura 2

Dimensão do Risco - VIVA



Nota: VIVA- Valor; Inércia; Visibilidade; Acessibilidade – Elaborado pelo próprio – Adaptado de *Geographic Profiling*, de Rossmo, D. K. (2000). Boca Raton: CRC Press. Copyright 2000 por CRC Press.

Eck (2003), com base nesta teoria, propôs o triângulo do crime, dividindo-o em dois níveis, completando o triângulo do crime proposto por Cohen e Felson (1979). No triângulo interior estão representados os elementos essenciais para que o crime ocorra: um ofensor motivado, um alvo vulnerável e o mesmo contexto (tempo e lugar). No triângulo exterior, estão presentes os supervisores cujo objetivo será a prevenção criminal: o dissuasor que monitoriza o ofensor (pode ser um amigo, familiar, vizinho, etc.), o guardião (pode ser a polícia, seguranças, grupos de amigos, etc.), cujo objetivo será proteger o alvo e o gestor do local que supervisiona o ambiente e regula o seu funcionamento.

De acordo com Felson (2013) para que o crime ocorra, é necessário que o ofensor/infrator escape da vigilância do dissuasor, encontre um alvo sem guardião e um local sem uma supervisão adequada.

Figura 3

Duplo triangulo do crime



Nota: Adaptado de “Police Problems: The Complexity of Problem Theory, Research and Evaluation”, de Eck (2003), *Crime Prevention Studies*, 15, p. 89. Copyright 2003 de Criminal Justice Press

Apesar da sua relevância, esta teoria enfrenta algumas críticas. Marques (2017), por exemplo, observa que esta teoria não é eficaz para explicar os crimes em ambientes cibernéticos ou crimes sem interação física. Além disso, a suposição de que os ofensores atuam de forma racional deixa de parte fatores como a impulsividade, podendo ou não estar relacionada com problemas psíquicos ou até mesmo o uso de substâncias psicoativas. Por sua vez Kitteringham (2010) argumenta dizendo que o ofensor pode ignorar qualquer medida de segurança que esteja presente no ambiente e ainda assim cometer o crime, não havendo uma relação direta entre a existência de uma medida de segurança e o não cometimento de um crime.

2.1.2 Teoria dos padrões criminais

A teoria dos padrões criminais (TPC) foi desenvolvida por Brantingham e Brantingham (1993, 2008) e sugere uma abordagem inovadora para compreendermos a distribuição da criminalidade. Estes autores atestam que a criminalidade não ocorre de forma aleatória, mas que, por sua vez, existem padrões que são reconhecidos e que podem ser analisados e relacionados com as movimentações quer das pessoas, quer dos objetos no tempo e no espaço. Estes padrões podem ser influenciados por diversos fatores, como

por exemplo a motivação dos criminosos, as características dos alvos e do próprio ambiente onde os delitos ocorrem (Brantingham & Brantingham, 2008).

Esta teoria explana que as pessoas circulam diariamente entre pontos fixos da sua rotina, como sendo a sua casa, o seu local de trabalho, locais de lazer, etc. que são conhecidos como nódulos. Estes nódulos conectam-se por trajetos designados por caminhos, onde existe a probabilidade de interação entre os ofensores e os alvos. Por sua vez, as fronteiras ou *edges* correspondem aos limites circundantes dos pontos fixos da sua rotina (Brantingham & Brantingham, 1981; 1993). Através desta análise podemos perceber o porquê de certos locais se tornarem hotspots de criminalidade.

Os padrões criminais surgem devido às interações que os indivíduos têm com o ambiente, criando um espaço consciente e familiar, que o indivíduo conhece bem. Dentro desse espaço que funciona como um mapa mental, criado com base nas suas rotinas e experiências, o ofensor sente uma maior segurança para agir, pois encontra-se na sua zona de conforto e tem uma maior capacidade de minimizar os riscos, uma vez que conhece as dinâmicas do local (Wortley & Townsley, 2017).

Desta forma, a probabilidade de ali ocorrer um crime é maior, uma vez que se tratam de locais onde há o cruzamento do ofensor (motivado) com potenciais alvos/vítimas (que também têm as suas rotinas diárias). Quando esta convergência é combinada com a ausência de um guardião capaz, estão reunidas todas as condições necessárias para que o crime ocorra (Eck & Weisburd, 2015).

Ainda que a maior parte dos crimes ocorra em locais que são conhecidos pelos ofensores, pois estes tendem a procurar alvos nestas áreas (Felson & Clarke, 1998), alguns indivíduos podem procurar oportunidades criminosas fora destas zonas de rotina diária. No entanto, mesmo nesses casos, evitam ao máximo locais que imponham esforços, de tal modo grandes, que os coloquem em perigo (Rebocho, 2009).

Como vimos, esta teoria compartilha alguns pontos com a TAR, no entanto, a grande diferença é que esta se concentra na relação que existe entre o ofensor e o ambiente e destaca como este pode influenciar as oportunidades criminais, limitando-as ou facilitando-as (Eck & Weisburd, 2015).

A TPC oferece-nos uma contribuição essencial para percebermos a relação que existe entre o comportamento criminal e o ambiente onde este ocorre, permitindo identificar padrões que auxiliam a análise da criminalidade. Revela principalmente que os ofensores priorizam a sua atuação em zonas onde se sentem confortáveis, onde exista a minimização de riscos e por sua vez, uma maximização de oportunidades.

Eck e Weisburd (2015), focam que, os ofensores tendem a escolher locais que sejam menos suscetíveis a sistemas de videovigilância para cometer delitos. Neste sentido, esta teoria revela a importância da criação de políticas que sejam mais direcionadas a dificultar a atuação criminal, nomeadamente, inovando o design do ambiente e investindo em videovigilância, diminuindo a vulnerabilidade que aquele local proporciona, na tentativa de enfraquecer as oportunidades do cometimento de um crime.

2.1.3 Teoria da escolha racional

A teoria da escolha racional, adiante designada por TER, tem como principal objetivo estudar a razão pela qual, determinadas pessoas, tomam a decisão de cometer um crime (Beauregard & Leclerc, 2007; Newburn, 2007). Esta perspetiva tenta explicar que o comportamento criminal é fruto de uma sequência de escolhas que são feitas pelo ofensor, que são moldadas por fatores psicossociais intrínsecos ao indivíduo que podem facilitar a sua participação em atividades criminosas (Clarke, 1987; Cornish & Clarke, 1986).

A TER tem origem na Escola Clássica do pensamento criminológico onde Cesare Beccaria ([1764] / 1999) e Jeremy Bentham ([1789] / 2000) entendiam que as pessoas calculavam as consequências das suas ações antes de tomar uma atitude, uma vez que o comportamento humano é guiado pela dor e pelo prazer. Nesta altura, estes autores admitiam que para prevenir o crime, ou pelo menos tentar dissuadir a sua prática, as punições deveriam ser certas, rápidas e proporcionais à gravidade da infração.

Segundo Ahmad e Emeka (2014), a TER procura explicar que, o criminoso, quando comete um crime, tomou uma decisão consciente e deliberada tendo analisado previamente quais os potenciais ganhos, comparando-os com os riscos e punições que podem advir da prática daquele delito. Neste sentido, a escolha do cometimento ou não do crime é vista como um ato que é racional, uma vez que existe uma análise das informações e percepções que estão disponíveis naquele momento que permite perceber se os ganhos vão ser superiores aos riscos ou vice-versa.

Importa salientar que a decisão de cometer ou não um crime, não é estática. Neste sentido, o ambiente mostra-se responsável por refinar as escolhas e consequentemente melhorar o processo de tomada de decisão ao longo do tempo (Cornish, 1993).

Cornish e Clarke (2006, 2008) propõem seis premissas fundamentais para tentarmos compreender o comportamento do criminoso:

1^a Os crimes são atos deliberados que procuram satisfazer as necessidades materiais, emocionais ou sociais dos criminosos. Um novo bem material, um maior prestígio, a vingança, etc. são exemplos de necessidades que podem ser sentidas pelos criminosos (Clarke & Felson, 1993; Cornish & Clarke, 1986a).

2^a A racionalidade do criminoso é limitada existindo diversos fatores que contribuem para essa limitação. Informações incompletas, pressões temporais, a influência de substâncias psicoativas e os estados emocionais alterados podem contribuir para o comprometimento da qualidade das escolhas que são feitas. (Brookman, 2015; Clarke & Cornish, 2001; Cornish & Clarke, 1986a; Van Gelder, 2013).

3^a O processo de tomada de decisão, varia conforme o tipo de crime. (Cornish & Clarke, 2006; 2008). Diferentes crimes exigem diferentes contextos, motivações e objetivos.

4^a Duplicidade de decisões. As decisões que estão relacionadas com o evento criminal específico ou aquelas que estão relacionadas com o envolvimento numa carreira criminosa.

5^a O envolvimento na atividade criminosa possui 3 fases, das quais fazem parte a iniciação (que é moldada por experiências e oportunidades), a habituação (influenciada eminentemente pelo sucesso/insucesso das práticas criminais) e a desistência (que é motivada por mudanças pessoais que impactam na vida do criminoso) (Cornish & Clarke, 2008).

6^a Existência de três etapas essenciais no evento criminal propriamente dito, (Cornish & Clarke, 2006; 2008): o pré-crime, o crime e o pós-crime, estando relacionadas com a preparação do crime, a escolha do alvo, a execução, a fuga, etc. possibilitando a criação de guiões criminais que acabam por descrever o processo de decisão do autor do crime (Newburn, 2007).

Portanto, estes pressupostos propostos por Cornish e Clarke (2006, 2008), enfatizam que mesmo nos casos mais impulsivos, o cometimento de crimes apresenta um

certo grau de racionalidade na tomada de decisão. No entanto, é necessário perceber que algumas crianças, em razão da idade, ou indivíduos com transtornos mentais ou outras circunstâncias particulares podem ver limitada a sua capacidade de tomar decisões racionais e com o mesmo nível de discernimento, revelando que nem todas as decisões criminosas possam ser informadas ou perfeitamente calculadas (Ahmad & Emeka, 2014).

A TER também estabelece uma relação com a teoria da dissuasão, uma vez que ambas focam a importância de uma punição como um mecanismo de controle social que faz aumentar os custos no cometimento de um crime. Durlauf e Nagin (2011) defendem que uma punição que seja de aplicação rápida e severa faz aumentar o cumprimento das normas legais existentes, o que por sua vez vai dissuadir os comportamentos ilegais, porque a percepção de uma punição eficaz fará aumentar a percepção do custo face ao benefício de cometer o ato ilícito (Becker, 1968).

Esta ideia remonta ao trabalho proposto por Becker (1968), sugerindo que, a certeza e eficácia de uma punição faz reconsiderar a decisão do cometimento de um crime. Mostrando que o sistema de justiça está a funcionar corretamente, com bons resultados ao nível de condenações face aos arguidos, existirá uma sensação de aumento dos custos face aos benefícios na avaliação do cometimento do crime. Se os ofensores esperarem uma punição certa, rápida e severa no momento de avaliação dos custos e benefícios que advêm do cometimento do crime, talvez sejam dissuadidos a não praticarem o crime.

Neste sentido, a TER revela-se importante para compreender o comportamento criminoso, no entanto, é impossível abranger todas as nuances da criminalidade, uma vez que crimes impulsivos ou cometidos sob influência de substâncias muitas das vezes escapam ao modelo racional (Ahmad & Emeka, 2014).

2.2 Policiamento preditivo/ Modelo de risco de terreno na segurança rodoviária

Através dos subcapítulos anteriores, foi possível afirmar que, de acordo com as teorias criminológicas ambientais, o crime não é um evento aleatório, mas respeita alguns padrões específicos, podendo deste modo tornar-se previsível (Amaral, 2018). Neste sentido, Mohler et al. (2015) argumenta dizendo que a atuação policial deve priorizar a patrulha de locais onde exista a maior probabilidade de ocorrência de condutas criminais, com o intuito de as evitar, substituindo a patrulha aleatória, que de acordo com Kelling et al. (1974), tem pouco impacto na redução do crime.

Dentro da sua atuação, a Polícia poderá ter uma abordagem de caráter mais reativo, respondendo a crimes que já ocorreram, ou uma abordagem mais preventiva, evitando que determinadas ocorrências aconteçam (Limeira, M. et al., 2022). No modelo preventivo, a presença física policial revela-se fundamental, funcionando como um fator dissuasor para a prática de crimes (Braga et al., 2019; Dewinter et al., 2020). O êxito destas estratégias preventivas dependerá de uma gestão eficiente e eficaz dos recursos policiais, garantindo que as patrulhas sejam direcionadas para as áreas que são previamente identificadas como hotspots através da análise de padrões criminais (Basílio et al., 2019; Braga et al., 2019; Gurgel et al., 2010).

No entanto, com a evolução, surgiram uma série de novas ameaças com características imprevisíveis, desterritorializadas e de natureza variada, fazendo com que seja cada vez mais difícil prever o crime (Fernandes, 2014). Diante deste cenário, a Polícia, enquanto responsável por garantir a segurança, necessita de novas estratégias que a tornem mais proativa e menos reativa, devendo identificar e avaliar os riscos, reduzindo deste modo, a probabilidade de se materializarem (Fernandes, 2014). Neste sentido estão a surgir novos tipos de policiamento, como é o caso do policiamento preditivo (PP) que utiliza métodos e técnicas inovadoras que permitem tornar a atuação policial mais eficiente.

Tradicionalmente, as polícias utilizavam métodos simples, como o uso de pinos em mapas na parede com o objetivo de mapear a criminalidade. Contudo, com os avanços da criminologia ambiental, em simultâneo com a evolução tecnológica, surgiram ferramentas mais sofisticadas que possuem algoritmos matemáticos e mapas em formato digital que têm permitido uma análise mais eficiente e eficaz de padrões criminais (Ferguson, 2017; Perry et al., 2013).

Além disso, o desenvolvimento de Sistemas de Informação Geográfica revelou-se fundamental para identificar áreas de concentração criminal fornecendo dados pertinentes para a atuação policial (Wortley & Mazerolle, 2013). O verdadeiro potencial destes sistemas não está em analisar dados passados, mas sim nas abordagens prospetivas que se conseguem fazer, pois possibilitam prever onde e quando os crimes podem ocorrer, permitindo à polícia uma ação preventiva e mais assertiva (Groff & La Vigne, 2002).

Nesta conjuntura de modernização tecnológica, segundo Morgado et al. (2024a), o projeto APPRAISE destaca-se por introduzir uma abordagem inovadora no contexto da segurança pública, integrando ferramentas digitais avançadas e inteligência artificial na

gestão e análise de ameaças contra *soft targets*. Através da recolha e análise de dados em tempo real a partir de sensores e outras fontes digitais, identificam-se padrões de risco conseguindo-se antecipar comportamentos suspeitos. Desta forma, a atuação das forças de segurança torna-se mais proativa e eficiente, aumentando a sua capacidade de prevenir incidentes com base numa avaliação contínua de informação.

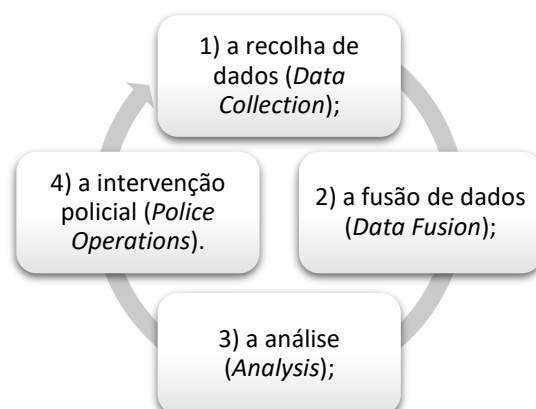
Contudo, apesar do potencial que estas tecnologias podem trazer à manutenção da segurança e tranquilidade públicas, é fundamental refletir sobre os seus desafios éticos e normativos. A utilização deste tipo de tecnologias avançadas, como é o caso da inteligência artificial, deve ser feita dentro de um quadro normativo que assegure a proteção dos direitos humanos, como sendo a proteção e privacidade de dados pessoais. Embora a utilização destas ferramentas faça aumentar a eficácia policial, existem riscos inerentes à sua utilização, como sendo a sua utilização abusiva ou indevida, que comprometerá a legitimidade e confiança das forças de segurança. Por isso, torna-se imprescindível a adoção de uma abordagem transparente e regulada que garanta um equilíbrio entre a eficácia operacional e a salvaguarda dos direitos, liberdades e garantias dos cidadãos (Morgado et al., 2024b).

O PP surge a partir do policiamento orientado pela inteligência (Ratcliffe, 2014), baseado num conjunto de técnicas analíticas, envolvendo vários dados e métodos quantitativos, racionais e objetivos que se revelam essenciais para o planeamento estratégico das operações policiais (Elias, 2018; Fernandes, 2014; Morgado & Felgueiras, 2022). Basicamente, o PP utiliza dados de crimes passados, do ambiente circundante e outros fatores relevantes que possam influenciar a ocorrência de crimes, analisando-os através de meios computacionais conseguindo assim prever quando e onde os crimes poderão ocorrer (Halterlein, 2021; Meijer & Wessels, 2019; Rubin, 2010).

Segundo Perry et al. (2013), e conforme a Figura 4, o PP envolve um ciclo contínuo de quatro fases principais: 1) a recolha de dados (*Data Collection*); 2) a fusão de dados (*Data Fusion*); 3) a análise (*Analysis*); 4) a intervenção policial (*Police Operations*).

Figura 4

Ciclo do Policiamento Preditivo



Nota: Adaptado de “Predictive policing: The role of crime forecasting in law enforcement operations. de Perry et al. (2013), p. 12. Copyright 2013 de RAND Corporation

A Primeira fase constitui-se como a base para que todo o sistema possa funcionar. Qualquer análise que é feita dependerá tanto do volume quanto da qualidade dos dados disponíveis. É importante considerar todas as informações criminais, como o registo das ocorrências, os dados sobre o contexto em que os crimes ocorreram, as características do ambiente, o local, etc. Todos estes dados devem ser precisos, fiáveis e atualizados para que não haja informações que possam comprometer a eficácia das previsões (Pearsall, 2010).

A segunda etapa é responsável por fundir as informações de modo a que se consiga obter um panorama completo e detalhado. Dados como as estatísticas de tráfego rodoviário, perfis populacionais, entre outros, podem ser adicionados de modo a aumentar a riqueza da análise que será feita. Com esta riqueza de dados será possível identificar com uma maior precisão os locais, os momentos e as pessoas de maior risco (Perry et al., 2013).

De seguida, a fase da análise serve para que se identifiquem padrões e se consiga prever onde e quando os crimes têm a maior probabilidade de ocorrer. Para explorar todos os dados recolhidos são utilizadas diversas técnicas como a mineração de dados, permitindo identificar padrões e relacionamentos de dados que estejam ocultos, análises estatísticas e sistemas de informação geográfica, possibilitando a deteção de padrões sazonais ou semanais de criminalidade, identificando igualmente as áreas geográficas que requerem uma maior atenção por parte das polícias (Perry et al., 2013).

Concretizada a terceira etapa (análise), passamos para a etapa da intervenção policial, onde as previsões geradas são utilizadas para alocar os meios no terreno de modo

mais eficiente. Esta fase pode incluir intervenções mais genéricas, como é o caso do aumento de patrulhas em locais identificados com maior risco, ou mais específicas, focadas para lidar com determinados crimes, locais ou até mesmo pessoas em concreto que foram identificadas como propensas a cometer crimes. Durante esta fase é importante monitorizar os resultados das intervenções a fim de perceber se efetivamente estão a ser eficazes no combate à criminalidade (Perry et al., 2013).

Após se completarem todas estas quatro fases do PP ocorre a chamada resposta criminal/penal. Esta resposta criminal representa a consequência que os infratores têm face às ações da polícia. Com a intervenção policial muitos criminosos podem ser presos, dissuadidos de cometer crimes ou ainda deslocar a sua atividade criminal para outra área, podendo também utilizar novos métodos. Estas mudanças ao nível da criminalidade fazem com que seja necessária a atualização de dados e a inicialização de um novo ciclo com a nova recolha de dados e posterior análise (Perry et al., 2013).

Para o presente estudo, optou-se pela utilização do *software Risk Terrain Modeling* (RTM), desenvolvido por Caplan et al. (2011). O objetivo inicial com a criação deste *software* seria o desenvolvimento de uma ferramenta preditiva, que auxiliasse a prevenção da criminalidade, distinguindo-se de outros modelos tradicionais que apenas se baseiam na análise da incidência criminal do passado, gerando hotspots. Em contraste, o RTM foca-se nas características que favorecem a atividade criminal, que estão presentes no ambiente (Caplan & Kennedy, 2011).

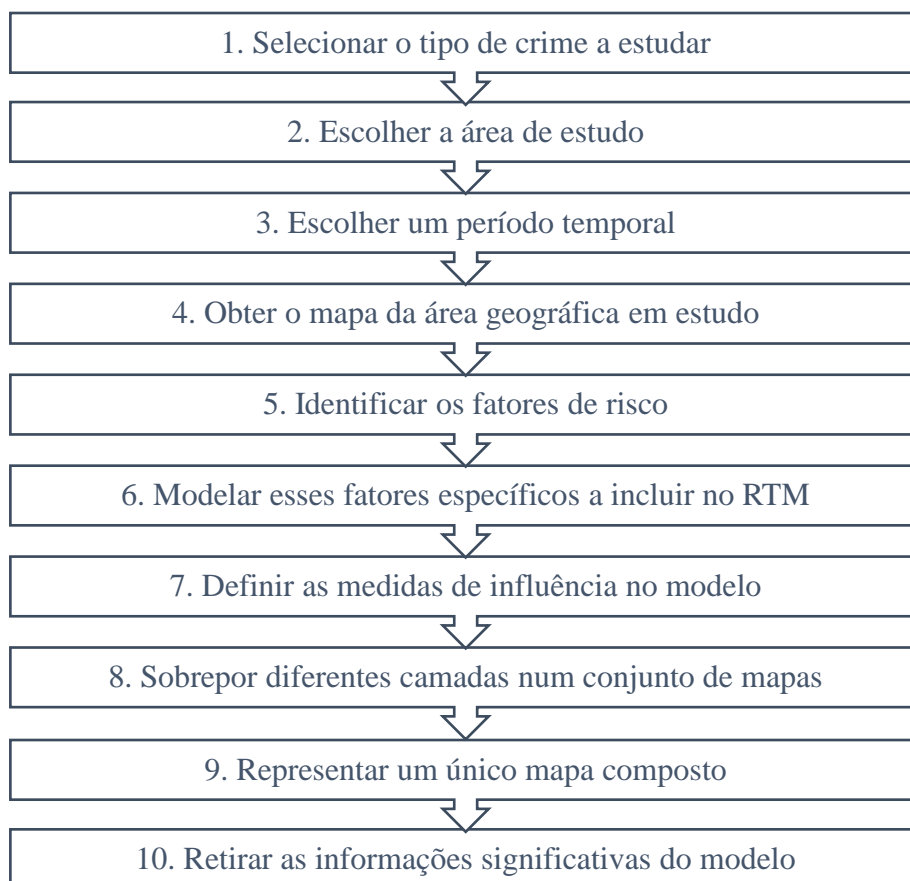
Segundo os mesmos autores, o RTM engloba 3 fatores fundamentais: i) risco, ii) terreno, iii) modelação. O termo risco refere-se à probabilidade de ocorrência de um crime específico. O termo terreno refere-se à representação geográfica da área em estudo, na qual são identificados os fatores de risco a ter em consideração. Já o termo modelação consiste na transposição das características do contexto real para um conjunto de mapas, onde cada um diz respeito a um fator de risco distinto, que quando sobrepostos permite a criação de um mapa único que ilustra o potencial criminal da área estudada (Caplan & Kennedy, 2011).

O RTM tornou-se uma ferramenta que visa auxiliar as forças de segurança na alocação de recursos de forma mais eficiente, mas baseada em evidências científicas. Este modelo permite mapear fatores presentes no ambiente, sejam eles físicos, comportamentais ou sociais, que existindo, poderão contribuir para a ocorrência de crimes ou aumentar a probabilidade de os mesmos ocorrerem (Caplan et al. 2011; Perry

et al., 2013). Segundo Caplan et al. (2011), para a elaboração de um RTM, é necessário ter em consideração as etapas que se seguem, sendo que as etapas 6, 7, 8 e 9, são elaboradas de forma automática pelo *software* RTMDx:

Figura 5

Etapas para a elaboração de um RTM



Nota: Adaptado de “Risk Terrain Modeling Compendium”, Caplan et al., 2011, p. 7. Copyright 2011 by Rutgers Center on Public Security.

Este *software* assenta na ideia em que a criminalidade não ocorre de forma aleatória, mas existem características ambientais que fazem impulsionar crimes específicos, também denominados como fatores de risco. De acordo com Caplan e Kennedy (2011), o RTM, através de um Sistema de Informação Geográfica (SIG), utiliza várias camadas de mapas que refletem cada uma delas um fator de risco específico, como por exemplo a presença de cafés, bares, discotecas, escolas, casas abandonadas, iluminação deficiente etc., que sobrepostos, possibilita a criação de um mapa geral, capaz de indicar o risco total presente no ambiente que está a ser alvo de estudo, sendo que,

quanto maior o valor atribuído a determinada área, maior será a probabilidade de ali ocorrer um delito (Caplan et al., 2015; Kennedy & Dugato, 2018).

Com isto, não quer dizer que o crime irá ocorrer inevitavelmente no local onde os fatores de risco se encontram, no entanto, existe uma maior probabilidade de que o crime seja perpetrado nesse local ou nas redondezas do mesmo (Caplan & Kennedy, 2011).

Perry et al. (2013) referem que o RTM apresenta uma abordagem específica do policiamento preditivo, uma vez que identifica as características do ambiente que influenciam o risco de ocorrência de crimes, conseguindo realizar previsões com base nestes dados. Esta é uma abordagem genuinamente preditiva, uma vez que incorpora, não só os eventos ocorridos no passado, como também fatores situacionais atuais que modificam o risco de forma dinâmica (Caplan et al., 2011).

O RTM distingue-se assim da análise de *hotspots*, baseada na densidade histórica da ocorrência de crimes num determinado local, sem ter em consideração os fatores ambientais subjacentes (Sieveneck & Sutter, 2021). Enquanto a análise de *hotspots* adota uma abordagem mais estática e reativa, o RTM adota uma abordagem mais dinâmica, uma vez que as avaliações de risco são constantemente atualizadas refletindo a interação entre as variáveis ambientais e situacionais presentes no local em estudo. Desta forma, o RTM permite aos decisores policiais alocarem os recursos de forma estratégica a fim de implementarem intervenções preventivas mais eficazes (Kennedy et al., 2011; Mugari & Obioha, 2021).

Alguns estudos robustecem a eficácia do RTM. Drawve (2016), através de comparações com métodos de análise de hotspots, demonstrou que o RTM exhibe uma maior exatidão na previsão de áreas com risco elevado. Levine et al. (2017) indica também que algumas pesquisas orientadas pelo New York Police Department demonstraram que a utilização do RTM pode reduzir a criminalidade acima de 6% quando comparado a outros métodos mais tradicionais.

Alguns estudos focados em acidentes rodoviários relacionados com a condução sob o efeito do álcool, nomeadamente os realizados por Chen et al. (2020), Giménez-Santana et al. (2018), Gruenewald et al. (2013) e Helton et al. (2019) associaram os locais onde existe um maior risco de ocorrerem acidentes com a proximidade de locais como as universidades, os estabelecimentos que vendem bebidas alcoólicas, todos estes fatores de

risco. Estes estudos demonstraram a polivalência do RTM para abordar diferentes tipos de eventos.

Resumindo, o RTM é um *software* inovador que combina os princípios da gestão do risco e da criminologia ambiental, criando mapas preditivos que demonstram como os fatores ambientais podem refletir na dinâmica da criminalidade. Com uma análise mais profunda sobre o risco, o RTM oferece uma capacidade extra aos decisores na alocação dos recursos de forma mais eficaz contribuindo para a implementação de intervenções preventivas que visem reduzir a criminalidade (Caplan et al., 2011; Kennedy et al., 2011; Perry et al., 2013).

3. Formulação do problema

Através do enquadramento teórico, percebemos que a condução sob o efeito do álcool se constitui como um grande desafio para a segurança rodoviária. Este comportamento, muitas das vezes gera consequências graves quer para quem o pratica, quer para a sociedade de um modo geral, uma vez que o álcool produz diversos efeitos no corpo humano e quando associado, especialmente à condução, aumenta a probabilidade de ocorrência de acidentes e consequentemente a sua gravidade.

Neste sentido, a PSP desempenha um papel crucial na deteção e prevenção destes comportamentos de risco e fá-lo nomeadamente através das OFT.

Posto isto, o foco da presente investigação passa por tentar verificar se, a aplicação do RTM permite prever e mapear, de forma eficaz, os locais com maior probabilidade de ocorrência do crime de condução de veículo em estado de embriaguez, na área da 3.^a Divisão Policial do COMETLIS, tendo assim como objetivo perceber quais as zonas onde as OFT devem ter mais incidência a fim de mitigar os efeitos produzidos pela prática deste delito, sobretudo, no que diz respeito à sinistralidade rodoviária.

Tendo em conta esta problemática, a pergunta de investigação será a seguinte:

Será possível, através da adoção do modelo RTM, prever a localização/detetar locais de risco onde existe uma maior frequência da ocorrência do crime de condução de veículo em estado de embriaguez na 3.^a Divisão Policial do COMETLIS?

Capítulo II – Método

Após a exposição do enquadramento teórico da presente dissertação de mestrado, torna-se neste momento fulcral abordar o método que será utilizado na mesma. Para isso, nos seguintes subcapítulos iremos esclarecer a metodologia utilizada na presente investigação para que a mesma possa vir a ser replicada, possibilitando a produção de novo conhecimento científico.

De acordo com Fortin (2003), a investigação científica é um processo que permite ao investigador resolver os problemas relacionados com o fenómeno em estudo, devendo ser utilizado um método científico adequado (Popper, 1998). Segundo Bisquerra (1989), o método trata-se do caminho para que se consiga chegar ao conhecimento científico.

A presente investigação caracteriza-se como um estudo exploratório, descritivo e explicativo, sustentado numa abordagem quantitativa, pressupondo a recolha de dados objetivos e quantificáveis, que existem independentemente do investigador (Creswell & Creswell, 2018; Fortin, 2003; Provdanov & Freitas, 2013).

Relativamente à pesquisa, a mesma é de natureza aplicada, uma vez que procura a resolução prática de um problema social que é relevante (Severino, 2007) - a condução sob o efeito do álcool.

1. Modelo conceptual e hipóteses

Com vista a enquadrar o trilha a percorrer na presente dissertação de mestrado, vamos ter em consideração a seguinte pergunta de investigação que pretendemos que seja respondida: Será possível, através da adoção do modelo RTM, prever a localização/detetar locais de risco onde existe uma maior frequência da ocorrência do crime de condução de veículo em estado de embriaguez na 3.^a Divisão Policial do COMETLIS?

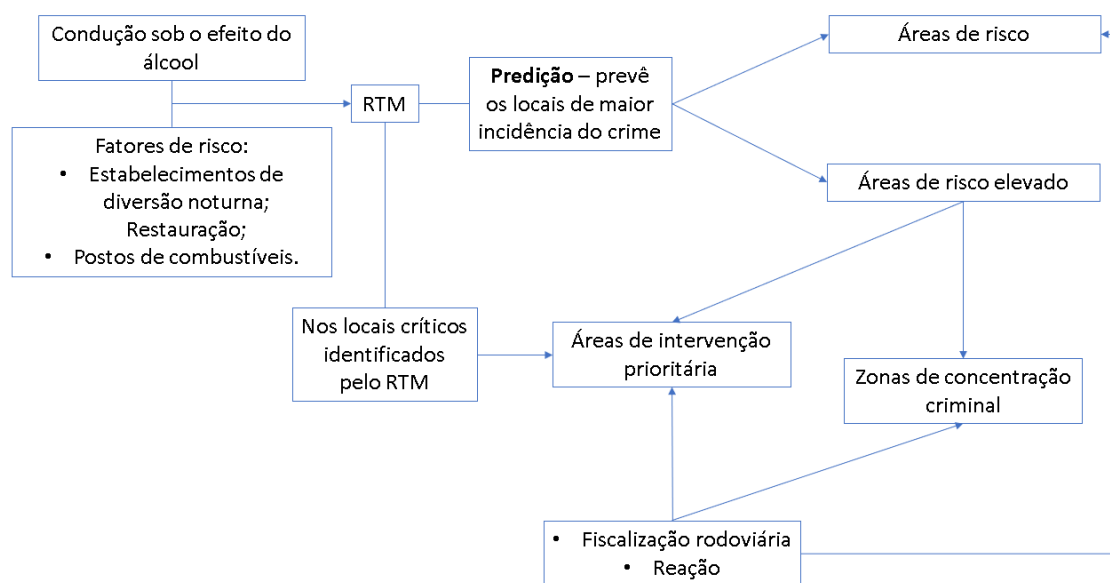
Posto isto, o objetivo geral da presente dissertação de mestrado é procurar entender se um RTM conseguirá prever os locais na área da 3.^a Divisão Policial do COMETLIS onde existe maior probabilidade de ocorrência do crime de condução de veículo em estado de embriaguez. Desta forma, existe a necessidade de criar um RTM que preveja quais são os locais onde a probabilidade de ocorrer este delito é mais elevada.

Nesta senda, para a elaboração do RTM (através do *software Risk Terrain Modeling Diagnostics - RTMDx*), é necessário identificar quais são os fatores de risco na área da 3.^a Divisão Policial do COMETLIS que se relacionam com o crime em questão, georreferenciando-os. Pretende-se ainda analisar os locais que são identificados pelo RTM de modo a verificar se existe alguma coincidência com os locais onde efetivamente há registo deste crime ocorrer. Através do RTM procura-se definir áreas prioritárias que exijam fiscalizações de trânsito direcionadas para a condução sob o efeito do álcool e ainda perceber se a utilização de uma ferramenta deste tipo na PSP seria ou não viável para o combate à criminalidade em geral.

Desta forma, como produto do que foi anteriormente mencionado, resulta o seguinte modelo conceptual:

Figura 6

Modelo Conceptual



Nota: Elaborado pelo próprio

Para a presente dissertação são apresentadas as seguintes hipóteses:

H1: O RTM permite prever os locais com maior probabilidade de ocorrência do crime de condução de veículo em estado de embriaguez na 3.^a Divisão Policial do COMETLIS.

H2: Os fatores de risco influenciam a predição dos locais onde existe uma maior incidência da condução sob o efeito do álcool através do RTM.

H2a: A proximidade a estabelecimentos de diversão noturna é um fator de risco significativo na predição de maior incidência da condução sob influência de álcool.

H2b: A proximidade a estabelecimentos de restauração é um fator de risco significativo na predição de maior incidência da condução sob influência de álcool.

H2c: A proximidade a postos de combustível é um fator de risco significativo na predição de maior incidência da condução sob influência de álcool.

H3: Os locais identificados pelo RTM como áreas de risco coincidem com os locais onde existe o registo efetivo do crime de condução sob efeito do álcool.

2. Caracterização da área de estudo

A área espacial em estudo corresponde à área da 3.^a Divisão Policial, uma das cinco divisões integradas do COMETLIS, inserida no município de Lisboa e composta pelas freguesias de Benfica, Campolide, Carnide, Lumiar, Santa Clara e São Domingos de Benfica.

Segundo os censos de 2021, a freguesia de Benfica contava com 35.279 e com uma área de 8,03 km². Campolide contava com 14.778 habitantes e com uma área de 2,77 km². Carnide contava com 17.990 habitantes e com 3,69 km². A freguesia do Lumiar contava com 46.260 habitantes com uma área de 6,57 km². A freguesia de Santa Clara contava com 23.673 habitantes e com uma área de 3,36 km². Por fim, a freguesia de São Domingos de Benfica contava com 34.060 e com uma área de 4,29 km².

Somando todos estes dados para termos uma caracterização quer da população, quer da área geográfica em km², da área da 3.^a Divisão Policial do COMETLIS temos que as 6 freguesias contavam em 2021 com cerca de 172.040 habitantes e com uma área com cerca de 28,71 km².

Fazem parte desta unidade do COMETLIS oito Esquadras Territoriais: 19.^a - Telheiras, 20.^a - Benfica, 21.^a - Campolide, 32.^a - Bairro da Horta Nova, 36.^a - Bairro Padre Cruz, 37.^a - Serafina, 41.^a - Bairro da Cruz Vermelha, e 43.^a - Bairro da Boavista, e uma Esquadra de Intervenção e Fiscalização Policial. É ainda composta por um parque de depósito e vigilância a viaturas apreendidas à ordem dos Tribunais (Comarca de Lisboa), o Parque de Viaturas do Vale do Forno e a Esquadra do Centro Comercial Colombo que funciona em regime de serviço remunerado.

A área de responsabilidade da 3.^a Divisão Policial do COMETLIS é uma das mais dinâmicas da cidade de Lisboa, concentrando mais de 30% da população do município de Lisboa. Este território caracteriza-se pela elevada densidade populacional, pela intensa circulação de veículos em infraestruturas como a 2.^a Circular, o Eixo Norte-Sul e o IC-17 e pela realização de mais de 120 grandes eventos anuais onde estão incluídos os jogos de futebol, quer no estádio do Sport Lisboa e Benfica, quer no estádio do Sporting Clube de Portugal.

Estas características tornam esta zona particularmente vulnerável a desafios relacionados com a condução sob o efeito do álcool, especialmente se considerarmos o consumo associado a estes eventos e locais de lazer como bares, discotecas e restaurantes.

Um outro aspeto relevante é a existência nesta área de mais de uma centena de estabelecimentos de ensino, que faz aumentar a concentração de crianças e jovens e impulsiona o trânsito nas redondezas, aumentando a responsabilidade de garantir a segurança rodoviária.

No que à criminalidade rodoviária diz respeito, nomeadamente no que toca à condução sob o efeito de álcool, na 3.^a Divisão Policial, no período compreendido entre 2010 e 2024, houve um registo de 2.803 detidos por condução de veículo com taxa de alcoolemia igual ou superior a 1,2 g/l.

Destas detenções, os meses de março, maio e outubro lideram o número de registos (tendo em conta a Figura 18 do apêndice A1). Já relativamente ao período horário onde existe um maior registo de detenções é das 00h00 até às 03h59 com 40%, seguindo-se o horário das 04h00 até às 07h59 com 23% e o das 20h00 até às 23h59 com 20% de todas as detenções (tendo em conta a Figura 19 do apêndice A1), constatando-se que entre as 20h00 e as 07h59 ocorrem cerca de 83% das detenções pela prática do crime de condução de veículo em estado de embriaguez.

A freguesia do Lumiar é a que apresenta o maior número de detidos pelo crime de condução de veículo em estado de embriaguez com 781 detidos, seguindo-se Campolide com 556 detidos e Benfica com 543 detidos, correspondendo respetivamente a 28%, 20% e 19%. (tendo em conta a Figura 20 e 21 do apêndice A1).

Já relativamente às artérias com maior número de detenções verificámos que o Campo Grande se encontra em primeiro lugar com 111 detenções, seguindo-se a Avenida Maria Helena Vieira da Silva com 106 detenções e ainda a Avenida Engenheiro Duarte Pacheco registando 92 detenções (conforme a Figura 22 do apêndice A1).

Relativamente à faixa etária, utilizou-se a mesma referência de idades do Relatório de Segurança Rodoviária de 2021 (Dekra, 2021). Posto isto, verificámos que a faixa etária dos 35 aos 44 anos apresenta 31% das detenções, seguindo-se a faixa etária dos 25 aos 34 anos com 27% e a dos 45 aos 54 com 21% (tendo em conta a Figura 23 do apêndice A1).

Relativamente aos indivíduos detidos, conseguimos apurar que 93% das detenções correspondiam a indivíduos do género masculino (segundo a Figura 24 do apêndice A1). Importa também referir que cerca de 76% de todos os indivíduos detidos na 3.^a Divisão Policial do COMETLIS entre os anos de 2010 e de 2024 informaram estar no ativo/empregado, enquanto que 5% eram estudantes e 4% já se encontravam em situação de aposentação, estando os restantes 15% desempregados (de acordo com a Figura 25 do apêndice A1).

3. Instrumentos de recolha de dados

Numa primeira fase, para a correta elaboração de um RTM com vista a cumprir o objetivo geral desta dissertação, foi feita a análise de inúmeros artigos científicos, livros, relatórios, diplomas legais, dissertações de mestrado, entre outra literatura que está contemplada nas referências bibliográficas da presente dissertação de mestrado.

Após a análise de toda a bibliografia, configurou-se necessário a extração de dados criminais do Sistema Estratégico de Informação (SEI), conforme o pedido que se encontra no anexo I.

Seguidamente à aprovação do pedido, para conseguirmos aferir algumas conclusões sobre o crime de condução de veículo em estado de embriaguez na área da 3.^a Divisão Policial do COMETLIS, foram solicitados ao Departamento de Informações Policiais- Núcleo de Gestão de Informação (DIP-NGI) os dados necessários para fazer uma análise exaustiva do fenómeno criminal em questão (análise abordada no subcapítulo “2. Caracterização da área de estudo”)

Para a elaboração de um RTM foi necessário obter o acesso ao *software* RTMDx (*Risk Terrain Modeling Diagnostics*). Este *software* foi originalmente desenvolvido pela Universidade Rutgers em Nova Jersey, mais concretamente pelo Rutgers Center on Public Security (RCPS), estando afiliado à empresa Simsi, Inc. tendo sido financiado pelo Departamento de Justiça dos Estados Unidos da América (EUA) bem como pelo Instituto Nacional de Justiça dos EUA.

Existem três modalidades distintas para que se consiga o acesso a este *software*: 1) Grátis; 2) Educacional; 3) Pro/Enterprise. No caso da presente dissertação, o acesso ao *software* deu-se através da modalidade gratuita, após o preenchimento de uma candidatura no portal da Rutgers University Center on Public Security, onde foi explicado todo o projeto da presente dissertação, para que fosse devidamente avaliado.

A candidatura foi aceite, resultando no acesso ao *software* (tal como consta no Anexo II) por um período de 4 meses onde se incluía também um suporte técnico para esclarecer todas as questões sobre o funcionamento do *software*.

Foram também levantados, através da aplicação Google Earth Pro, todos os fatores que risco que seriam indispensáveis para a análise por parte do *software*, tendo sido devidamente georreferenciados, primeiramente em formato *Keyhole Markup Language* (KML) passando de seguida para o formato *shapefile* (.SHP) através da aplicação QGIS Desktop 3.34.15, a fim de serem decifrados pelo *software*.

4. Instrumentos de análise de dados

Após a obtenção de todos os dados que se revelaram necessários para a elaboração da presente dissertação de mestrado, começámos a trabalhá-los para retirar algumas conclusões sobre o crime de condução de veículo em estado de embriaguez na área da 3.^a Divisão Policial.

Numa primeira fase, foi feita uma análise aos dados do ficheiro Excel que foi fornecido pelo Departamento de Informações Policiais da PSP, ficheiro este que continha informações sobre as detenções que se realizaram nas freguesias de Benfica, Campolide, Carnide, Lumiar, Santa Clara e São Domingos de Benfica, relativas ao crime em causa.

De seguida, conforme explanado no subcapítulo anterior, através da aplicação Google Earth Pro, foram georreferenciados todos os fatores de risco, sendo eles os restaurantes, os bares, os cafés e os postos de combustível da área geográfica em estudo, tendo sido a sua georreferenciação guardada em formato KML. No entanto, de modo a que o RTM conseguisse decifrar a localização destes fatores de risco, foi necessário passar de formato KML para formato .SHP. Para isso foi utilizado o *software* Quantum GIS (QGIS) na sua versão 3.34.15.

Por fim, utilizou-se o *software* RTMDx para tentar dar resposta às hipóteses propostas. Foram devidamente colocados no *software* os seguintes ficheiros: o mapa da área da 3.^a Divisão Policial do COMETLIS; a georreferenciação dos fatores de risco e

ainda a localização das detenções nos arruamentos com mais de 26 detenções, todos eles em formato .SHP. Concluindo esse processo, o *software* fornece um relatório com 4 (quatro) mapas, representando o RTM que pretendíamos obter. Foram ainda adicionadas posteriormente as coordenadas dos locais onde se costumam realizar as OFT na 3.^a Divisão Policial, de modo a serem confrontadas com as áreas prioritárias identificadas pelo *software*.

Através da materialização deste RTM, pretendíamos conferir quais seriam as áreas de risco elevado que exigiam uma intervenção prioritária na área da 3.^a Divisão Policial, na tentativa de combater a prática do crime em análise, daí ter-se ainda conjugado o resultado das áreas de intervenção prioritária que o RTM apresentou com os locais onde habitualmente existem OFT nesta divisão policial.

5. Procedimentos

Através da operacionalização de um RTM pretendemos analisar e identificar quais são os locais de risco na área da 3.^a Divisão Policial onde existe uma maior probabilidade de ocorrer o crime de condução em estado de embriaguez, com o intuito de determinar em que locais devem, os recursos policiais, ser alocados para a realização de OFT que visem prevenir, dissuadir ou, em último caso, reprimir a prática deste crime.

Com vista a atingir os objetivos da presente dissertação, consideramos importante seguir as etapas de operacionalização de um RTM que Caplan et al. (2011) referem, tal como vimos no subcapítulo 2.2 do enquadramento teórico.

5.1. Definição do evento criminal

Segundo o relatório de condução sob influência do álcool de 2022 da ANSR (2024c), a condução sob o efeito do álcool constitui-se como um dos principais fatores de risco para a segurança rodoviária, sendo também considerada uma das principais causas de morte nas estradas, a par do excesso de velocidade.

A escolha deste evento criminal prende-se com o facto de o consumo de álcool possuir um impacto significativo no exercício da condução e segundo o Instituto Nacional de Estatística, é uma substância amplamente consumida pelos cidadãos portugueses (ANSR, 2024c).

Para além disso, a gravidade de grande parte dos sinistros também está relacionada com os níveis de álcool no sangue dos condutores. Alguns estudos apontam que um condutor que esteja a conduzir com uma TAS de 1,5g/l tem uma probabilidade 22 vezes superior de se envolver num acidente de viação e o risco de esse acidente ser fatal é 200 vezes maior do que quando comparado a um condutor sóbrio (ANSR, 2024c).

Posto isto, revela-se fundamental tentar combater este flagelo que, para além do impacto na vida social, trás também consequências ao nível económico. Assim sendo, é imperativo o combate deste evento criminal, a fim de se reduzir ao máximo as consequências que a prática do mesmo pode trazer, não só para o condutor, mas para todos os utilizadores da via pública.

5.2. Definição da área de estudo

Como percebemos através da caracterização da área em estudo, a 3.^a Divisão Policial é uma área onde durante o ano se realizam mais de 120 grandes eventos, estando entre estes eventos, os desportivos.

Para além de ser uma área que possui estes eventos onde é presumível o consumo de bebidas alcoólicas, também se pauta pela intensa circulação de veículos em infraestruturas como a 2.^a Circular, o Eixo Norte-Sul e o IC-17, existindo desta forma, muitos veículos em movimento nesta área.

Trata-se, por isso, de uma área onde existe uma elevada mobilidade de veículos, levando a querer que, quantos mais veículos existirem em circulação na área, maior será a probabilidade de encontrar indivíduos a conduzir sob o efeito do álcool.

5.3. Identificação dos locais de concentração criminal

Após receção e análise dos dados relativos ao crime de condução de veículo em estado de embriaguez na 3.^a Divisão Policial, constatou-se que entre 2010 e 2024 foram realizadas 2803 detenções pela PSP.

Para percebermos os arruamentos com o maior número de detenções, organizámos os dados tendo em conta a quantidade de crimes registados em cada arruamento. Devido à sua insignificância para o estudo em questão, ignorámos todos os arruamentos onde se verificaram menos de 15 detenções. Relativamente aos restantes, optámos por fazer o cálculo da Mediana (26 detenções) e como limite para o objeto deste

estudo, calculámos também o 3º Quartil. Pelo exposto, considerámos apenas os arruamentos com 26 ou mais detenções (conforme consta na Figura 22 do apêndice A1).

5.4. Identificação dos fatores de risco

A análise de fatores de risco na criminalidade tem evoluído ao longo dos anos, nomeadamente através da evolução de metodologias como o RTM. Conseguir identificar estas variáveis é um passo importante para compreender os padrões espaciais do crime possibilitando uma tomada de decisão mais eficiente. Para que esta abordagem seja plenamente eficaz, é necessário perceber quais os fatores de risco que influenciam a ocorrência de crimes e de que forma devem os mesmos ser considerados nessa análise.

De acordo com Caplan et al. (2011), a identificação dos fatores de risco deve estar intimamente relacionada com a tipologia do crime que está a ser alvo de análise, pois a conjugação de diferentes fatores pode ajudar a determinar o porquê de se desencadearem determinados ilícitos numa área geográfica em específico.

Posto isto, se o objetivo é desenvolver um RTM cuja finalidade é prever os locais onde se pratica o crime de condução de veículo em estado de embriaguez, é necessário definir os fatores de risco que contribuem para que este fenómeno criminal ocorra.

A seleção de fatores de risco para este estudo em específico baseou-se nalguma literatura já existente sobre este fenómeno criminal. Autores como Amaral (2018), Barnum et al. (2017), Caplan et al. (2011), Drawve (2016), Ferguson (2017), Giménez-Santana et al. (2018), Gruenewald et al. (2013), Kennedy et al. (2016) e Zhang et al. (2018), chegaram à conclusão que para este tipo de ilícito se destacam fatores de risco como os estabelecimentos de diversão noturna (entre eles as discotecas, os bares, os cafés...) os estabelecimentos de restauração e bebidas (nomeadamente os restaurantes) e os postos de combustível.

A presente investigação fundamentou-se nos fatores de risco supramencionados. Após a identificação dos mesmos, recorreu-se ao Google Earth Pro, para realizar a sua georreferenciação na área da 3.^a Divisão Policial do COMETLIS, permitindo um mapeamento detalhado do local, tal como consta no apêndice A.2.

É necessário ter em consideração que a mera existência destes fatores de risco não implica necessariamente o aumento do cometimento do crime de condução de veículo em estado de embriaguez. O que realmente importa é a forma como o espaço envolvente está a ser gerido. A existência de mecanismos de dissuasão como a presença de

policciamento que vise a fiscalização, poderá ter um papel determinante na redução da incidência deste delito.

5.5. Etapas automatizadas pelo *software* RTMDx

As etapas 6, 7, 8 e 9 elencadas na Figura 5 da presente dissertação de mestrado, que dizem respeito à elaboração do RTM, foram elaboradas de forma automática pelo *software* RTMDx. Para a elaboração do RTM foi necessário, num primeiro momento, incorporar o mapa da área de estudo no *software* em formato .shp e escolher o tipo de modelo de risco que pretendíamos elaborar.

O RTM permite a seleção de dois tipos distintos de modelos de risco: o modelo protetor que considera quais os fatores espaciais que podem reduzir a ocorrência de crimes, correlacionando-os com a incidência criminal; e o modelo agravante que examina os fatores de risco que fazem aumentar a probabilidade de ocorrência de crimes, estabelecendo igualmente correlações entre estes e o crime.

Uma vez que o objetivo da presente dissertação seria identificar quais são os locais onde existe um maior risco de condução sob o efeito do álcool na área da 3.^a Divisão Policial, decidimos fazer a análise através do modelo agravante.

Após selecionar o tipo de modelo de risco (agravante), é necessário definir quais as unidades de medida a utilizar. Desta forma, para avaliar a influência espacial dos fatores de risco definimos como tamanho padrão da unidade de análise (*Standard Value*) o valor de 100 metros e como tamanho da unidade de lugar (*Place size*) 50 metros (correspondendo a metade do valor padrão).

Após selecionarmos as unidades de medida pretendidas é necessário adicionar o ficheiro (em formato .shp) relativo às detenções efetuadas na área em estudo. Após isto, temos também que adicionar os fatores de risco a ter em consideração. Neste sentido, como fatores de risco, foram adicionados os estabelecimentos de restauração, os estabelecimentos de diversão noturna e os postos de combustível da área em estudo, todos eles em formato .shp (Figuras, 26, 27 e 28 do Apêndice A.2).

De seguida realizou-se a modelação dos fatores de risco, onde se requer a configuração de três parâmetros: a operacionalização; a influência; e a análise incremental.

O parâmetro da operacionalização define de que forma a influência espacial dos fatores de risco será medida. Utilizou-se a opção “Proximidade ou Densidade”, para que

fosse o *software* a determinar qual o melhor método a aplicar, tendo identificado como a melhor escolha a opção proximidade, o que significa que quanto mais próximo estiver do fator de risco, maior a probabilidade de o crime ocorrer.

Relativamente ao parâmetro influência, o mesmo representa a distância máxima que o fator de risco em questão influencia o ambiente circundante. Definiu-se um valor padrão de 4, o que quer dizer que o *software* vai multiplicar esse valor pela unidade padrão dos 100 metros, o que significa que analisa o impacto do fator de risco num raio de 400 metros.

Já para a análise incremental existem duas opções de escolha de parâmetro: *Whole* (que considera apenas as unidades padrão de 100 metros); *Half* (permite uma divisão mais detalhada em incrementos de 75 metros, 150 metros e 225 metros). Optámos pela opção *Half*, possibilitando uma análise mais detalhada em diferentes escalas da influência espacial dos fatores de risco.

Após todas estas fases concluídas, o *software* estará pronto a efetuar a sua análise. Com base em todos os parâmetros definidos, o *software* sobrepõe as múltiplas camadas que foram adicionadas e gera mapas de risco que estão categorizados com áreas de diferentes níveis de criticidade.

Existem quatro mapas que é possível analisar: o mapa de risco mais elevado, o mapa de risco acima da média, o mapa de locais prioritários de intervenção e o mapa de todo o risco relativo. Após a geração destes mapas, exportámos os resultados para o Google Earth Pro, em formato KML de modo a conseguirmos analisá-los da melhor forma possível. Para além disso, adicionamos também no Google Earth Pro os locais onde as OFT se costumam realizar na 3.^a Divisão Policial do COMETLIS, a fim de os comparar com os locais de intervenção prioritária que o *software* nos apresentou.

Capítulo III – Apresentação e discussão dos resultados

O presente capítulo visa analisar e discutir os resultados obtidos através do RTM, onde se destacaram as áreas onde existe um maior risco do cometimento do crime de condução de veículo em estado de embriaguez. Através da análise proporcionada pelo *software* foram gerados vários mapas e um relatório com uma breve explicação da interpretação feita pelo *software* relativamente ao crime de condução de veículo em estado de embriaguez na área da 3.^a Divisão Policial do COMETLIS.

Os mapas de risco apresentados fornecem uma visão pormenorizada das áreas mais vulneráveis ao exercício da condução sob o efeito do álcool, tendo em conta a pontuação de risco relativo (RRS). Cada local no mapa é apresentado com uma pontuação que varia entre 1 (menor risco) e 45,063 (maior risco), conforme apêndice A.2 Figuras 33 e 35, permitindo uma hierarquização do perigo potencial associado a cada área.

Por forma a perceber quais são as áreas de risco elevado, importa saber qual é o valor médio de pontuação de risco relativo. O *software* apresentou o valor de 9,430 como o valor médio de RRS, já o desvio padrão corresponde a 10,025 (RRS). De acordo com o relatório elaborado pelo RTM, as áreas de risco elevado são aquelas cujo valor ultrapassa duas vezes o desvio padrão ($10,025 \times 2$), acima do valor médio (9,430), correspondendo ao valor $\geq 29,479$ (RRS). Estas áreas estão identificadas a vermelho e representam aproximadamente 2,81% da área total do estudo (toda a área da 3.^a Divisão Policial do COMETLIS), conforme apêndice A.2, Figura 33.

Relativamente aos fatores de risco e a sua influência sobre o crime de condução de veículo em estado de embriaguez, o *software* fornece ainda o valor de risco relativo (RRV), que possibilita comparar e classificar os diferentes fatores de risco, indicando a probabilidade de, tendo em conta a proximidade ao fator de risco em questão, ser mais suscetível à prática do crime. Por exemplo, um local com $RRV = 8$ significa que a probabilidade de ocorrência deste crime é duas vezes maior quando comparado a um local com $RRV = 4$.

Neste sentido, importa analisar os valores de RRV que o *software* indicou para cada um dos fatores de risco e perceber o significado dos mesmos. Relativamente aos estabelecimentos de diversão noturna, o *software* estabeleceu um valor de $RRV = 11,081$ com a proximidade de 350 metros. Quer isto dizer que, nos locais localizados a até 350 metros destes estabelecimentos, existe uma probabilidade 11 vezes maior de se registarem pessoas a cometer o crime de condução de veículo em estado de embriaguez, face às áreas

onde este fator está ausente. No relatório, este foi o fator de risco mais relevante, evidenciando assim que as áreas com uma maior concentração de estabelecimentos de diversão noturna como cafés, bares, discotecas, etc. estão diretamente relacionadas com uma maior incidência de infrações.

Relativamente aos Postos de Combustível, estes apresentam um valor de RRV = 2,197 com a proximidade de 350 metros, o que significa que num raio de até 350 metros a estes postos de combustível, segundo o *software*, a probabilidade do cometimento do crime em análise duplica. Apesar do valor apresentado ser menor em relação aos estabelecimentos de diversão noturna, não deixa de ser um fator significativo para a influência de infrações nas redondezas. Este valor pode estar relacionado com o facto de ser um local de paragem frequente, onde os condutores que já consumiram álcool abastecem as suas viaturas antes de continuarem o trajeto até casa.

Por fim, relativamente aos estabelecimentos de restauração, o *software* indicou que em áreas situadas a até 100 metros destes estabelecimentos, existe uma probabilidade 1,85 vezes maior de se praticar este tipo de delito. Embora apresente uma influência inferior aos demais, pode, no entanto, estar relacionado ao consumo de álcool durante as refeições, reforçando a ideia que o consumo de álcool não ocorre apenas em espaços de lazer noturno, mas também em contextos sociais diurnos e familiares.

Face aos resultados apresentados, estamos em condições de testar as hipóteses da presente dissertação de mestrado. O presente RTM conseguiu gerar mapas de risco que identificaram locais prioritários para a realização de OFT bem como as áreas de maior risco do cometimento do delito em causa, através da sobreposição dos diferentes fatores de risco. Os locais de risco elevado foram determinados por valores de RRS iguais ou superiores a 29,479, apresentando cerca de 2,81% de toda a área em estudo (conforme Figura 33). Posto isto, como este RTM foi capaz de prever as zonas mais vulneráveis para o cometimento deste crime, corrobora-se a hipótese **H1** - O RTM permite prever os locais com maior probabilidade de ocorrência do crime de condução de veículo em estado de embriaguez na 3.^a Divisão Policial do COMETLIS.

Na sua análise o *software* também atribuiu valores de risco relativo (RRV) para cada um dos fatores de risco, indicando qual o impacto que a proximidade a cada um dos fatores tem, na probabilidade de ocorrência do crime. Com isto, o presente RTM demonstrou que a proximidade a cada um destes fatores faz aumentar a probabilidade do cometimento deste crime, o que evidencia que tais variáveis são determinantes na

previsão do fenómeno criminal, pelo que a hipótese **H2** - Os fatores de risco influenciam a predição dos locais onde existe uma maior incidência da condução sob o efeito do álcool através do RTM. - também se confirma.

No que diz respeito às hipóteses secundárias, para percebermos se efetivamente os estabelecimentos de diversão noturna, os estabelecimentos de restauração e os postos de combustível são fatores de risco significativos na predição deste crime, vamos analisar o RRV de cada um deles.

Os estabelecimentos de diversão noturna apresentam o maior valor de RRV, correspondendo a 11,081 dentro de um raio de 350 metros. Isto significa que, tal como analisámos anteriormente, a probabilidade de ocorrência do crime de condução de veículo em estado de embriaguez, dentro desse raio, é de 11 vezes superior face a zonas com um RRV de 1, pelo que a hipótese **H2a** - A proximidade a estabelecimentos de diversão noturna é um fator de risco significativo na predição de maior incidência da condução sob influência de álcool. - é validada.

Relativamente aos estabelecimentos de restauração, apesar de ser o fator que apresenta o menor valor de RRV (1,852) dentro de um raio 100 metros, ainda assim aumenta a probabilidade da ocorrência do crime em 1,85 vezes, pelo que se confirma igualmente a hipótese **H2b** - A proximidade a estabelecimentos de restauração é um fator de risco significativo na predição de maior incidência da condução sob influência de álcool.

Face aos postos de combustível, dentro de um raio de 350 metros apresentaram um valor de RRV de 2,197, o que significa que a probabilidade de ocorrência do crime no raio apresentado duplica, pelo que também apresenta um forte impacto na predição realizada. Posto isto confirma-se a hipótese **H2c** - A proximidade a postos de combustível é um fator de risco significativo na predição de maior incidência da condução sob influência de álcool.

Relativamente à hipótese **H3**, o relatório identificou áreas de médio e alto risco e a pontuação de risco relativa (RRS) mostrou-se coerente com zonas de elevada concentração de detenções efetuadas pela PSP, como podemos observar pelos mapas das Figuras 33 e 35 do apêndice A.2, pelo que, também se confirma a hipótese **H3** - Os locais identificados pelo RTM como áreas de risco coincidem com os locais onde existe o registo efetivo do crime de condução sob efeito do álcool.

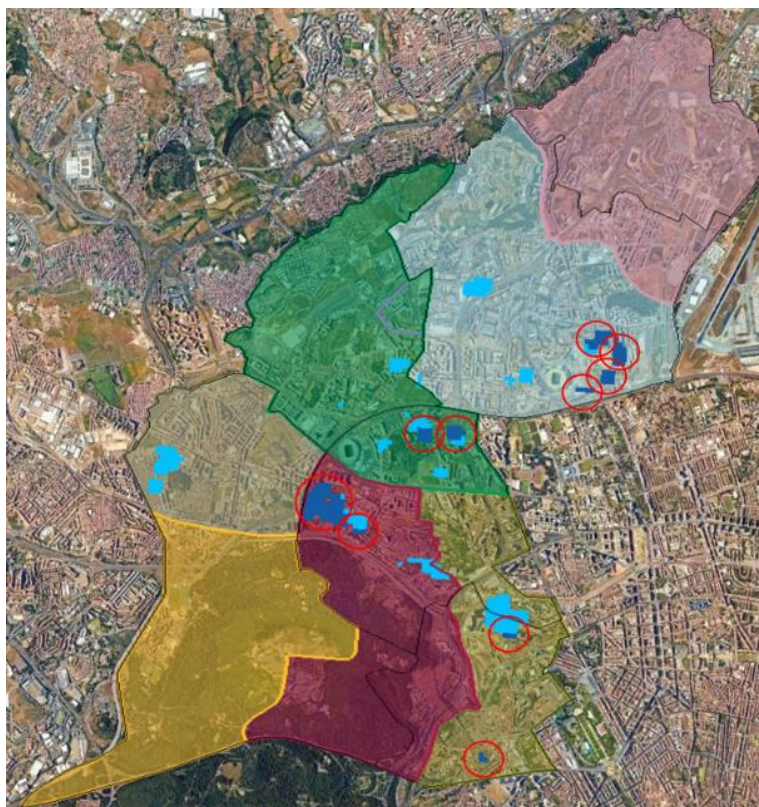
Os resultados mostraram que, no contexto do crime em análise, o RTM se revelou eficaz na predição das zonas com maior risco da prática da atividade criminosa, quando comparado com os dados das detenções efetuadas pela PSP, uma vez que existe uma consonância entre ambos. Verificou-se ainda que os fatores de risco utilizados, afetam de forma significativa a probabilidade de ocorrência do crime, pelo que são válidos para a implementação de um RTM na 3.^a Divisão Policial do COMETLIS.

Para percebermos se existem áreas de intervenção prioritária identificadas pelo *software* que não são alvo de qualquer fiscalização por parte da PSP, necessitamos de analisar o mapa seguinte e confrontá-lo com os locais onde foram realizadas as operações de fiscalização no ano de 2024 na área da 3.^a Divisão Policial do COMETLIS.

Analisando o mapa de áreas de intervenção prioritária na área da 3.^a Divisão Policial (Figura 7), percebemos que existem áreas a azul claro, que são consideradas de prioridade elevada (de risco elevado) e áreas a azul escuro (identificadas com um círculo vermelho), que apresentam uma prioridade excepcionalmente elevada (apresentando um risco excepcionalmente elevado).

Figura 7

Mapa da área da 3.^a Divisão com as áreas de intervenção prioritária





Nota: Extraído do RTMDx e adaptado no Google Earth Pro.

Das 22 áreas de intervenção prioritária que o *software* identificou na área da 3.ª Divisão Policial do COMETLIS, 10 são áreas de prioridade excepcionalmente elevada (azul escuro) conforme a Figura 7 e Figura 34 do apêndice A.2 e todas estas áreas coincidem com fatores de risco previamente identificados e georreferenciados.

De seguida, estas áreas de intervenção prioritária serão confrontadas com os locais onde a 3.ª Divisão Policial do COMETLIS e a Divisão de Trânsito realizaram as suas OFT no ano de 2024. Para todas as figuras que se seguem neste capítulo, teremos em consideração a seguinte legenda:

Figura 8

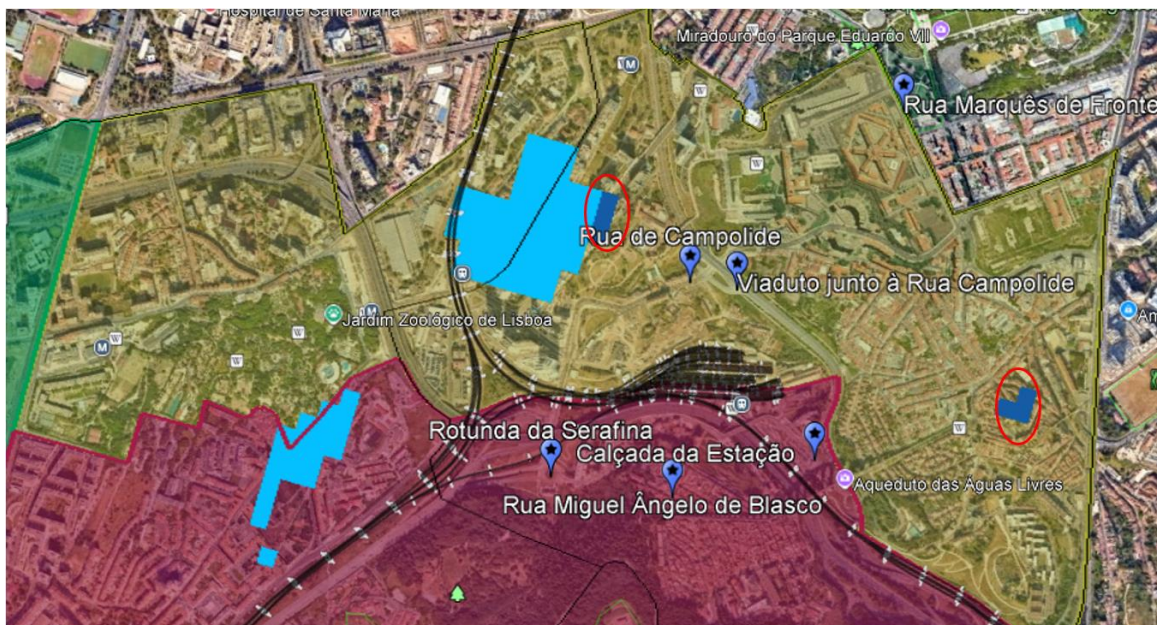
Legenda das operações realizadas pela Divisão de Trânsito e pela 3ª Divisão Policial

-  Operações realizadas pela Divisão de Trânsito
-  Operações realizadas pela 3ª Divisão Policial

Posto isto, considera-se o seguinte:

Figura 9

Mapa da 21ª Esquadra com as áreas de intervenção prioritárias

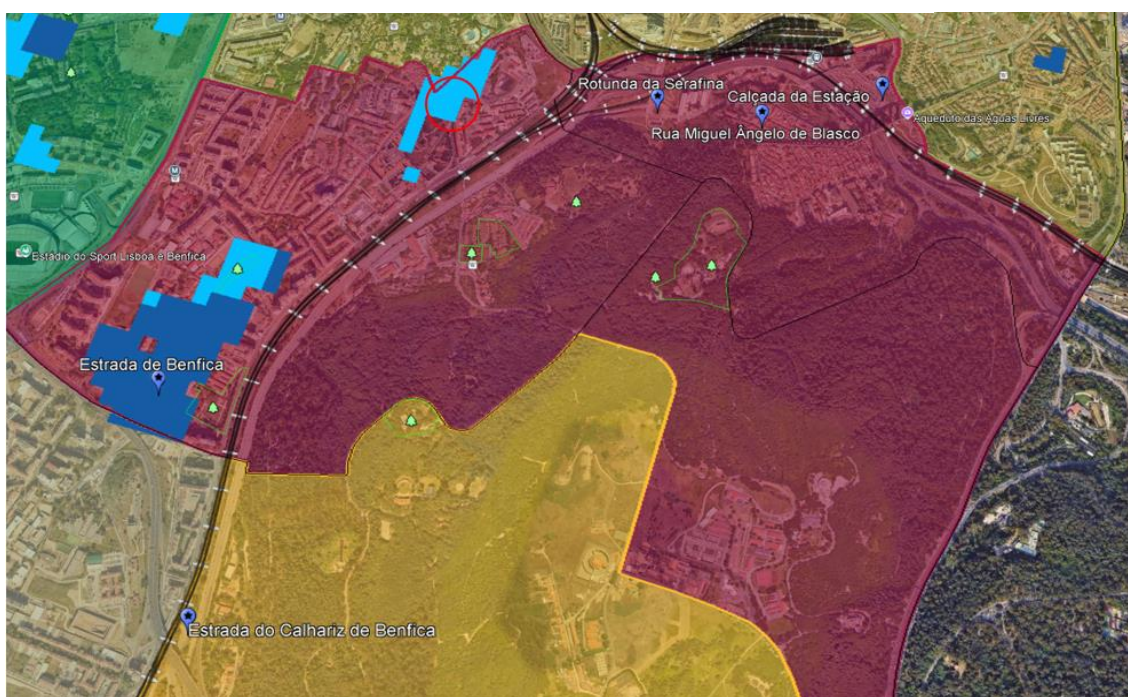


Nota: Extraído do RTMDx e adaptado no Google Earth Pro

Na área da 21.^a Esquadra, não foram realizadas, no ano de 2024, OFT nas áreas de prioridade excepcionalmente elevada identificadas pelo *software*. Assim sendo, com vista a confirmar a eficácia do presente RTM, sugerimos a realização de fiscalizações na Avenida José Malhoa e na Rua Dom Carlos de Mascarenhas, locais identificados com um círculo vermelho na Figura 9.

Figura 10

Mapa da 37.^a Esquadra com as áreas de intervenção prioritárias



Nota: Extraído do RTMDx e adaptado no Google Earth Pro

Relativamente à área da 37.^a Esquadra, a área de prioridade excepcionalmente elevada identificada pelo *software* coincide com um dos locais onde foram realizadas OFT no ano de 2024 pela 3.^a Divisão Policial, sendo inclusive uma zona onde há um registo histórico de detenções como constatámos pelos dados do SEI, fornecidos pela PSP. No entanto, sugerimos que se realizem igualmente OFT na Rua das Furnas (identificado com um círculo vermelho na Figura 10), pois não deixa de ser um local de prioridade elevada identificado pelo RTM. Acresce que, quanto maior for o número de áreas intervencionadas, maior tenderá a ser o efeito dissuasor relativamente à prática deste crime em concreto.

Figura 11

Mapa da 20ª e 43.ª Esquadras com as áreas de intervenção prioritárias

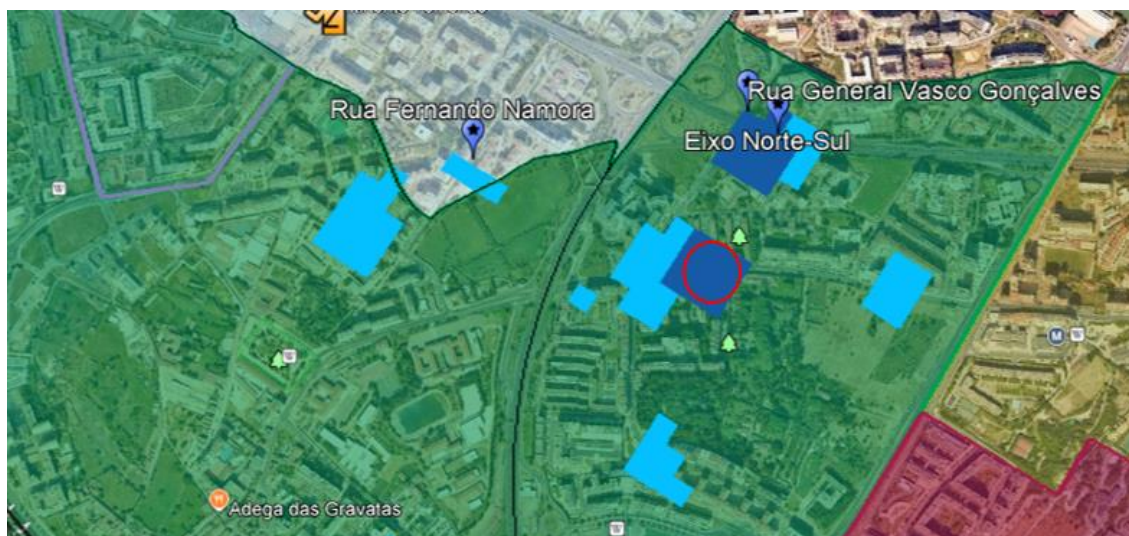


Nota: Extraído do RTMDx e adaptado no Google Earth Pro

Já na área da 20ª e 43.ª Esquadras, apenas existem áreas de prioridade elevada (azul claro) elencadas pelo *software*, sendo que uma delas não é alvo de OFT. Neste sentido, sugerimos a realização de OFT junto ao mercado Municipal de Benfica (identificado na Figura 11 com um círculo vermelho), por ser uma área de prioridade elevada não intervencionada.

Figura 12

Mapa da 36ª Esquadra com as áreas de intervenção prioritárias



Nota: Extraído do RTMDx e adaptado no Google Earth Pro

Na área da 36ª esquadra, foram identificadas pelo *software* duas áreas de prioridade excecionalmente elevada, uma das quais não tem registos de realização de OFT no ano de 2024. Visto que corresponde a uma área onde há registo histórico de detenções com base nos dados do SEI, fornecidos pela PSP, consideramos crucial implementar OFT na estrada da luz (identificado com um círculo vermelho na Figura 12).

Figura 13

Mapa da 19ª Esquadra com as áreas de intervenção prioritárias



Nota: Extraído do RTMDx e adaptado no Google Earth Pro

Na área da 19ª Esquadra foram identificadas 4 áreas de prioridade excecionalmente elevada e percebemos que existe alguma proximidade entre as mesmas. Dado que a Divisão de Trânsito realizou em 2024, OFT na zona do Campo Grande sob o viaduto, consideramos que a 3.ª Divisão Policial poderá realizar as suas OFT na Alameda das Linhas de Torres e a Divisão de Trânsito (uma vez que a sua sede se localiza neste local) na Avenida Maria Helena Vieira da Silva (assinaladas a vermelho na Figura 13), onde já existem também registos de detenções.

Figura 14

Mapa da 41ª Esquadra com as áreas de intervenção prioritárias



Nota: Extraído do RTMDx e adaptado no Google Earth Pro

Por sua vez, na área da 41ª esquadra, o *software* não identificou qualquer área de intervenção prioritária, apesar de ser uma área onde se realizaram OFT em várias artérias, quer pela Divisão de Trânsito, quer pela 3.ª Divisão Policial do COMETLIS. No entanto, consideramos importante continuarem a realizar-se operações de fiscalização nos locais indicados com um círculo vermelho na Figura 14, visto que é onde existem registos de detenções, fruto das operações aí realizadas, segundo os dados do SEI, fornecidos pela PSP.

Quando confrontamos estas áreas de intervenção prioritária com as áreas onde são realizadas as OFT quer pela 3.ª Divisão Policial, quer pela Divisão de Trânsito, percebemos que existem áreas de intervenção prioritária não intervencionadas, pelo que, para testar efetivamente a eficiência deste *software*, sugerimos a realização de OFT nesses mesmos locais.

Para além da análise dos mapas gerados pelo *software*, que nos permitiu aferir que este crime poderá ocorrer maioritariamente nas imediações de estabelecimentos de diversão noturna, de estabelecimentos de restauração e de postos de combustível, devemos também ter em consideração os dados criminais do SEI, fornecidos pela PSP.

Analisando os mesmos, percebemos que 93% das detenções efetuadas pela PSP na área da 3.ª Divisão Policial do COMETLIS correspondem a indivíduos do sexo

masculino, e que cerca de 63% das detenções ocorre entre as 00h00 e as 07h59, com uma incidência particularmente elevada às sextas-feiras, sábados e domingos, dias estes que são associados a convívios sociais relacionados com o consumo de álcool. Neste sentido, seria importante que as OFT ocorressem sobretudo nestes dias da semana e dentro do intervalo horário em questão, estando esta escolha justificada devido à estatística da atividade delituosa neste período, contribuindo também para o aumento potencial da dissuasão da prática deste crime.

Além disso, verificou-se que 1.820 dos detidos, de um total de 2.803 detenções realizadas pela PSP entre os anos de 2010 e 2024, não tinham residência no concelho de Lisboa, o que sugere que uma parte significativa destas detenções pode estar associada a indivíduos que se encontrem em deslocação nesta área, seja para efeitos de lazer ou para outros fins.

Apesar da 3.^a Divisão Policial do COMETLIS ser uma área eminentemente residencial, ainda assim, foram identificados 506 fatores de risco, que podem contribuir para o consumo de álcool antes da condução, tanto por residentes como por pessoas que estejam apenas de passagem.

Esta realidade torna-se ainda mais preocupante tendo em conta que é uma área onde reside mais de 30% da população de Lisboa e cobre uma zona de grande fluxo de veículos tanto de residentes, quanto de visitantes. Consequentemente, ao termos mais veículos em circulação, existem mais oportunidades para a ocorrência de infrações que estejam relacionadas com a condução sob o efeito do álcool.

A presença de vias como a 2.^a circular, o Eixo Norte-Sul e o IC-17 indica que esta não é apenas uma área de circulação local, mas também de passagem de inúmeros condutores que, mesmo que não residam na área, podem apenas estar a utilizar estas vias como rotas de regresso a casa após frequentarem zonas de lazer.

Também não podemos ignorar o facto de ser uma área onde existem cerca de 120 grandes eventos anuais, onde se incluem os jogos de futebol quer no Estádio da Luz quer no Estádio José Alvalade. Embora o *software* não tenha considerado diretamente este tipo de eventos na sua análise, os mesmos têm impacto na dinâmica da cidade, uma vez que são eventos que atraem milhares de pessoas, muitas das quais consomem álcool antes, durante (apesar da venda de bebidas alcoólicas estar limitada no interior dos estádios) e depois dos jogos.

Neste contexto, é fundamental perceber que as infrações não ocorrem exclusivamente nas imediações dos estabelecimentos de diversão noturna, restauração ou postos de combustível, mas estendem-se também às vias que unem estas áreas às zonas residenciais. Tendo em conta que este é um tipo de crime que só se torna visível devido à proatividade policial, as áreas onde existem as detenções não devem ser vistas como pontos de origem do problema, mas sim como locais onde a sua manifestação é mais perceptível devido às operações de fiscalização que a polícia realiza.

Deste modo, a localização geográfica das detenções pode estar enviesada, pois se a fiscalização policial for mais intensa em determinadas zonas, acaba por ser natural que nessas zonas exista um maior número de detenções, mesmo que não correspondam exatamente às áreas onde existam mais condutores a conduzir sob o efeito do álcool. É precisamente neste sentido que o *software* na sua análise requer que se enumerem os fatores de risco, permitindo que as áreas prioritárias identificadas sejam um reflexo real do fenómeno criminal em causa.

No entanto, é necessário ter também em consideração que a escolha dos locais para as OFT resulta na conjugação de diversos fatores, sendo que o fator primordial é o da segurança da operação, ou seja, muitas das vezes, os locais são escolhidos em função das condições de segurança que os mesmos podem proporcionar ao efetivo policial.

Os resultados obtidos permitiram-nos perceber que este crime não ocorre de forma aleatória (Amaral, 2018; Wortley e Townsley, 2017) na área da 3.^a Divisão Policial do COMETLIS, mas sim de forma concentrada em determinadas áreas específicas, nomeadamente na proximidade dos fatores de risco elencados. A análise feita pelo RTMDx evidenciou que existem determinados locais que possuem maior propensão para a ocorrência deste tipo de delito, independentemente dos locais onde as detenções efetivamente ocorrem. Esta constatação permite compreender de que forma o ambiente urbano e as dinâmicas sociais influenciam a ocorrência de infrações desta natureza.

Adicionalmente, estes resultados articulam-se com as teorias da criminologia ambiental que foram abordadas no Capítulo I. Como vimos, a pertinência de um RTM como uma ferramenta de análise criminal é amplamente reconhecida conforme sugere Caplan et. al (2011), destacando ainda que é um instrumento com potencial para identificar padrões espaciais de criminalidade com base na relação entre o ambiente e os comportamentos criminais. A presente dissertação reforça esta perspetiva, uma vez que pretende demonstrar que a condução sob o efeito do álcool tende a concentrar-se em

determinadas zonas onde as rotinas sociais e o uso do espaço envolvente favorecem a ocorrência do crime.

Se conseguimos tornar previsível que certas dinâmicas sociais, como por exemplo, eventos em estabelecimentos de diversão noturna, estão associadas à posterior condução sob o efeito do álcool enquanto prática rotineira (TAR), torna-se imprescindível que após esses eventos existam guardiões, no caso, OFT, para se dissuadir o comportamento em causa (Cohen & Felson, 1979).

Para além disso, compreendemos que a decisão de conduzir sob o efeito de álcool envolve uma avaliação subjetiva dos custos e dos benefícios (TER). Se, por um lado, os custos envolvem a probabilidade de ser fiscalizado e a subsequente aplicação de sanções penais ou contraordenacionais, por outro, os benefícios seriam chegar a casa de forma cómoda e rápida no próprio automóvel.

Muitas das vezes a inércia policial acaba por promover este tipo de comportamentos ilícitos, uma vez que, numa avaliação onde a probabilidade de fiscalização é reduzida (custos), chegar a casa no conforto do próprio veículo (benefícios) faz superar o medo das sanções legais que poderão daí advir (Cornish & Clarke, 2006). Neste aspeto, também se relaciona a teoria da dissuasão enfatizando que, a certeza, a celeridade e a severidade da punição são elementos chave para a prevenção criminal. Assim sendo, a aplicação prática de um RTM na 3.^a Divisão Policial, ao permitir uma fiscalização em locais estratégicos, poderá funcionar como um mecanismo de reforço à dissuasão da prática do crime.

Ainda no campo da criminologia ambiental, importa refletir sobre os contributos da teoria dos padrões criminais (Brantingham & Brantingham, 1993). Esta teoria defende que os indivíduos tendem a cometer crimes em locais que lhes são familiares, não só do ponto de vista geoespacial, mas também por terem conhecimento das rotinas e dinâmicas que ali existem.

Nesta perspetiva, é plausível considerar que os condutores, por conhecerem a zona e as rotinas, também conseguem identificar onde existe a maior probabilidade de encontrar OFT e, conseqüentemente, optam por trajetos alternativos que lhes permitam escapar a essas fiscalizações. Assim, conhecendo bem o território e as áreas onde as fiscalizações tendem a ocorrer, podem influenciar a escolha do trajeto e por conseguinte, o local onde o crime ocorre.

A redistribuição dos locais de OFT para os locais de intervenção prioritária que anteriormente não eram alvo de fiscalização, permite alcançar uma cobertura mais equilibrada da área geográfica em questão. Do ponto de vista da dissuasão, esta realocação de recursos para diferentes áreas poderá ter efeitos imediatos, pois acaba por introduzir um efeito de imprevisibilidade nos locais onde as operações são realizadas. Esta imprevisibilidade contribui para aumentar o risco subjetivo sentido pelos condutores, uma vez que deixam de conseguir antecipar os locais habituais de OFT, dificultando a sua evasão para rotas alternativas que permitam escapar a uma fiscalização policial.

Neste sentido, Mäkinen et al. (2003) e Harrison (1998) referem que a eficácia da dissuasão depende não só da perceção de vigilância, como da incerteza que está associada à possibilidade de interceção, concluindo-se que a diversificação de locais de OFT faz aumentar o impacto dissuasor, acabando por criar também um sentimento de vigilância constante nos condutores.

Capítulo IV - Conclusão

Na presente dissertação de mestrado, procurou-se realizar o mapeamento de áreas críticas na 3.^a Divisão Policial do COMETLIS, através da aplicação de um RTM, cujo foco foi a prevenção do crime de condução de veículo em estado de embriaguez.

O estudo baseou-se num profundo enquadramento jurídico e conceptual, onde foram abordados temas como o impacto do álcool durante o exercício da condução, a taxa de álcool no sangue em Portugal e nos diferentes países da Europa, entre outros considerados de relevo para a investigação. Através de uma análise comparativa com o contexto europeu, permitiu-se perceber que, ainda estando Portugal dentro dos parâmetros geralmente praticados a nível europeu, existe margem para melhoria.

No que concerne à legislação, o estudo revisitou o enquadramento jurídico da condução sob o efeito do álcool, destacando a sua evolução tanto na esfera contraordenacional como penal. O contexto legal é um elemento central que serve de alicerce para a atuação da PSP, pelo que se explorou também o papel da PSP como promotora da segurança rodoviária, que foi reiterado ao longo do estudo.

Seguiu-se um enquadramento teórico e policial alicerçado nas respetivas teorias da criminologia ambiental e nas abordagens do policiamento preditivo, tendo sido demonstrado que o ambiente urbano e os diversos fatores que o compõem exercem uma grande influência na prática de infrações relacionadas com a condução sob o efeito do álcool. Através desta análise percebeu-se que, apesar do ser humano ter um comportamento complexo e multifacetado, existe nele alguma previsibilidade que é passível de ser padronizada para fins de prevenção criminal.

Com a aplicação de um RTM conseguimos identificar os fatores de risco que fazem aumentar a probabilidade de ocorrência do crime em análise. Os mapas gerados pelo *software* permitiram uma análise aprofundada das zonas onde existe um risco mais elevado, contribuindo para a priorização das OFT para esses locais.

Os resultados permitiram obter um critério objetivo (pontuação de risco relativo - RRS) para a identificação de áreas de risco elevado, correspondendo às mesmas uma pontuação de risco relativo de $\geq 29,479$ (RRS), representando cerca de 2,81% da área total em estudo.

A análise dos fatores de risco proporcionada pelo *software* revelou que os estabelecimentos de diversão noturna apresentam o maior impacto na probabilidade de

ocorrência do crime, seguindo-se os postos de combustível e, por último, os estabelecimentos de restauração. Ainda que os dois últimos apresentem valores de risco relativo (RRV) inferiores ao primeiro, influenciam positivamente a probabilidade de ocorrência do crime, enfatizando a necessidade de se considerarem múltiplos elementos na avaliação dos riscos urbanos para a prevenção eficaz do delito.

Um aspeto relevante evidenciado pelo estudo diz respeito ao número significativo de detidos pelo crime de condução de veículo em estado de embriaguez que não residia no concelho de Lisboa. Este facto sugere que, para além da localização geográfica dos diferentes fatores de risco, também seria fundamental considerar o dinamismo e a circulação urbana.

A correlação dos dados operacionais fornecidos pelo SEI, com a análise dos mapas gerados pelo *software* permitiu perceber que as OFT realizadas pela PSP tendem a concentrar-se nas áreas onde a atividade criminosa é mais perceptível. Contudo, é necessário ter em consideração que um maior número de detenções numa determinada área pode ser reflexo do aumento da fiscalização nessas mesmas áreas.

A sobreposição das áreas de intervenção prioritárias geradas pelo RTM com as localizações das OFT realizadas pela PSP, possibilitou avaliar se a escolha dos locais para a realização destas operações por parte da PSP, estavam astuciosamente bem definidos ou, se deveriam sofrer alguns ajustes para que a prevenção da condução sob o efeito do álcool tivesse um maior impacto. A possibilidade de identificar áreas prioritárias para a atuação da PSP, baseadas e sustentadas em critérios objetivos admite uma alocação dos recursos mais eficaz, reduzindo a aleatoriedade na escolha dos locais de fiscalização, contribuindo para o sucesso da missão policial.

De um ponto de vista operacional, a utilização de um RTM pressupõe um avanço significativo na transformação do paradigma policial, contribuindo para que se migre de uma abordagem meramente reativa para uma abordagem mais preditiva. Ao antecipar os locais de maior vulnerabilidade, que serão alvo de OFT, indiretamente pode contribuir-se para a redução da sinistralidade rodoviária, especialmente aquela com consequências mais trágicas.

Para além da vertente operacional, este estudo tem implicações significativas no debate sobre os mecanismos de combate à condução sob o efeito do álcool. É necessário que sejam criadas estratégias preventivas, repressivas e educativas que de forma interligada façam reduzir significativamente a incidência deste crime.

Algumas medidas a adotar poderiam ser uma fiscalização mais intensiva, nomeadamente em zonas de elevado risco, nos períodos de maior incidência do crime, punições mais rigorosas de modo a reforçar o cumprimento da legislação, a implementação de tecnologias inibidoras da prática do crime como o dispositivo *alcolock*, a implementação de campanhas de sensibilização e educação logo no ensino da condução, entre outras.

O combate ao crime em análise visa principalmente reduzir aquilo que são os acidentes de viação relacionados com o álcool, nomeadamente os que envolvem feridos graves e vítimas mortais. Segundo o relatório da ANSR (2024c), em 2022, 75% das vítimas mortais em acidentes de viação apresentavam uma TAS superior a 1,20 g/l. A análise destes números suscita uma reflexão sobre a eficácia das OFT, permanecendo a dúvida se teria sido possível ter evitado estas consequências trágicas caso os condutores tivessem sido alvos de uma fiscalização de trânsito que fizesse cessar o exercício da sua condução.

Apesar de toda a robustez do modelo preditivo, dos avanços tecnológicos que o mesmo representa e da consistência dos resultados obtidos, não podemos ignorar as limitações inerentes ao estudo. A dependência de dados históricos e a georreferenciação manual dos fatores de risco são aspetos que colocam desafios na precisão dos resultados.

O presente RTM teve como base detenções condicionadas pela atividade policial, sendo que as mesmas refletem a intensidade da fiscalização e nem tanto a verdadeira distribuição do fenómeno criminal. Para além disso, o modelo não integrou na sua análise a existência de eventos pontuais como jogos de futebol, concertos, ou outras festividades que influenciam a dinâmica da área em estudo. A ausência da existência destes eventos na análise limita a capacidade do RTM em captar variações sazonais ou ocasionais da criminalidade. Para além disso, é importante ainda ter em consideração que a decisão de conduzir um veículo estando sob efeito do álcool pode ser influenciada por aspetos subjetivos, emocionais ou contextuais que são difíceis de identificar e quantificar, representando este aspeto mais um desafio.

Não obstante ao referido anteriormente, é nosso entendimento que o presente estudo representa um forte contributo para a aplicação da análise espacial na criminologia, uma vez que demonstra que a utilização de modelos preditivos como o RTM pode fundamentar estratégias preventivas eficazes.

Os resultados certificam que um RTM é um instrumento válido de apoio à decisão policial. Através da combinação de diversos dados operacionais, de diversos fatores de risco e da análise geoespacial, foi possível, não apenas mapear as zonas de maior vulnerabilidade como também propor locais de fiscalização que não eram alvo de intervenção por parte da PSP na área da 3.^a Divisão Policial, possibilitando uma alocação mais eficaz de recursos, contribuindo assim para a redução de acidentes de viação relacionados com o consumo de álcool.

Referências

- Aguiar, S. (2023). *Condução sob o efeito do álcool: Modelo de risco de terreno para explorar e auxiliar no policiamento preditivo da 4.^a divisão policial do COMETLIS* [Dissertação de Mestrado não publicada]. Instituto Superior de Ciências Policiais de Segurança Interna.
- Ahmad, J. & Emeka, T. Q. (2014) Teoria da escolha racional. In J. S. Albanese (Ed.), *A Enciclopédia de Criminologia e Justiça Criminal*, (pp.1-5). John Wiley & Sons, Inc. <https://doi.org/10.1002/9781118517383.wbeccj457>
- Akkermans, L., & Orozova-Bekkevold, I. (2007). *Review of main conclusions of completed relevant projects (Working Paper 1)*. Police Enforcement Policy and Programmes on European Roads. www.pepper.eu.org
- Allsop, R. (2015) *Saving lives by lowering the legal drink drive limit*. University College London.
- Amaral, R. F. (2018). *Avaliação espacial como estratégia mitigacional preditiva: O crime de furto no interior de residências na Divisão Policial de Loures*. [Dissertação de Mestrado não publicada, ISCPsi]. Repositórios Científicos de Acesso Aberto de Portugal. <http://hdl.handle.net/10400.26/25023>
- Andresen, M.A. (2020). *Environmental criminology. Evolution, theory, and practice* (2nd ed.). Routledge.
- Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária [ANSR]. (2024a). Relatório maio 2024: Sinistralidade 24 horas fiscalização rodoviária. Lisboa. <http://www.ansr.pt/Estatisticas/RelatoriosDeSinistralidade/Documents/2024/RelatorioSinistralidade24heFiscalizacaoRodoviariaMaio2024.pdf>
- Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária [ANSR]. (2024b). Relatório Anual 2023: Sinistralidade 24 horas, fiscalização e contraordenações. Lisboa. <http://www.ansr.pt/Estatisticas/RelatoriosDeSinistralidade/Documents/2023/RelatorioAnual%20de%20Sinistralidade%20a%2024h,%20fiscaliza%C3%B3rio%20Anual%20de%20Sinistralidade%20a%2024h,%20fiscaliza%C3%A7%C3%A3o%20e%20contraordena%C3%A7%C3%B5es%20rodovi%C3%A1rias%202023.pdf>
- Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária [ANSR]. (2024c). Relatório condução sob influência do álcool 2022.

<http://www.ansr.pt/Estatisticas/RelatoriosTematicos/Documents/Relat%3%b3rio%202022%20-%20Condu%3%a7%3%a3o%20sob%20a%20influ%3%aancia%20de%20%3%a1lcool.pdf>

Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária [ANSR]. (2025). Segurança Rodoviária | Balanço de 2024. Lisboa. <http://www.ansr.pt/Noticias/Pages/Seguran%C3%A7a-Rodovi%C3%A1ria--Balan%C3%A7o-de-2024.aspx>

Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária [ANSR]. (s.d). O álcool e condução. Lisboa.

<https://www.ansr.pt/SegurancaRodoviaria/Informacao/Documents/Documents/O%20%C3%81LCOOL%20E%20A%20CONDU%3%87%C3%83O.pdf>

Balbinot, A., Zaro, M., & Timm, M. (2011). Funções psicológicas e cognitivas presentes no ato de dirigir e sua importância para os motoristas no trânsito. *Ciências & Cognição*, 16 (2), 13-29.

Barnum, J. D., Caplan, J. M., Kennedy, L. W., & Piza, E. L. (2017). The crime kaleidoscope: A cross-jurisdictional analysis of place features and crime in three urban environments. *Applied Geography*, 79(1), 203-211. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2016.12.011>

Basílio, M.P., Pereira, V. & Costa, H. G. (2019). Método De Apoio Decisão Multicritério: Um Estudo Empírico Aplicado na Classificação das Áreas Integradas de Segurança Pública no Estado do Rio de Janeiro. *Engevista*, 21(1), 47-62. <https://periodicos.uff.br/engevista/article/view/10129/16390>

Beauregard, E. & Leclerc, B. (2007). An application of the rational choice approach to the offending process of sex offenders: A closer look at the decision-making. *Sexual Abuse: A Journal of Research and Treatment*, 19, 115 - 133.

Beccaria, C. (1999). *Dos delitos e das penas* (M. F. da Silva, Trad.). São Paulo: Editora Revista dos Tribunais. (Obra original publicada em 1764) <https://professor.pucgoias.edu.br/SiteDocente/admin/arquivosUpload/17502/material/BECCARIA%2C%20C.%20Dos%20delitos%20e%20das%20penas.pdf>

Becker, G. S. (1968). Crime and punishment: An economic approach. In *The economic dimensions of crime* (pp. 13-68). Palgrave Macmillan, London.

- Bentham, J. (2000). *An introduction to the principles of morals and legislation*. Kitchener, ON: Batoche Books. (Obra original publicada em 1789)
<https://historyofeconomicthought.mcmaster.ca/bentham/morals.pdf>
- Bisquerra, R. (1989). *Métodos de investigación educativa: guía práctica*. CEAC.
- Bottoms, A. E., & Wiles, P. (1997). Environmental criminology. In M. Maguire, R. Morgan, & R. Reiner (Eds.), *The Oxford handbook of criminology* (2nd ed., pp. 305-359). Oxford: Clarendon Press.
- Braga, A. A., Turchan, B., Papachristos, A. V. & Hureau, D. M. (2019). Hot spots policing of small geographic areas effects on crime. *Campbell Systematic Reviews*, 15(3).
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/cl2.1046>
- Brantingham, P. & Brantingham, P. (1993). Environment, routine and situation: Toward a pattern theory of crime. In: Clarke, R. & Felson, M. (Ed.). *Routine activity and Rational Choice*. 259 - 294. New Brunswick, Transaction,
- Brantingham, P. & Brantingham, P. (2008). Crime pattern theory. In: Wortley, R. & Mazerolle, L. (Ed.). *Environmental Criminology and Crime Analysis*. Devon, Willan Publishing
- Brantingham, P. L., & Brantingham, P. J. (1981). *Environmental criminology*. Sage Publications
- Brookman, F. (2015). Killer decisions: The role of cognition, affect and ‘expertise’ in homicide. *Aggression and Violent Behavior*, 20, 42 - 52.
- Burian, J., Hladik, J., & Kucera, J. (2002). Alcohol and risk-taking behavior: A review. *Journal of Studies on Alcohol*, 63(3), 345-352.
<https://doi.org/10.15288/jsa.2002.63.345>
- Caplan, J. M., & Kennedy, L. W. (2011). *Risk Terrain Modeling Compendium: For crime analysis*. Rutgers Center on Public Security.
https://www.rutgerscps.org/uploads/2/7/3/7/27370595/riskterrainmodelingcompendium_caplankennedy2011.pdf
- Caplan, J. M., Kennedy, L. W., & Miller, J. (2011). Risk Terrain Modeling: Brokering criminological theory and GIS methods for crime forecasting. *Justice Quarterly*, 28(2), 360-381. <http://dx.doi.org/10.1080/07418825.2010.486037>

- Caplan, J., Kennedy, L., Barnum, J., & Piza, E. (2015). Risk terrain modeling for spatial risk assessment. *Cityscape: A Journal of Policy Development and Research*, 17(1).
- Castelão, F. E. S. (2015). *Fiscalização rodoviária e sinistralidade associada à condução sob influência do álcool*. [Master's thesis, Academia Militar]. Repositório comum. <http://hdl.handle.net/10400.26/12061>
- Castelão, O. (1983). *O álcool e a condução*. Academia Lusitana das Ciências, Lisboa.
- Chen, L., Zhang, Y., & Li, X. (2020). Identifying hotspots of drunk driving crashes and associated risk factors in the United States: A spatial analysis using GIS and random forests. *Accident Analysis & Prevention*, 138. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2020.105464>
- Clarke, R. & Cornish, D. (2001). Rational Choice. In: Paternoster, R. & Bachman, R. (Ed.). *Explaining Criminals and Crime: Essays in Contemporary Criminological Theory*. Los Angeles, Roxbury, pp. 25.
- Clarke, R. & Felson, M. (1993). Introduction: Criminology, Routine Activity, and Rational Choice. In: Clarke, R. & Felson, M. (Ed.). *Routine Activity and Rational Choice: Advances in Criminological Theory*. New Brunswick, Transaction Publishers, pp. 1 - 14.
- Clarke, R. (1980). Situational crime prevention: Theory and practice. *The British Journal of Criminology*, 20, 136-147. <http://www.jstor.org/stable/23636692>.
- Clarke, R. (1987). Rational Choice Theory and Prison Psychology. In: McGurk, B., Thornton, D. & Williams, M. (Ed). *Applying Psychology to Imprisonment: Theory and Practice*. London, HMSO.
- Clarke, R. (1997). *Situational crime prevention: Successful case studies* (2nd ed.). New York: Harrow and Heston
- Clarke, R. (2013). Situational crime prevention. In R. Wortley, & L. Mazerolle (Eds.), *Environmental criminology and crime analysis* (pp. 178-195). Portland: Willan Publishing.
- Clarke, R., & Eck, J. (2005). *Crime analysis for problem solvers in 60 small steps*. Center for Problem-Oriented Policing. <https://popcenter.asu.edu/sites/default/files/library/reading/PDFs/60Steps.pdf>

- Clemente, P. J. L. (2010). Polícia e segurança: Breves notas. *Lusíada. Política Internacional e Segurança*, 4, 139-169. <https://doi.org/10.34628/pfq5-kz27>
- Cohen, L. E., & Felson, M. (1979). Social change and crime rate trends: a routine 21 activity approach. *American Sociological Review*, 44 (4), 588-608. <https://doi.org/10.2307/2094589>
- Comissão Europeia (2021). *Road safety thematic report – Alcohol, drugs and medicine*. European Road Safety Observatory. Brussels, European Commission, Directorate General for Transport. https://road-safety.transport.ec.europa.eu/system/files/2022-01/Road%20safety%20thematic%20report%20Alcohol%20drugs%20and%20medicines_final.pdf
- Comissão Europeia. (2022). Mobility & transport - road safety. Reducing the availability of alcohol. https://road-safety.transport.ec.europa.eu/eu-road-safety-policy/priorities/safe-road-use/alcohol/archive/reducing-availability-alcohol_en
- Cornish, D. & Clarke, R. (1986). *The Reasoning Criminal: Rational Choice Perspectives on Offending*. Nova York, Springer-Verlag.
- Cornish, D. & Clarke, R. (2006). The Rational Choice Perspective. In: Henry, S. & Lanier, M. (Ed.). *The Essential Criminology Reader*. Boulder, Westview Press.
- Cornish, D. & Clarke, R. (2008). The rational choice perspective. In: Wortley, R. & Mazerolle, L. (Ed.). *Environmental Criminology and Crime Analysis*. Devon, Willan Publishing.
- Cornish, D. (1993). Theories of action in criminology: Learning theory and rational choice approach. In: Clarke, R. & Felson, M. (Ed.). *Routine Activity and Rational Choice: Advances in Criminological Theory*. New Brunswick, Transaction Publishers, 351 - 382
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research design: qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5th ed). Sage Publications.
- Cromer, J. R., Cromer, J. A., Maruff, P., e Snyder, P. J. (2010). Perception of alcohol intoxication shows acute tolerance while executive functions remain impaired. *Experimental and Clinical Psychopharmacology*, 18 (4), 329 – 359.

- Decreto-Lei n.º 124/90, de 14 de abril (1990). Estabelece novo regime sancionatório da condução sob influência do álcool. *Diário da República: I série*, nº87. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/124-332003>
- DeJong, W., & Hingson, R. (1998). Strategies to reduce driving under the influence of alcohol. *Annual review of public health*, 19(1), 359-378. <https://doi.org/10.1146/annurev.publhealth.19.1>.
- Dekra. (2021). *Relatório de Segurança Rodoviária 2021. Mobilidade na terceira idade*. <http://www.ansr.pt/SegurancaRodoviaria/Internacional/Documents/DEKRA%20Ro%20ad%20Safety%20Report%202021.pdf>
- Dewinter, M. Vandeviver, C., Beken, T. V., & Witlox, F. (2020). Analysing the police patrol routing problem: A review. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 9(3), 157. https://www.researchgate.net/publication/339838934_Analysing_the_Patrol_Routing_Problem_A_Review
- Drawve, G. (2016). A metric comparison of predictive hot spot techniques and RTM. *Justice Quarterly*, 33(3), 369-397.
- Durães, N., Baptista J., Ferreira, S., Campos, C. (2019). O efeito do álcool na condução em diferentes taxas de alcoolemia até 0,5 g/l. *33º Congresso de pesquisa e ensino em transporte da ANPET*, 1(1), 3609-3620. <https://hdl.handle.net/10216/128636>
- Durkheim, É. (1982). *The rules of sociological method*. New York: The Free Press.
- Durlauf, S. N. & Nagin, D. S. (2011). Imprisonment and crime: Can both be reduced? *Criminology & Public Policy*, 10 (1), 13-54.
- Eck, J. E. (2003). Police problems: The complexity of problem theory, research and evaluation. *Crime Prevention Studies*, 15, 79-113. https://popcenter.asu.edu/sites/default/files/library/crimeprevention/volume_15/04eck_problem_theory.pdf
- Eck, J. E., & Weisburd, D. (2015). Crime places in crime theory. Em J. E. Eck & D. Weisburd (Eds). *Crime and Place: crime prevention studies*, (4.ª ed., pp. 1-33). Lynne Rienner Publishers.
- Elias, L. (2018). *Ciências Policiais e Segurança Interna: Desafios e Prospetiva*. Instituto Superior de Ciências Policiais e Segurança Interna.

- Elvik, R., Høy, A., Vaa, T., & Sørensen, M. (2009). *The handbook of road safety measures* (2.ª ed.). Emerald Books.
- Emig, M., Heck, R., & Kravitz, M. (1980). *Crime analysis: A selected bibliography*. Washington, DC: US National Criminal Justice Reference Service.
- Estatísticas da Justiça (2024). Crimes registados pelas autoridades policiais. https://estatisticas.justica.gov.pt/sites/siej/pt/Paginas/Crimes_registados_autoridades_policiais.aspx
- European Transport Safety Council. (2022). *How traffic law enforcement can contribute to safer roads: PIN Flash Report 42*. <https://bit.ly/3G7ZGrc>
- Felson, M. (2013). Routine activity approach. Em R. Wortley, & L. Mazerolle, *Environmental criminology and crime analysis*. 70-77. Portland: Willan Publishing.
- Felson, M., & Clarke, R. (1998). *Opportunity makes the thief: Practical theory for crime prevention*. (Police Research Series 98). London: Policing and Reducing Crime Unit.
- Ferguson, A. G. (2017). Policing predictive policing. *American University Washington College of Law*, 94(5), 1109-1189. https://digitalcommons.wcl.american.edu/facsch_lawrev/749
- Fernandes, L. F. (2014). *Intelligence e Segurança Interna*. Lisboa: Instituto Superior de Ciências Policiais e Segurança Interna.
- Ferreira, P. C. P. (2024). *A introdução de novas tecnologias nos veículos e a redução da sinistralidade no trânsito*. Brasília: Ipea. https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/16256/2/TD_3044_sumex.pdf
- Ferreira-Borges, C. & Filho, H. C. (2004). *Alcoolismo e toxicod dependência: Usos, abusos e dependências*. Manual Técnico 2. Climepsi Editores, Lisboa.
- Fisher, B. S., & Lab, S. P. (2010). *Encyclopedia of victimology and crime prevention*. SAGE Publications Inc.
- Fortin, M. F. (2003). *O processo de investigação: Da concepção à realização* (3rd ed.). Lusociência.
- Gameiro, A. (1983). *Álcool, alcoolismo e saúde*. Lisboa, Edições Conhecer.

- Garrison, H., Scholey, A., Verster, J. C., Shiferaw, B., & Benson, S. (2022). Effects of alcohol intoxication on driving performance, confidence in driving ability, and psychomotor function: A randomized, double-blind, placebo-controlled study. *Psychopharmacology*, 239(10), 3031–3042. <https://doi.org/10.1007/s00213-022-06260-z>
- Giménez-Santana, A., Medina-Sarmiento, J. E., & Miró-Llinares, F. (2018). Risk terrain modeling for road safety: Identifying crash-related environmental factors in the province of Cádiz, Spain. *European Journal on Criminal Policy and Research*, 24(4), 451–467 <https://doi.org/10.1007/s10610-018-9398-x>
- Goniewicz, K., Goniewicz, M., Pawłowski, W., & Fiedor, P. (2016). Road accident rates: strategies and programmes for improving road traffic safety. *European Journal of Trauma and Emergency Surgery*, 42, 433–438. <https://doi.org/10.1007/s00068-015-0544-6>
- Granados, J. A. T. (1998). La reducción del tráfico de automóviles: una política urgente de promoción de la salud. *Revista Panamericana de Salud Publica, Washington*, 3(3), 137-151.
- Groff, E. R., & LaVigne, N. G. (2002). Forecasting the future of predictive crime mapping. *Crime Prevention Studies*, 13, 29-57. https://www.researchgate.net/publication/228793764_Forecasting_the_future_of_predictive_crime_mapping
- Gruenewald, P. J., Remer, L. G., & Lipton, R. (2013). Evaluating the alcohol environment: Community geography and alcohol-related harm. *International Journal of Health Geographics*, 12(1), 51. <https://doi.org/10.1186/1476-072X-12-51>
- Gurgel, A. M.; Ferreira, R. J. P.; Aloise, D. J. (2010). *Modelagem de problemas da segurança pública: Uma proposta de modelos para a localização de bases policiais e roteirização de viaturas*. [Paper presentation]. XXX Encontro Nacional de Engenharia de Produção, ENEGEP 2010. https://abepro.org.br/biblioteca/enegep2010_tn_sto_118_772_15937.pdf

- Halterlein, J. (2021). Epistemologies of predictive policing: Mathematical social science, social physics and machine learning. *Big Data & Society*, 1–13. <https://doi.org/10.1177/20539517211003118>
- Harrison, W. A. (1998). Deterrence may not result from "deterrence": challenges to a deterrence account of the effect of enforcement on behaviour. *Road Safety Research, Policing, Education Conference*, 2, 9-13. Nova Zelândia: Land Transport Safety Authority.
- Helton, J. J., Bouffard, J. A., & Kim, B. (2019). Risk Terrain Modeling of Drunk Driving Crashes in Louisiana: Recommendations for Allocating Enforcement and Educational Resources. *Journal of Criminal Justice*, 60, 103-114. <https://doi.org/10.1016/j.jcrimjus.2018.12.008>
- Instituto da Mobilidade e dos Transportes, I.P. [IMT] (2021). *Anuário Estatístico e dos Transportes 2020*. Conferência: XXIII Simpósio Internacional de Engenharia Automotiva.
- Instituto Nacional de Estatística [INE]. (2022). Densidade populacional (N.º/km²) por Local de residência (à data dos Censos 2021) e Sexo. Instituto Nacional de Estatística. <https://tabulador.ine.pt/indicador/?id=0011613>
- Instituto Nacional de Estatística [INE]. (2024). Veículos rodoviários motorizados (N.º) por Tipo de veículo e Tipo de combustível; Anual. Instituto Nacional de Estatística. https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&contecto=pi&indOcorrCod=0007244&selTab=tab0
- Irwin, C., Iudakhina, E., Desbrow, B. & McCartney, D. (2017). Effects of acute alcohol consumption on measures of simulated driving: A systematic review and meta-analysis. *Accident Analysis & Prevention*, 102, 248-266. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2017.03.001>.
- Jones, A. W. (2019). Alcohol, its analysis in blood and breath for forensic purposes, impairment effects, and acute toxicity. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Forensic Science*, 1(6), 1-32. <https://doi.org/10.1002/wfs2.1353>
- Josephs, R., & Steele, C. (1990). The effect of alcohol on the perception of risk: A review of the literature. *Psychological Bulletin*, 107(3), 370-386. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.107.3.370>

- Kelling, G., Pate, T., Dieckman, D., & Brown, C. (1974). *The Kansas City preventive patrol experiment: a summary report*. Police Foundation.
- Kennedy, L. W., & Dugato, M. (2018). Forecasting Crime and Understanding its Causes. Applying Risk Terrain Modeling Worldwide. *European Journal on Criminal Policy and Research*, 24(4), 345–350. <https://doi.org/10.1007/s10610-018-9404-3>
- Kennedy, L. W., Caplan, J. M., & Piza, E. (2011). Risk clusters, hotspots, and spatial intelligence: Risk terrain modeling as an algorithm for police resource allocation strategies. *Journal of Quantitative Criminology*, 27(3), 339-362. <https://doi.org/10.1007/s10940-010-9126-2>
- Kennedy, L. W., Caplan, J. M., Piza, E. L., & Buccine-Schraeder, H. (2016). Vulnerability and exposure to crime: applying risk terrain modeling to the study of assault in Chicago. *Applied Spatial Analysis and Policy*, 9(4), 529–548. <https://doi.org/10.1007/s12061-015-9165-z>.
- Kim, S., LaGrange, R., Willis, C. (2013). Place and Crime Integrating Sociology of Place and Environmental Criminology. *Urban Affairs Review*, 49, 141-155. doi:10.1177/1078087412465401
- Kitteringham, G. (2010). *The professional protection officer: Practical security strategies and emerging trends*. Elsevier Inc.
- Leclerc, B., & Felson, M. (2014). Routine Activities Preceding Adolescent Sexual Abuse of Younger Children. *Sexual abuse: A journal of research and treatment*, 28, 1-31. doi: 10.1177/1079063214544331
- Lei n.º 116/2015, de 28 de agosto (2015). Décima quarta alteração ao Código da Estrada, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 114/94, de 3 de maio. Diário da República: I série, nº168. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/lei/116-2015-70133808>
- Lei n.º 18/2007, de 17 de maio (2007). Aprova o Regulamento de Fiscalização da Condução sob Influência do Álcool ou de Substâncias Psicotrópicas. Diário da República: I série, nº95. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/lei/18-2007-520799>

- Lei n.º 3/82, de 29 de março (1982). Condução automóvel sob a influência do álcool. Diário da República: I série, nº73. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/lei/3-608490>
- Lei n.º 53/2007, de 31 de agosto (2007). Aprova a orgânica da Polícia de Segurança Pública. Diário da República: I série, nº168. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/lei/53-2007-641142>
- Levine, E. S., Tisch, J., Tasso, A., & Joy, M. (2017). The New York city police department's domain awareness system. *Inform Journal on Applied Analytics*, 47(1), 70-84. <https://doi.org/10.1287/inte.2016.0860>
- Limeira, M., Ferreira, L., Junior, M. A., Milan, M. & Donato, R. (2022). *Policiamento inteligente: Proposta de modelo de localização preditiva de patrulhas policiais para a prevenção de homicídios*. [Paper presentation]. LIV Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional, Juiz de Fora, MG - 8 a 11 de novembro de 2022. https://www.researchgate.net/publication/371366755_POLICIAMENTO_INTELIGENTE_PROPOSTA_DE_MODELO_DE_LOCALIZACAO_PREDITIVA_DE_PATRULHAS_POLICIAIS_PARA_A_PREVENCAO_DE_HOMICIDIOS
- López-Muñoz G. M. (2000). *Accidentes de tráfico: Problemática e Investigación*. (3rd ed), Editorial Colex, Madrid.
- Mäkinen, T., Zaidel, D., Andersson, G., Biecheler-Fretel, M.-B., Christ, R., Cauzard, J.-P., Elvik, R., Goldenbeld, C., Heidstra, J., Jayet, M.-C., Nilsson, G., Papaioanou, P., Quimbly, A., Rehnova, V., & Vaa, T. (2003). *Traffic enforcement in Europe: effects, measures, needs and future: Final report of the ESCAPE consortium*. European Commission EC. https://ec.europa.eu/transport/road_safety/sites/roadsafety/files/pdf/projects_sources/escape_final_report.pdf
- Marinho, R. A. R. T. (2001). Perspectiva médica sobre a taxa de alcoolemia de 0,2 mg/ml. *Revista Portuguesa de Medicina Geral e Familiar*, 17(6), 471-485.
- Marinho, R. A. R. T. (2008). O álcool e os jovens. *Revista Portuguesa de Medicina Geral e Familiar*, 24(2), 293-300. <https://doi.org/10.32385/rpmgf.v24i2.10488>
- Marques, M. (1997). *Marcos Transhistóricos do Álcool*. L. Lepori, s.l.

- Marques, T. M. O. (2017). *A fiscalização do crime de condução em estado de embriaguez e a sua influência na sinistralidade rodoviária grave* [Master thesis, Universidade Nova de Lisboa]. Repositório da Universidade Nova. <https://run.unl.pt/handle/10362/24614>
- Mascarenhas, E. (1990). *Alcoolismo, drogas e grupos anónimos de mútua ajuda*. (3rd ed), Siliciano, São Paulo.
- McGovern, P. E. (2010). *Uncorking the past: The quest for wine, beer, and other alcoholic beverages*. University of California Press. <https://www.ucpress.edu/books/uncorking-the-past/paper>
- Meijer, A., & Wessels, A. (2019). Predictive policing: Review of benefits and drawbacks. *International Journal of Public Administration*, 42(12), 1031-1039. <https://doi.org/10.1080/01900692.2019.1575664>
- Mello, M. L., Barrias, J. & Breda, J. (2001). *Álcool e Problemas Ligados ao Álcool em Portugal*. Lisboa: Direção Geral de Saúde.
- Mets, M. A. J., Kuipers, E. Domis, L. M. S., Leenders, M., Olivier, B. & Verster J. C. (2011). Effects of alcohol on highway driving in the STISIM driving simulator. *Human Psychopharmacology: Clinical and Experimental* Volume 26(6), 434-439. <https://doi.org/10.1002/hup.1226>
- Mohler, G. O., Short, M. B., Malinowski, S., Johnson, M., Tita, G. E., Bertozzi, A. L., & Brantingham, P. J. (2015). Randomized controlled field trials of predictive policing. *Journal of the American Statistical Association*, 110(512). 1399-1411. <https://doi.org/10.1080/01621459.2015.1077710>
- Moreira, J. (2005). *O princípio da proporcionalidade como eixo normativo de conflito de interesses: Análise da prerrogativa de exercício de um direito fundamental em detrimento de outro e a produção de prova na ocorrência de condução sob o efeito de álcool*. [Master's thesis, Faculdade de Direito de Lisboa]
- Moreira, M. T. F., Lima, A. M. N., Tavares, M. J. & Barroso, T. (2020). Níveis de consumo de álcool em meio universitário discente na região norte de Portugal. *Cogitare enferm.* 25(1). <http://dx.doi.org/10.5380/ce.v25i0.74457>.
- Morgado S.M.A., & Felgueiras S. (2022). Technological Policing: Big data vs real data. *Politeia*, 139-151. <https://politeia-online.pt/edition/ano-xix/>.

- Morgado, S. M. A., Carvalho, M., & Felgueiras, S. (2024b). Diagnosis model for detection of e-threats against soft-targets. In A. Rocha, H. Adeli, G. Dzemyda, F. Moreira, & V. Colla (Eds.), *Information systems and technologies. WorldCIST 2023. Lecture Notes in Networks and Systems*, 800, 249–262. https://doi.org/10.1007/978-3-031-45645-9_24
- Morgado, S. M. A., Nabais, T., & Felgueiras, S. (2024a). Unveiling the project facilitating public & private security operators to mitigate terrorism scenarios against soft targets – APPRAISE: The future for preventing and providing security for soft targets. In R. N. A. Fernandes & P. Machado (Coords.), *40 anos das Ciências Policiais em Portugal*, 401–412. IC POL. <https://comum.rcaap.pt/entities/publication/da6578db-ad67-43c2-afbe-0b732c742e48>
- Morgado, S. M. A., Xavier, C., & Pereira, P. (2025). Prevention and road safety campaigns through emotion in Portugal: a comprehensive empirical analysis. In Smart Innovation, Systems and Technologies. In J. L. Reis, J. Zelený, B. Gavurová, J. P. M dos Santos. Marketing and Smart Technologies. ICMarkTech 2023. *Smart Innovation, Systems and Technologies*, 393, 139-155. https://doi.org/10.1007/978-981-97-3698-0_10
- Moskowitz, H. & Fiorentino, D. (2000). *A review of the literature on the effects of low doses of alcohol on driving-related skills*. Washington, D.C.: U.S. National Highway Traffic Safety Administration (Report n.º DOT HS 809 028).
- Mugari, I., & Obioha, E. E. (2021). Predictive policing and crime control in the United States of America and Europe: Trends in a decade of research and the future of predictive policing. *Social Sciences*, 10(6), 234. <https://doi.org/10.3390/socsci10060234>
- Newburn, T. (2007). *Criminology*. Oxfordshire, Willan Publishing.
- Nunes, C. A. C. (2007). *A Condução de Veículo Automóvel com Álcool no Sangue Estudo das Trajectórias Desviantes*. [Master's thesis, Universidade de Lisboa Faculdade de Medicina]. Repositório da universidade de lisboa. https://repositorio.ulisboa.pt/bitstream/10451/1110/2/17100_DISSERTACAO_ULTIMA_VERSAO_.pdf

- Ogden, E. J. & Moskowitz, H. (2004). Effects of alcohol and other drugs on driver performance. *Traffic Injury Prevention*, 5(3), 185-198.
- Oliveira, S. & Neto F. M. P. (2023) teoria das atividades rotineiras e incidência criminal: análise do impacto da pandemia de coronavírus no crime em belo horizonte. *Revista de direito da universidade FUMEC*, 18(2), 8-33. <https://revista.fumec.br/index.php/meritum/article/view/9331>
- Organização Mundial de Saúde [OMS]. (2018). Age limits - Alcohol service/sales by country [Infográfico]. <https://apps.who.int/gho/data/view.main.54500>
- Owens K, Ramaekers J. G. (2009). Drugs, driving, and models to measure driving impairment. *Basileia*, 1(1), 43-45. https://doi.org/10.1007/978-3-7643-9923-8_3
- Pearsall, B. (2010). Predictive policing: The future of law enforcement?. *National Institute of Justice Journal*, 266(1), 16-19. <https://nij.ojp.gov/topics/articles/predictive-policing-future-law-enforcement>
- Perry, W. L., McInnis, B., Price, C. C., Smitli, S. C., & Hollywood, J. S. (2013). *Predictive policing: The role of crime forecasting in law enforcement operations*. Rand Corporation https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/research_reports/RR200/RR233/RAND_RR233.pdf
- Polícia de Segurança Pública [PSP]. (2025). Estatística. Fiscalização Trânsito. 2024. https://www.psp.pt/Pages/operacoes/transito.aspx?RootFolder=%2FOperacoesTrasito%2FFISCALIZA%C3%87%C3%83O%20TR%C3%82NSITO%2F2024&FolderCTID=0x012000B2FED3817CCA384FBB33D9CD5403AC93&View={G_545B968F_3ACA_4FA2_A662_ED7C7C76DA85}
- Popper, K. (1998). *A Lógica da pesquisa científica*. São Paulo: Cultrix.
- Pordata. (2024). *Limite de taxa de álcool no sangue: Em que países é permitido maior ou menor gramas de álcool por litro de sangue de um condutor?* [Ficheiro Excel] https://www.pordata.pt/sites/default/files/2024-09/Europa_Limite-de-taxa-de-alcool-no-sangue.xlsx
- Prevenção Rodoviária Portuguesa [PRP]. (2022). *Álcool*. Prevenção Rodoviária Portuguesa. <https://prp.pt/portfolio-itens/alcool/>

- Provdanov, C. C., & Freitas, E. C. (2013). *Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico* (2nd ed). Editora Feevale. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Ratcliffe, J. H. (2014). Intelligence-Led Policing. Em G. Bruinsma, & D. Weisburd (Eds.) *Encyclopedia of Criminology and Criminal Justice*, 2573–2581. https://doi:10.1007/978-1-4614-5690-2_27
- Rebocho, M. F. (2009). *The hunter and the hunted: A comparative study of the hunting behavior of rapists and child molesters* [Tese de Doutorado não publicada]. Universidade do Minho
- Rodrigues, B. (2010). *Da Prova Penal, Tomo I: A Prova Científica: Exames, Análises ou Perícias de ADN? Controlo de Velocidade, Álcool e Substâncias Psicotrópicas*. (3rd ed.), Rei dos Livros, s.l.
- Rodrigues, F. X. F., & Silva, A. C. da. (2024). A ECOLOGIA HUMANA E A CRIMINOLOGIA AMBIENTAL: Uma perspectiva do crime sob influência social. *Revista Cronos*, 25(1), 194–213. <https://doi.org/10.21680/1982-5560.2024v25n1ID35181>
- Rossmo, D. K. (2000). *Geographic profiling*. Boca Raton: CRC Press.
- Rubin, J. (2010). *Stopping crime before it starts*. Los Angeles Times. <https://www.latimes.com/sdut-stopping-crime-before-it-starts-2010sep06-story.html>.
- Sampaio, Á. M. (2007). *Design against crime: Prevenção situacional do crime em espaço 25 urbano*. (Dissertação de Mestrado não publicada). Universidade de Aveiro, Aveiro.
- Schlag, B. (2009). Regelbefolgung. Em: BGUG - *Kampagne „Risiko raus“-Hintergrundpapiere*, 98-119.
- Schneider, J. L. (2020). *Environmental Criminology*. 1-3. <https://doi.org/10.1002/9781405165518.wbeose053.pub2>
- Severino, A. J. (2007). *Metodologia do trabalho científico* (23.^a edição). Cortez.
- Sievebeck, S., & Sutter, C. (2021). Predictive policing in the context of road traffic safety: A systematic review and theoretical considerations. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 11, <https://doi.org/10.1016/j.trip.2021.100429>

- Tiplady, B., McCafferty, K., & McGowan, J. (2001). The effects of alcohol on attention and driving performance. *Psychopharmacology*, 157(3), 267-275. <https://doi.org/10.1007/s002130100001>
- Van Gelder, J. L. (2013) Beyond Rational Choice: the Hot/Cool Perspective of Criminal Decision Making. *Psychology, Crime & Law*, 19(9), 745-763.
- Vengeliene, V., Bilbao, A., Molander, A., e Spanagel, R. (2009). Neuropharmacology of alcohol addiction. *British Journal of Pharmacology*, 154(2), 299 – 315.
- Vester, J, C & Roth, T. (2014). Effects of central nervous system drugs on driving: speed variability versus standard deviation of lateral position as outcome measure of the on-the-road driving test. *Human Psychopharmacology: Clinical and Experimental* 29(1), 19-24. <https://doi.org/10.1002/hup.2377>
- Vieira, F. (2007). *Direito Penal Rodoviário, os Crimes dos Condutores*. Publicações Universidade Católica, Porto.
- Weisburd, D., Telep, C. W., & Braga, A. A. (2010). *The importance of place in policing: Empirical evidence and policy recommendations*. Sweden: Brottsförebyggande rådet.
- Wilhelm, F., & Garcia, R. L. (2018). Equipamentos de segurança veicular: uma análise da legislação brasileira. *Revista Eletrônica Científica Da UERGS*, 4(2), 283–298. <https://doi.org/10.21674/2448-0479.42.283-298>
- Wortley, R., & Mazerolle, L. (2013). *Environmental criminology and crime Analysis*. Portland: Willan Publishing.
- Wortley, R., & Townsley, M. (2017). Environmental criminology and crime analysis: situating the theory, analytic approach and application. Em R. Wortley, & M. Townsley (Eds.), *Environmental criminology and crime analysis* (2.^a ed., pp. 1-25). Routledge.
- Zhang, J., Zhang, Y., & Zhang, Y. (2018). Risk terrain modeling of alcohol-impaired driving in Beijing, China. *Journal of Substance Use*, 23(2), 143-149. <https://doi.org/10.1080/14659891.2017.1348084>

Anexos

Anexo I. Pedido de colaboração para extração de dados criminais do SEI



MINISTÉRIO DA ADMINISTRAÇÃO INTERNA 3 FEV. 2025
POLÍCIA DE SEGURANÇA PÚBLICA Diretor Nacional Adjunto
INSTITUTO SUPERIOR DE CIÊNCIAS POLICIAIS Recursos Humanos
E SEGURANÇA INTERNA

*Autorizada, mediante
a disponibilização dos
Departamento da UORH
envolvidos.*

Ismael Pereira Gaspar Jorge
Superintendente

Exmo. Sr. Diretor Nacional Adjunto, para a UORH,
MI Superintendente Ismael Pereira Gaspar Jorge

Assunto: Pedido de colaboração em trabalho de Dissertação de Mestrado em
Segurança Pública

Eu, Gabriel Faria Monteiro, Aspirante a Oficial de Polícia nº3720/158341, finalista do Curso de Mestrado em Segurança Pública, no âmbito da realização da dissertação de mestrado intitulada "Mapeamento de áreas críticas na 3ª Divisão Policial do COMETLIS: Prevenção da condução sob efeito de álcool com o modelo RTM", sob orientação da Exma. Sra. Professora Doutora Sónia Maria Aniceto Morgado (orientadora) e do Exmo. Sr. Subintendente Pedro Miguel da Silva Pereira, venho mui respeitosamente solicitar a V.ª Ex.ª autorização para o acesso, disponibilização e utilização da informação, no período entre 01 de janeiro de 2010 e 31 de dezembro de 2024 (inclusive), quanto ao seguinte:

- 1) Pedido de extração de dados do Sistema Estratégico de Informação (SEI), em anexo;
- 2) Nº de detenções efetuadas pela Polícia de Segurança Pública (PSP), a nível nacional, pelo crime de condução em estado de embriaguez (mês/ano);
- 3) Período/horário das detenções efetuadas pela PSP, a nível nacional, pelo crime de condução em estado de embriaguez (mês/ano);
- 4) Nº de detenções efetuadas na 3ª divisão policial do COMETLIS, pelo crime de condução em estado de embriaguez (mês/ano);
- 5) Período/horário das detenções efetuadas na 3ª DIV, pelo crime de condução em estado de embriaguez (mês/ano);
- 6) Da categoria do veículo envolvido nestas detenções (mês/ano);
- 7) Detidos pelo crime de condução em estado de embriaguez por arruamento, na 3ª DIV (mês/ano);

- 8) Detidos pelo crime de condução em estado de embriaguez por género, na 3ª DIV (mês/ano);
- 9) Detidos pelo crime de condução em estado de embriaguez por faixa etária, na 3ª DIV (mês/ano);
- 10) Detidos pelo crime de condução em estado de embriaguez por situação profissional e habilitações literárias, na 3ª DIV (mês/ano);
- 11) Nº de condutores submetidos aos testes de alcoolemia na 3ª DIV (mês/ano);
- 12) Nº de Autos de Contraordenação levantados por condução sob o efeito do álcool na 3ª DIV (mês/ano);
- 13) Quantos acidentes rodoviários, registados pela PSP, ocorreram por mês/ano na 3ª DIV;
- 14) Em quantos acidentes, pelo menos, um dos intervenientes conduzia sob o efeito do álcool na 3ª DIV (mês/ano);
- 15) Nestes acidentes, qual o nº de feridos graves e vítimas mortais na 3ª DIV (mês/ano);
- 16) Os locais onde a PSP realizou Operações de Fiscalização de trânsito (OFT) na 3ª DIV (mês/ano);
- 17) Com que frequência é que as OFT são realizadas por mês/ano na 3ª DIV;
- 18) Qual o número de meios empenhados, em média, nestas OFT.

A recolha/realização destes dados tem como intuito a contribuição, de forma decisiva, para a elaboração de um capítulo da dissertação de mestrado.

Comprometo-me a manter a confidencialidade dos dados recolhidos, fora do âmbito da elaboração e discussão da dissertação, bem como a cumprir as demais regras éticas relativas à realização de investigação científica.

Pede deferimento.

Lisboa, 4 de janeiro de 2025

Gabriel Faria Monteiro

Gabriel Faria Monteiro

Aspirante a Oficial de Polícia nº3720/158341

Anexo II. Carta de atribuição de acesso ao *software* RTMDx

DocuSign Envelope ID: CFC7A6C0-7AC7-4D09-96CD-006070E3A4AE

RESEARCH COLLABORATION AGREEMENT

This Research Collaboration Agreement (“Agreement”) is made between **Simsi, Inc.** (“Simsi”), a for-profit corporation organized under the laws of the State of Delaware, and Gabriel Monteiro (“Researcher”) (individually, “Party,” collectively the “Parties”).

WHEREAS, Simsi’s business involves the development and application of analytic software to assist third-party end-users with decision making, including software-as-a-service known as RTMDx; and

WHEREAS, Researcher seeks to use RTMDx, in collaboration with Simsi, to co-author a scholarly works (“scholarship”) relating to risk terrain modeling (the “Collaboration”);

WHEREAS the Parties mutually wish to enter in this Agreement so that Simsi and Researcher will collaborate upon the terms and conditions provided herein;

NOW, THEREFORE, in consideration of the mutual covenants and agreements contained within, and for other good and valuable consideration, the receipt and sufficiency of which is hereby acknowledged, the Parties agree as follows:

1. Term: The term of this Agreement is from **February 12, 2025** to **July 11, 2025**, unless terminated earlier as provided herein (the “Term”).

2. Scope of Collaboration: During the Term, Simsi shall provide Researcher with login credentials for RTMDx, at no cost other than for the consideration provided herein. Researcher shall be permitted to use RTMDx, including any findings, conclusions, data, and information gleaned therefrom, in any way and for any purpose consistent with the Collaboration. Simsi shall be permitted, but not required, to assist Researcher in any way and for any purpose consistent with the Collaboration. In addition, Simsi specifically shall be allowed to: a) review, comment on, edit, and contribute to the scholarship; and b) reasonably request changes or alterations to the scholarship to avoid the disclosure of Propriety and Confidential Information (as defined in **Section 5**), which changes or alterations Researcher shall abide. In no circumstance shall Researcher be permitted to use any Proprietary and Confidential Information (as defined in **Section 5**) in any capacity or for any purpose, and in no circumstance shall Researcher submit for publication the scholarship before obtaining Simsi’s approval as to the form and content, which approval shall not be unreasonably withheld.

3. No Ownership by Researcher: Researcher understands and agrees that this Agreement confers on him no right of ownership, attribution, or of any other nature in or to RTMDx or to any other intellectual property belonging to Simsi. Researcher understands and agrees that the Collaboration may result in the creation of intellectual property or derivatives of pre-existing intellectual property, including but not limited to code, processes, methods, and models, or advancements, changes, or improvements thereto. Researcher understands and agrees that Researcher shall not have any rights of ownership, attribution, or any other nature over any such creations or derivations, all of which shall belong exclusively to Simsi. Researcher shall provide any assistance reasonably requested by Simsi to perfect Simsi’s property interest in any such creations or derivations.

4. Consideration: As consideration for the provision of RTMDx login credentials and/or the assistance of Simsi in furtherance of the Collaboration, Researcher shall give Simsi or its associates proper attribution on scholarship or other work products, consistent with industry standards. Researcher understands and agrees that he shall not receive monetary compensation pursuant to this Agreement.

5. Confidentiality and Restrictive Covenant: Researcher acknowledges, understands, and agrees that Researcher may have access to certain proprietary and confidential information of Simsi and its clients and potential clients, including, but not limited to, identities, contact information, contracts, Risk Terrain Modeling software, code, statistical models, advertising/marketing strategies and campaigns, internal financial data, contemplated new products and services, customer

DocuSign Envelope ID: CFC7A6C0-7AC7-4D09-96CD-006070E3A4AE

lists, and other information germane to Simsi's operation which is not publicly-available ("Proprietary and Confidential Information"). Researcher agrees not to use or disclose any Proprietary and Confidential Information during the Term of this Agreement or thereafter.

Researcher agrees that he will not use any Proprietary and Confidential Information to create or assist in the creation of any business, enterprise, product, or service that competes with Simsi, whether directly or indirectly. Researcher shall not: (a) employ or attempt to employ or assist anyone in employing a person who is an employee of Simsi; (b) attempt in any manner to solicit from any client business of the type performed by Simsi; (c) persuade any client of Simsi to cease doing business or reduce the amount of business that such client has customarily done with Simsi; or (d) create or assist in the creation of any business, product, or service that competes with Simsi.

Researcher understands and agrees that a breach of this Section of the Agreement will result in irreparable harm to Simsi, and that such breach shall permit Simsi to seek and obtain permanent injunctive relief. Any such action shall be venued in the Superior Court of the State of New Jersey, County of Atlantic, and shall be governed by the laws of the State of New Jersey. Any and all legal fees and costs incurred by Simsi in such an action shall be payable by Researcher should Simsi prevail in such action.

The entirety of this Section indefinitely survives expiration and/or termination of the Agreement.

6. No Relationship Created: The Parties agree that this Agreement does not create an agency relationship, an employment relationship, a joint venture, or a partnership. Researcher is not an agent, representative, partner, or employee of Simsi, and shall not represent to any third party that he is. Researcher has no authority to bind Simsi in any manner whatsoever and shall not attempt to bind Simsi unless Simsi provides express written consent in advance.

7. Termination: This Agreement may be terminated by either Party upon one (1) days' written notice to the other for any reason not inconsistent with law, or immediately upon the occurrence of any material breach. If this Agreement is terminated pursuant to this Section: (a) any and all rights and obligations under this Agreement shall cease, with the exception of anything that explicitly survives termination; (b) Researcher shall not publish the scholarship; and (c) Researcher shall immediately return any and all records in accordance with **Section 8**.

8. Return of Records: Upon the termination or expiration of this Agreement, as the case may be, Researcher shall deliver to Simsi all records, notes, documents, and data of any nature that are in Researcher's possession or control and that are Simsi's property or relate to Simsi's business. Researcher shall delete any such digital information from any device owned or controlled by Researcher. Should Researcher wish to retain any records, information, data, or documentation from the Collaboration for Researcher's use in academic scholarship, Researcher shall identify the precise nature of any such records, information, data, or documentation, and request Simsi's permission to retain same, which permission Simsi may not unreasonably withhold.

9. Dispute Resolution: Any disputes relating in any way whatsoever to this Agreement, with the sole exception of those relating to the unauthorized disclosure of Proprietary and Confidential Information under **Section 5**, shall be resolved through binding arbitration before an arbitrator of Simsi's choosing, in a venue of Simsi's choosing. The cost of arbitration shall be borne equally by both Parties. The Parties understand and agree that this Section constitutes a waiver of the right to file a lawsuit and have their claims come before a court and tried by a jury, and that any and all claims or causes of action, whether based in statute or at common-law, are expressly waived.

10. Attorney Consultation: The Parties agree and acknowledge that they have had the opportunity to consult with counsel regarding the form and substance of this Agreement. The Parties represent that they enter into this Agreement freely, knowingly, and voluntarily, and not under duress or compulsion of any kind.

11. Severability: If any provision of this Agreement is found to be illegal, invalid, or unenforceable, then that provision shall be deemed severable, and the legality, validity, and enforceability of the remaining provisions shall in no way be affected.

Docusign Envelope ID: CFC7A6C0-7AC7-4D09-96CD-006070E3A4AE

12. No Construal Against Drafter: This Agreement shall be deemed to have been drafted by both Parties.

13. Entire Agreement: This Agreement embodies the entire integrated agreement of the Parties with respect to its subject matter, and merges with and supersedes all prior discussions, communications, commitments, or understandings of any kind relating thereto, whether oral or written, between Simsi and Researcher.

14. No Oral Modification: No amendment or modification of this Agreement shall be valid or effective unless it is contained in a writing executed by the Parties.

15. No Assignment: This Agreement shall not be assigned by either Party.

16. Counterparts: This Agreement may be executed in separate counterparts, each of which shall be deemed an original, and when taken together, shall constitute one and the same instrument.

17. Notices: All notices, requests, demands, and other communications relating to the Agreement must be in writing and shall be addressed as follows:

To Simsi: Simsi, Inc.
926 Haddonfield Rd. STE E #180
Cherry Hill, NJ 08002
business@simsi.com

With copy to: Elliott J. Almanza, Esq.
Goldenberg, Mackler, Sayegh
660 New Road, Suite 1-A
Northfield, NJ 08225
ealmanza@gmslaw.com

To Researcher: Gabriel Monteiro
Rua do Remudo S/N, 6320-283, Rendo
Portugal, Sabugal
gfm8anos@hotmail.com

IN WITNESS WHEREOF, Researcher has executed this Agreement, and, pursuant to the authorization of its Board, Simsi has caused this Agreement to be executed in its name and on its behalf, as of the date written below.

Assinado por:
Gabriel Monteiro
RESEARCHER

Signed by:
Julius Parishy
JULIUS PARISHY, PRESIDENT
SIMSI, INC.

Dated: 2/12/2025

Dated: 2/12/2025

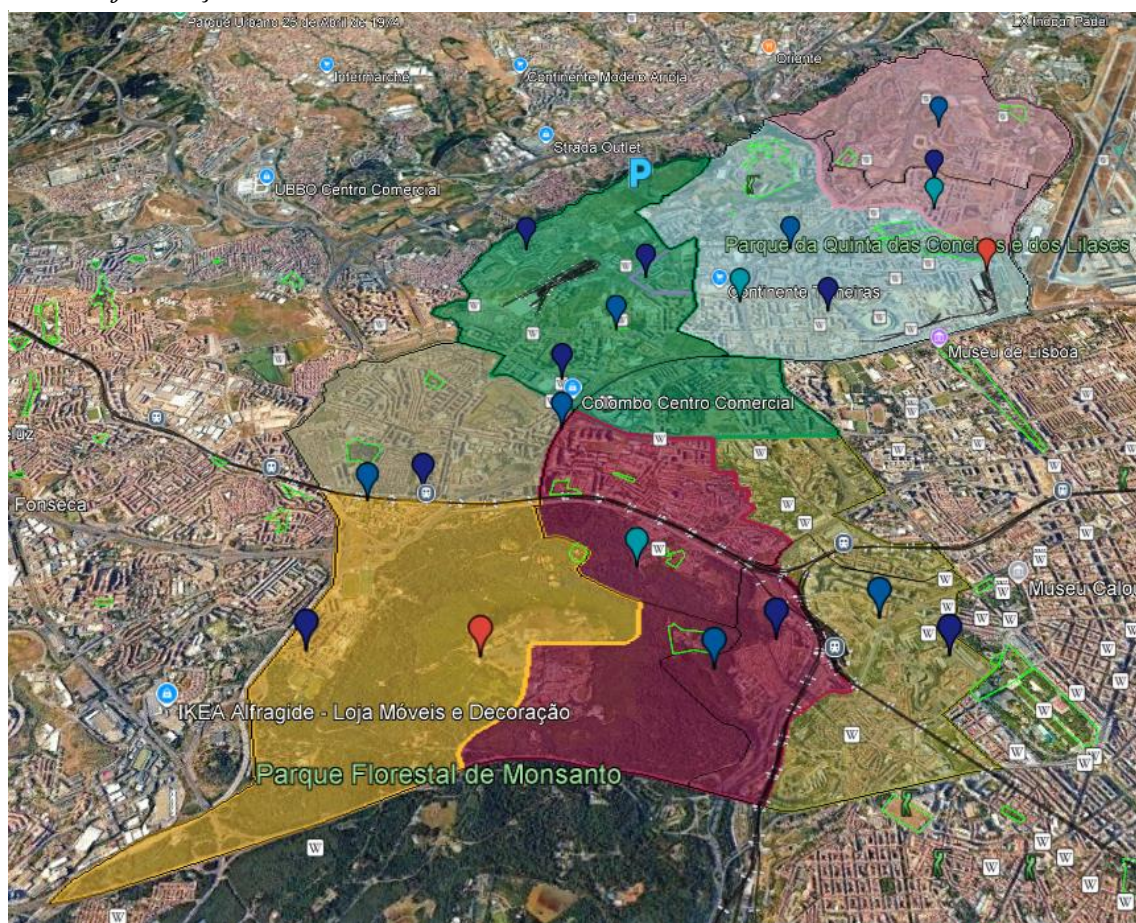
Apêndices

Apêndice A- Método

A.1 Caracterização da área espacial de estudo

Figura 15

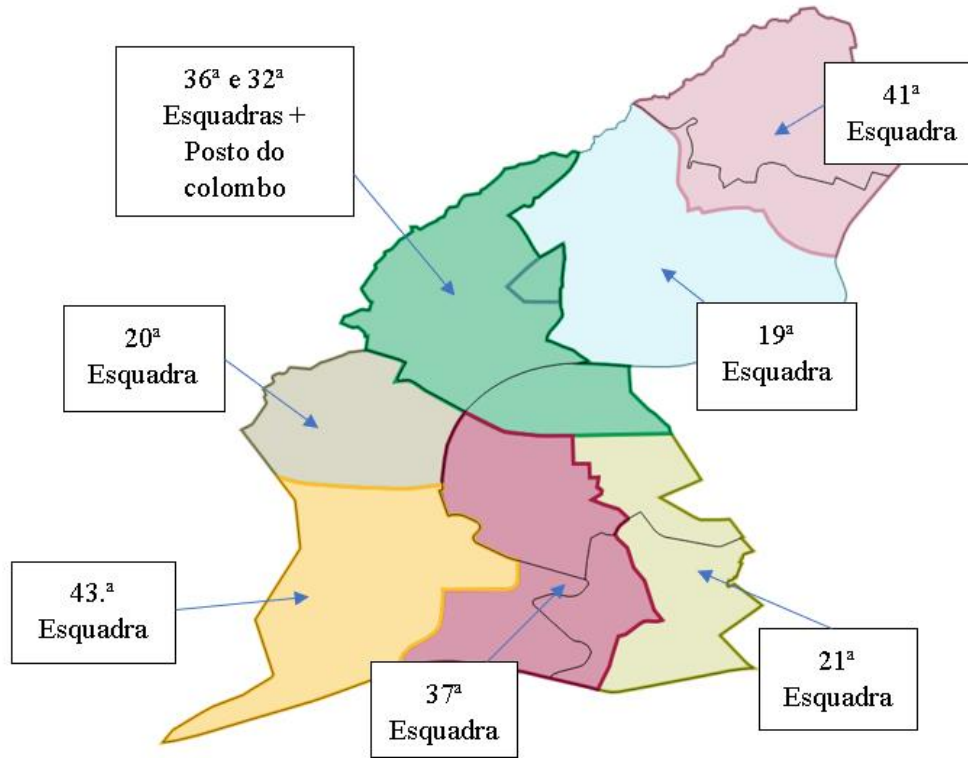
Área de jurisdição da 3.ª DP do COMETLIS



Nota: Extraído do Google Earth Pro

Figura 16

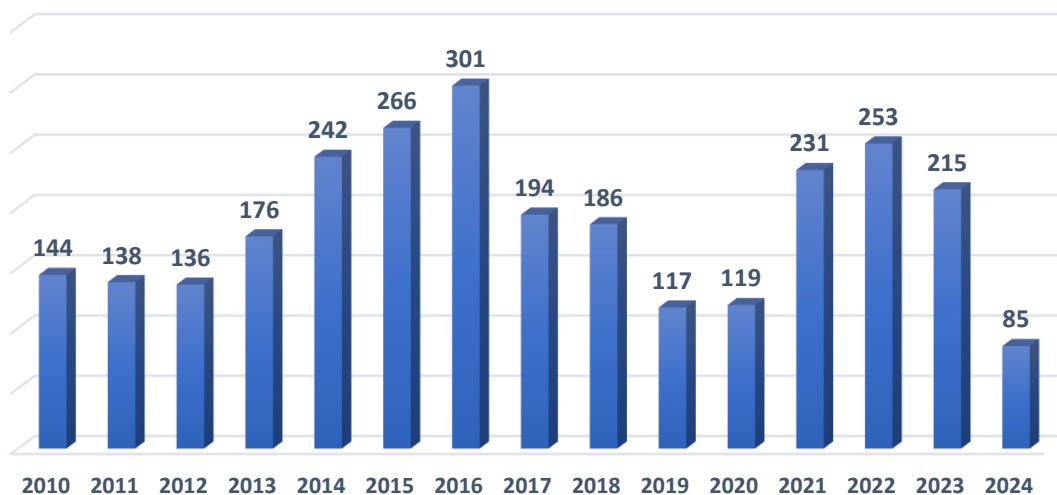
Competência territorial de cada esquadra da 3.ª DP do COMETLIS



Nota: Adaptado do software QGIS.

Figura 17

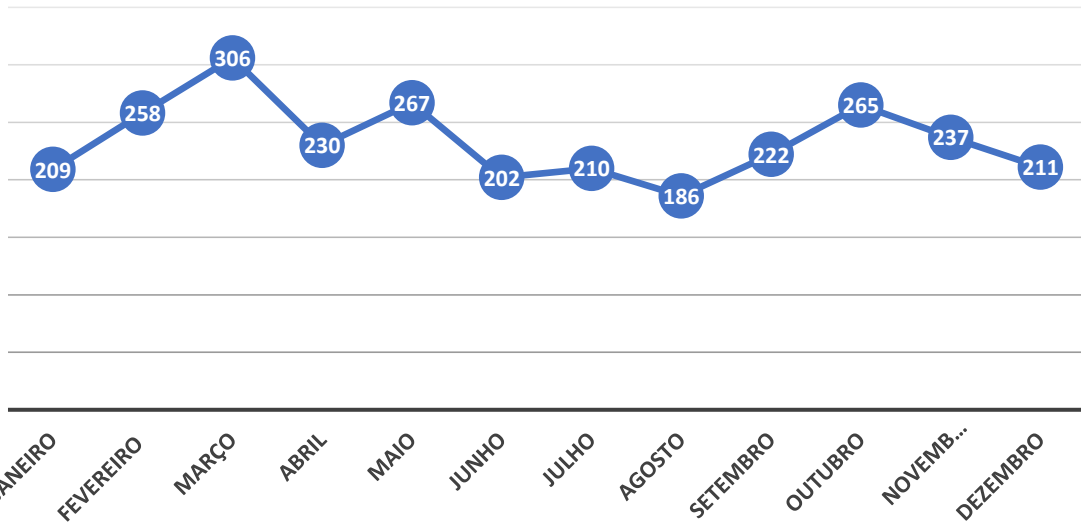
Detidos na 3.ª DP pelo crime de condução em estado de embriaguez (2010-2024)



Nota: Adaptado de dados criminais do SEI fornecidos pela PSP.

Figura 18

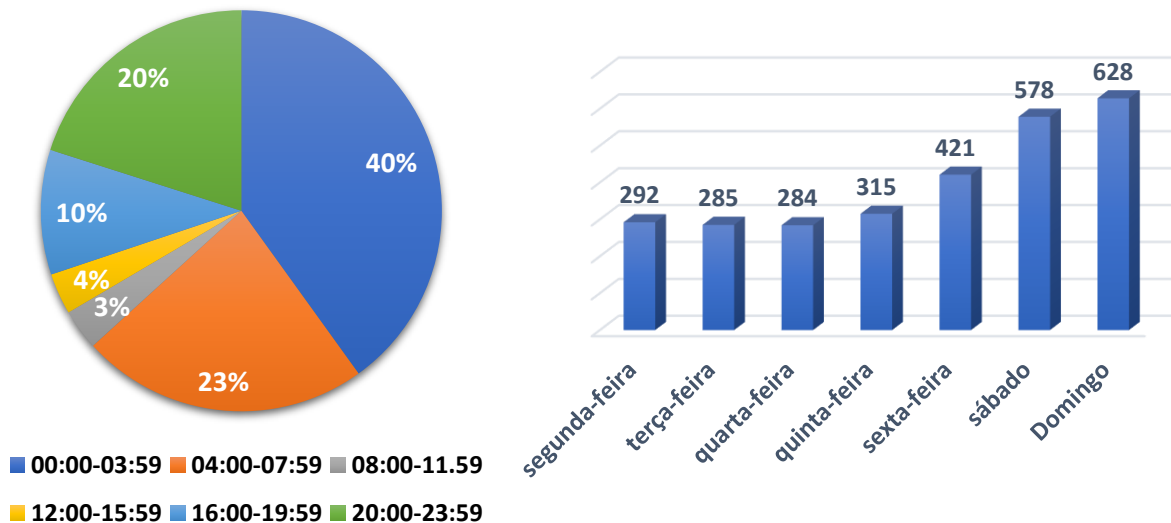
Detidos pelo crime de condução em estado de embriaguez, por mês, na 3.ª DP



Nota: Adaptado de dados criminais do SEI fornecidos pela PSP.

Figura 19

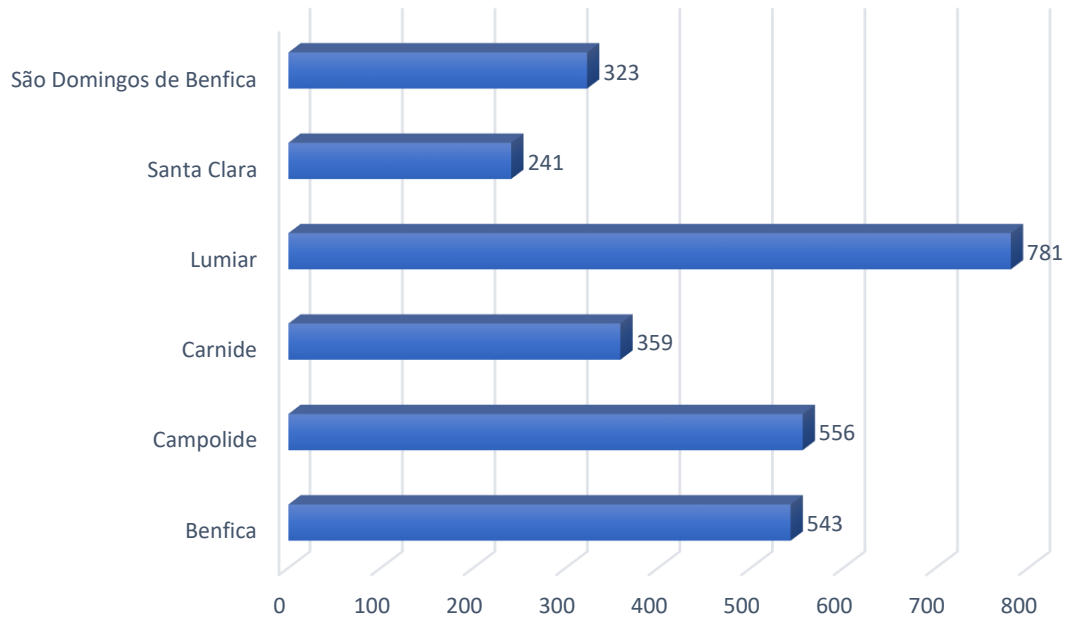
Período horário e dias da semana das detenções realizadas na 3.ª DP



Nota: Adaptado de dados criminais do SEI fornecidos pela PSP.

Figura 20

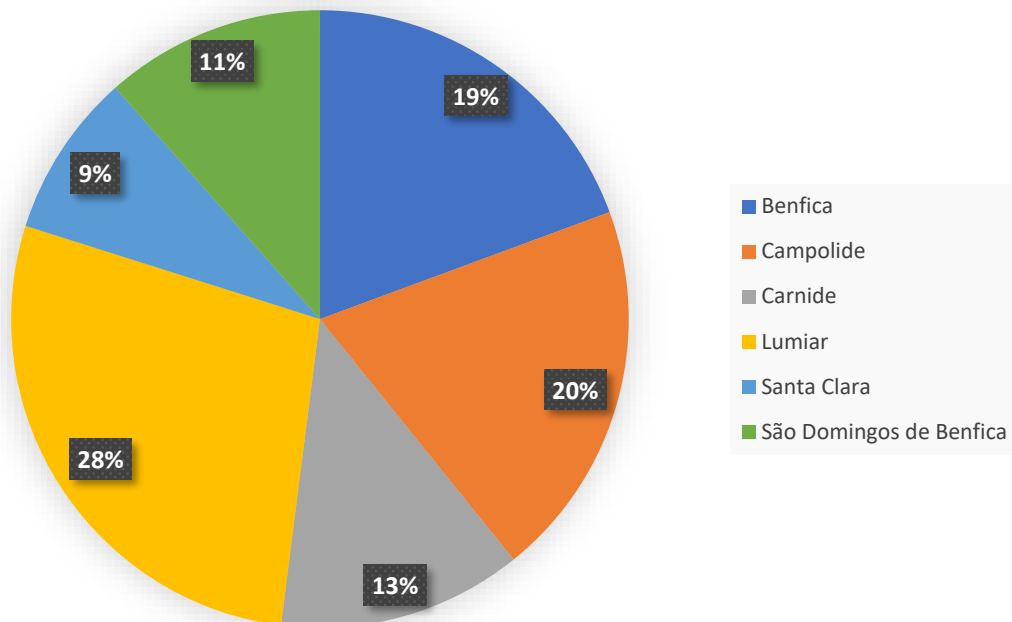
Detidos pelo crime de condução em estado de embriaguez, por freguesia, na 3.ª DP



Nota: Adaptado de dados criminais do SEI fornecidos pela PSP

Figura 21

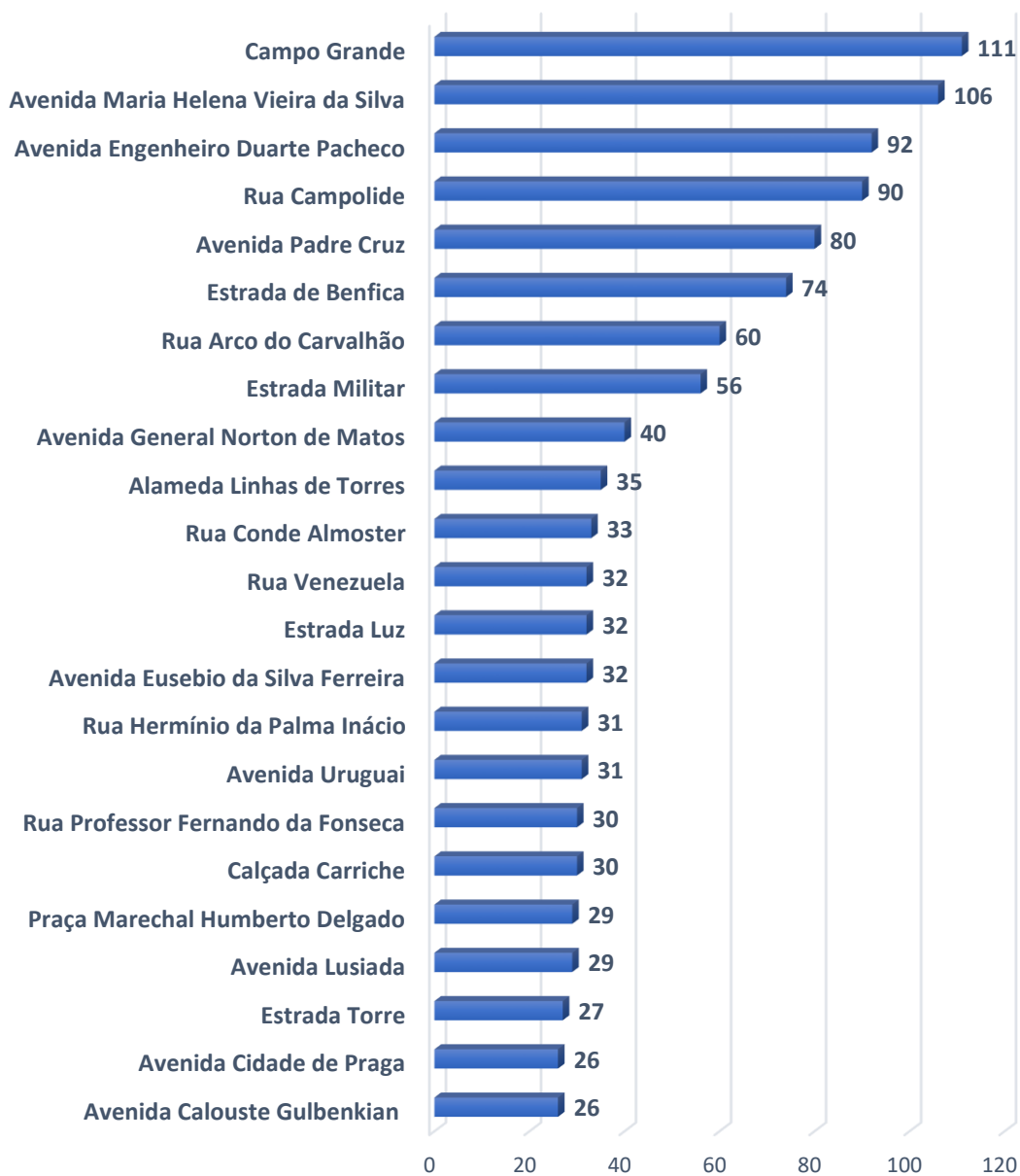
Detidos pelo crime de condução em estado de embriaguez, por freguesia, na 3.ª DP (%)



Nota: Adaptado de dados criminais do SEI fornecidos pela PSP

Figura 22

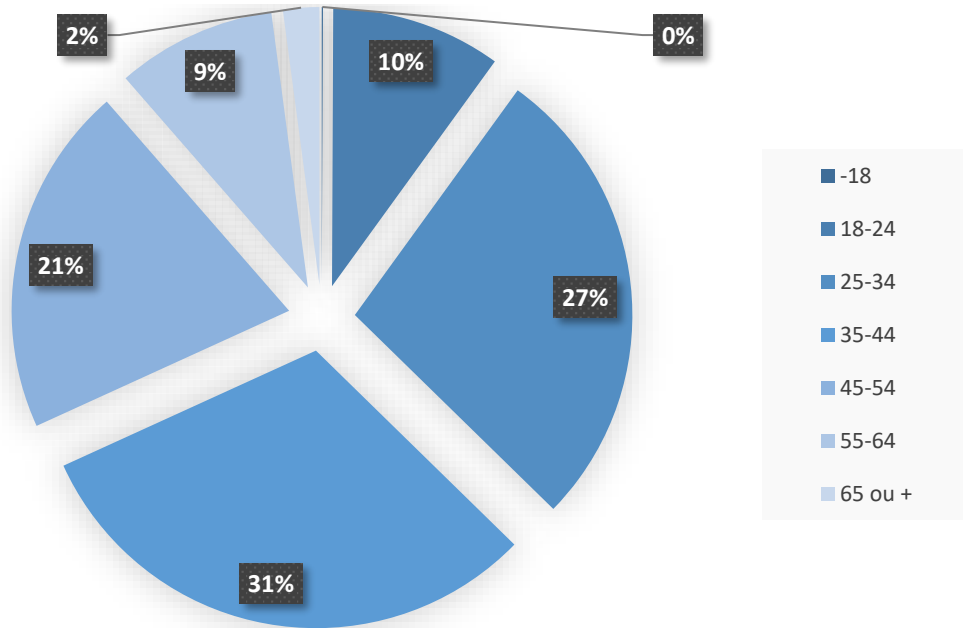
Arruamentos com maior número de detenções na 3.ª DP



Nota: Adaptado de dados criminais do SEI fornecidos pela PSP

Figura 23

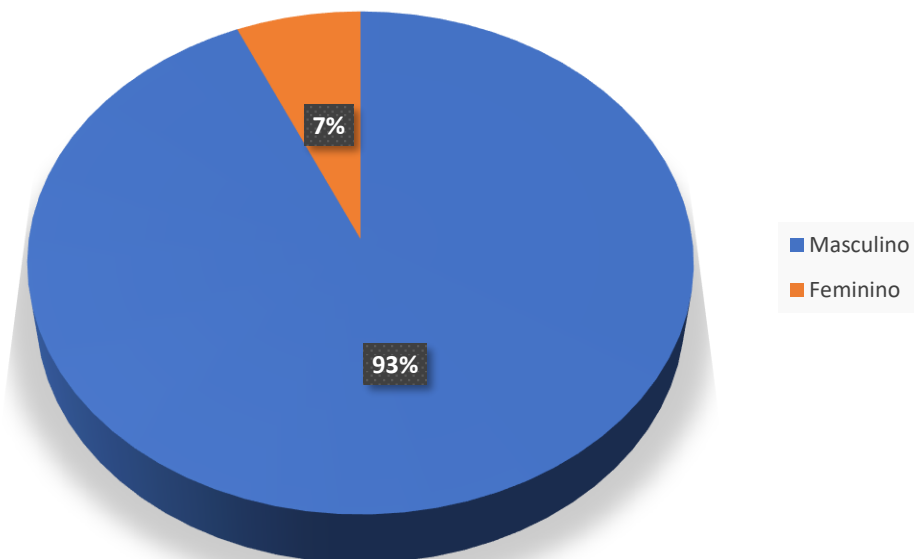
Detidos pelo crime de condução em estado de embriaguez, por faixa etária, na 3.ª DP



Nota: Adaptado de dados criminais do SEI fornecidos pela PSP

Figura 24

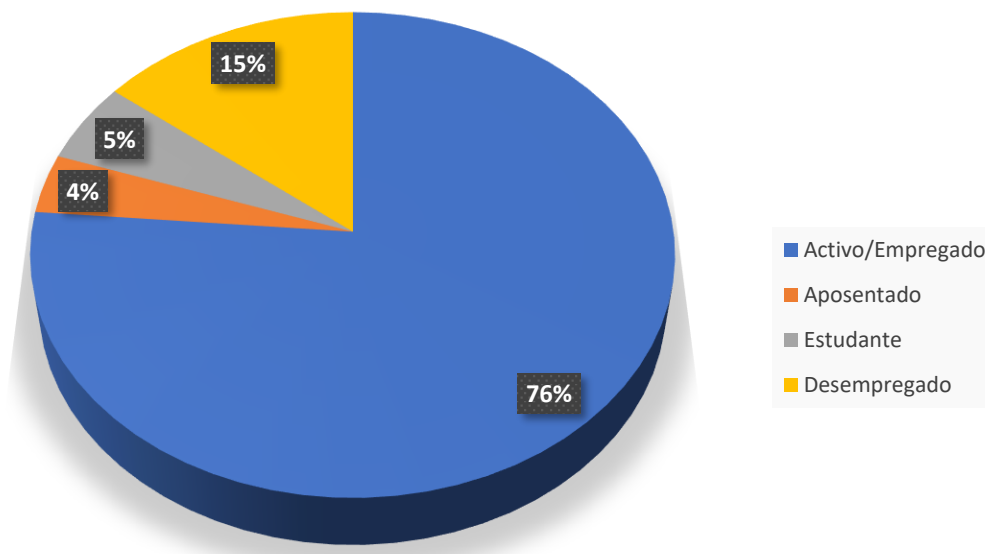
Detidos pelo crime de condução em estado de embriaguez, por sexo, na 3.ª DP



Nota: Adaptado de dados criminais do SEI fornecidos pela PSP

Figura 25

Detidos pelo crime de condução em estado de embriaguez, por situação profissional, na 3.ª DP

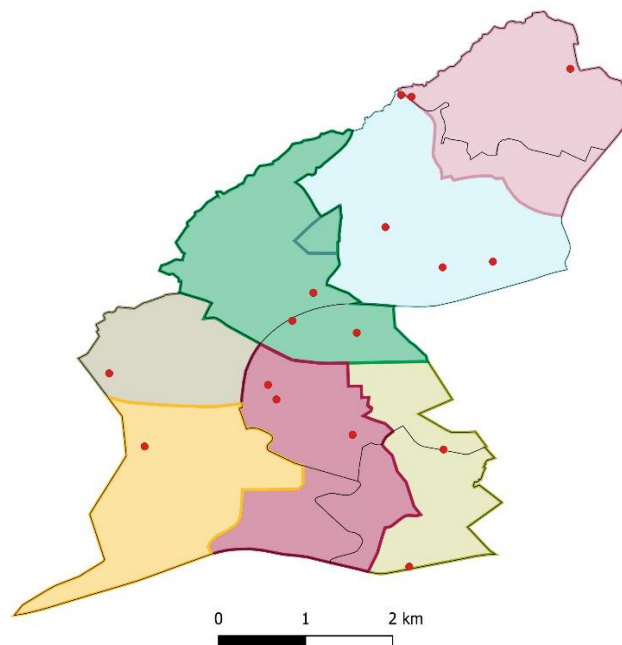


Nota: Adaptado de dados criminais do SEI fornecidos pela PSP

A.2 Identificação dos fatores de risco

Figura 26

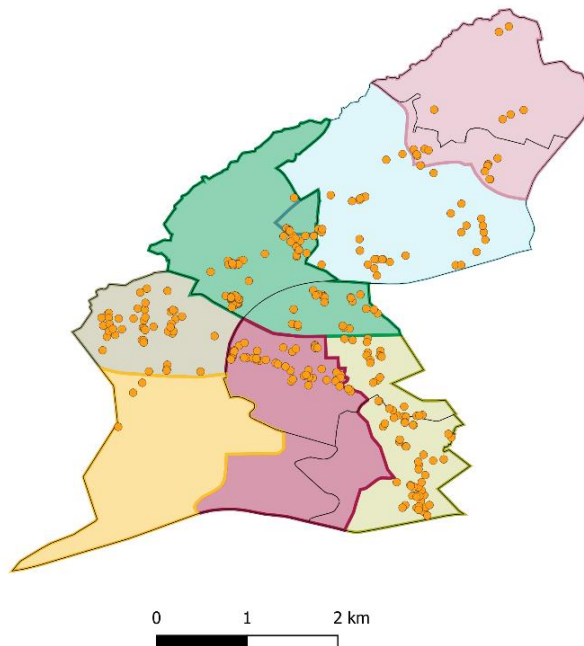
Postos de combustível na área em estudo, por esquadra



Nota: Adaptado do software QGIS

Figura 27

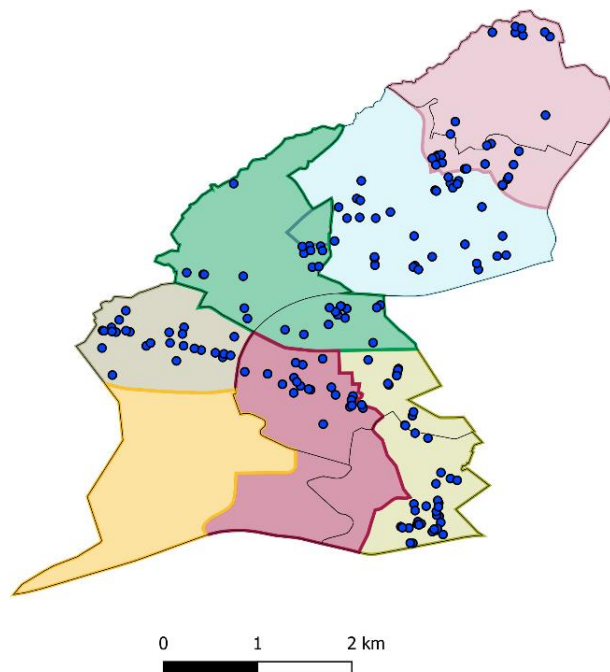
Estabelecimentos de diversão noturna na área em estudo, por esquadra



Nota: Adaptado do software QGIS

Figura 28

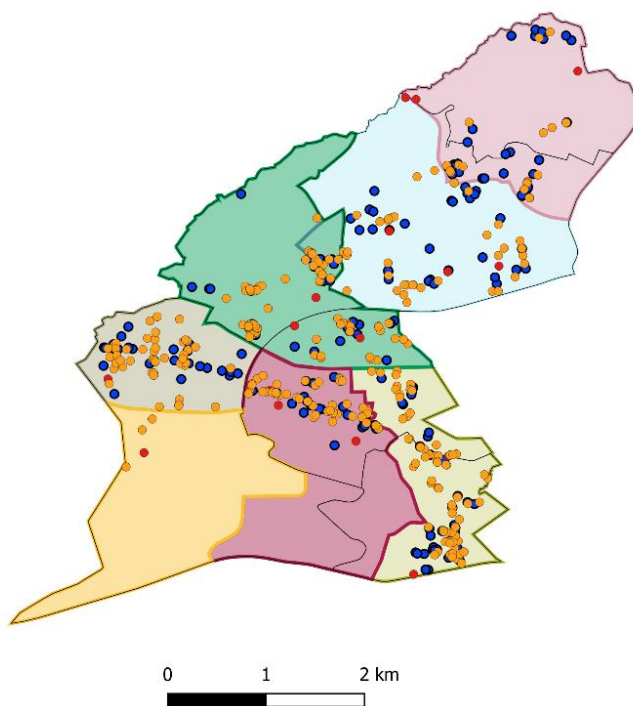
Estabelecimentos de restauração na área em estudo, por esquadra



Nota: Adaptado do software QGIS

Figura 29

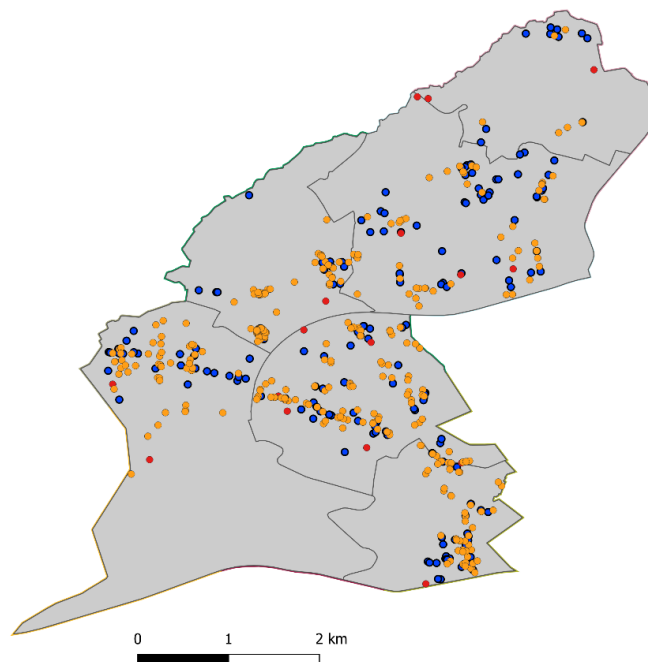
Todos os fatores de risco juntos, por esquadra



Nota: Adaptado do software QGIS

Figura 30

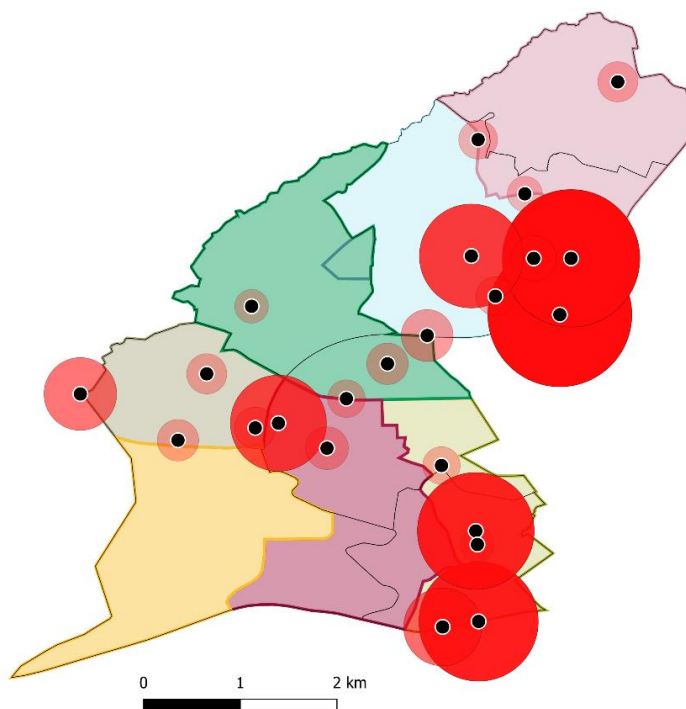
Fatores de risco conjugados em toda a área em estudo



Nota: Adaptado do software QGIS

Figura 31

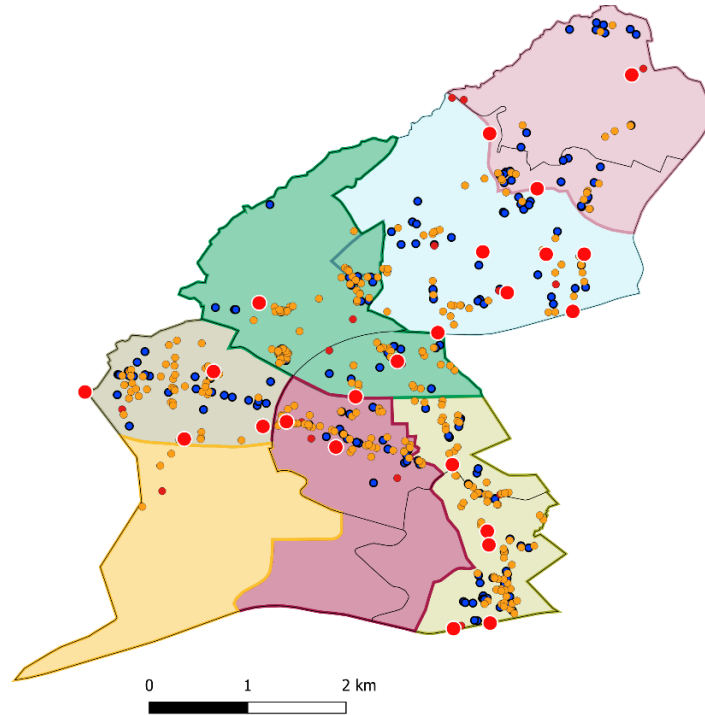
Detenções por arruamento na 3.^a Divisão Policial



Nota: Adaptado do software QGIS

Figura 32

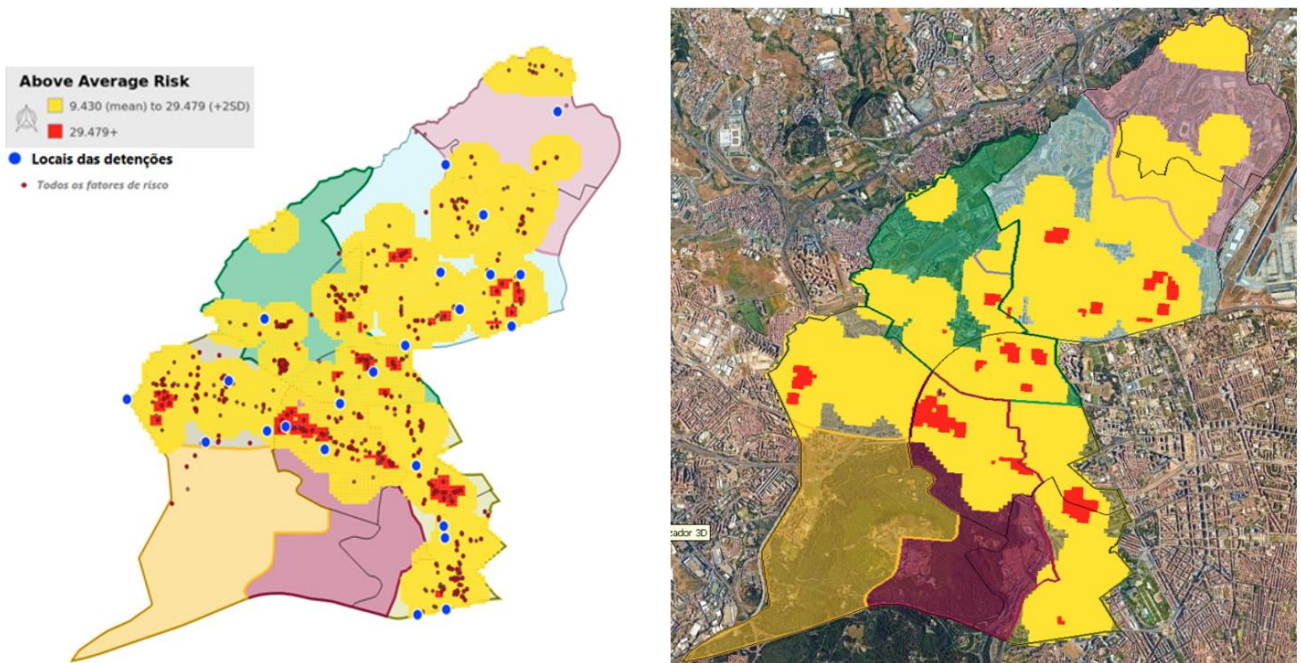
Detenções conjugadas com todos os fatores de risco



Nota: Adaptado do software QGIS

Figura 33

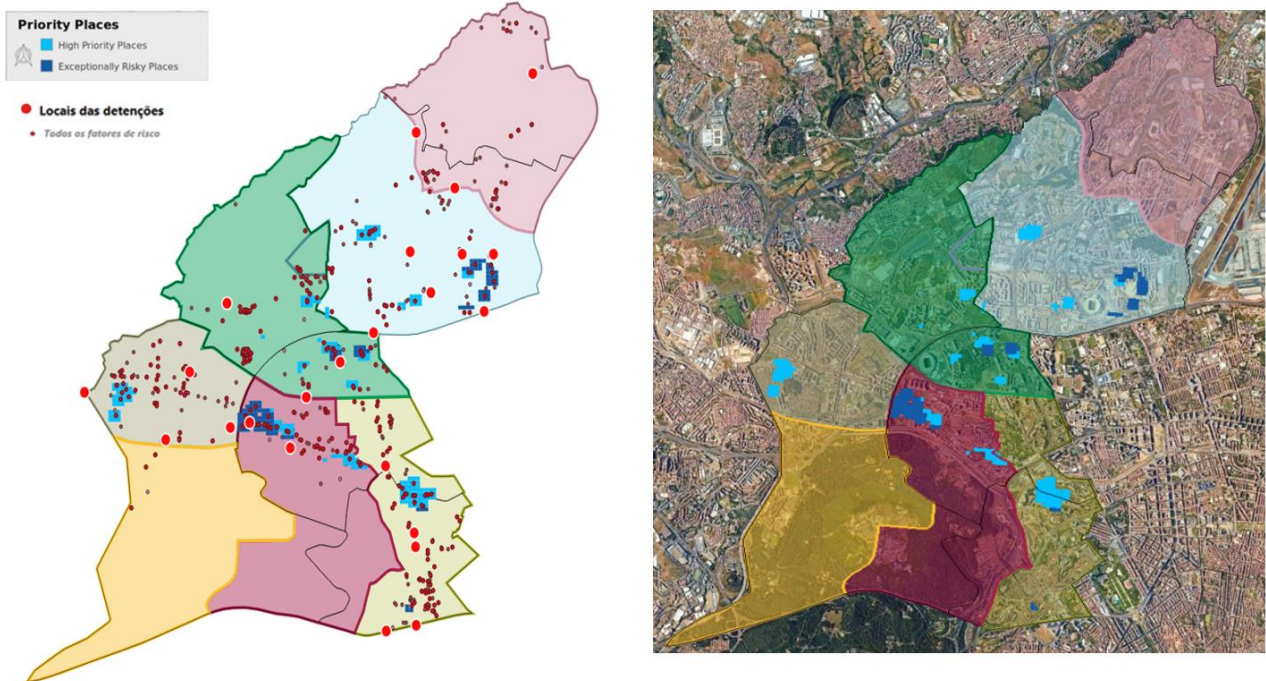
Áreas de risco médio e elevado conjugadas com as detenções na 3.^a DP



Nota: Adaptado do software QGIS e do Google Earth Pro

Figura 34

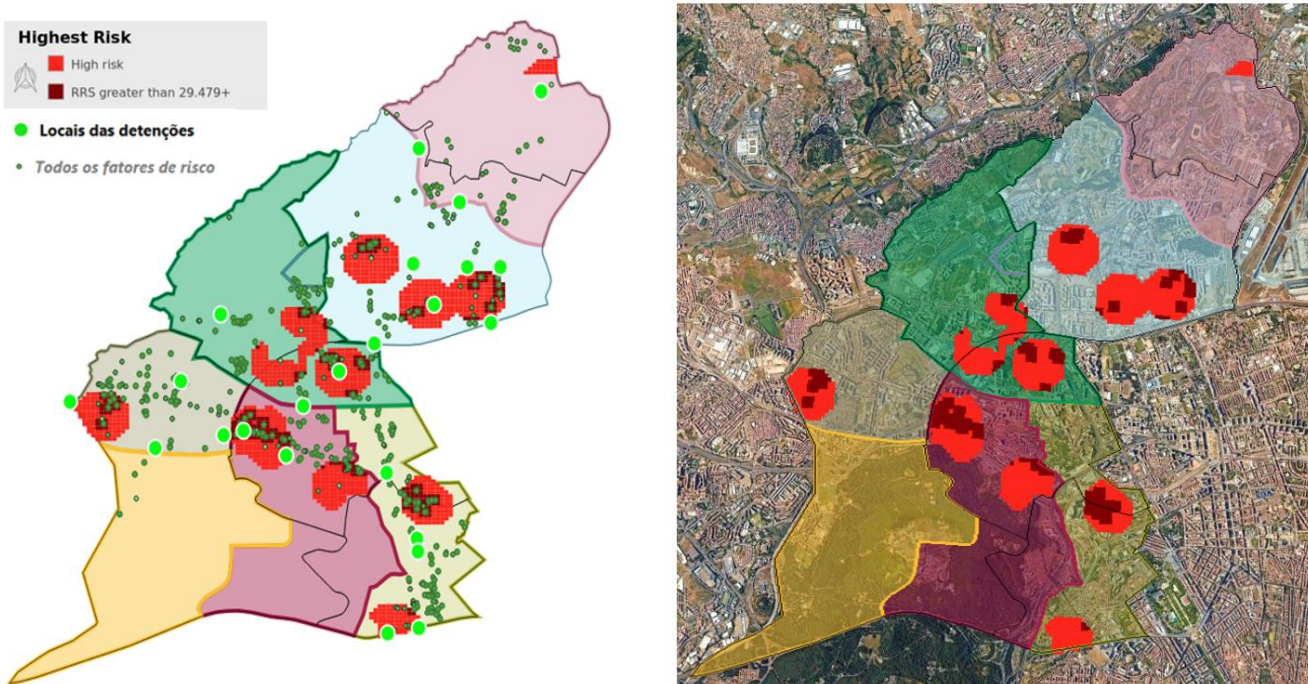
Áreas de intervenção prioritária conjugadas com as detenções na 3.ª DP



Nota: Adaptado do software QGIS e do Google Earth Pro

Figura 35

Áreas de alto risco conjugadas com as detenções na 3.ª DP



Nota: Adaptado do software QGIS e do Google Earth Pro