

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE - UNICENTRO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO (PPGADM)
MESTRADO PROFISSIONAL EM ADMINISTRAÇÃO
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: ESTRATÉGIA, INOVAÇÃO E TECNOLOGIA
LINHA DE PESQUISA: INOVAÇÃO E TECNOLOGIA**

PEDRO GONÇALVES DINIZ FERNANDES

**PROPOSIÇÕES INOVADORAS PARA MITIGAR OS RISCOS DECORRENTES
DAS FUGAS AUTOMOTIVAS NAS RODOVIAS BRASILEIRAS**

GUARAPUAVA

2024

PEDRO GONÇALVES DINIZ FERNANDES

**PROPOSIÇÕES INOVADORAS PARA MITIGAR OS RISCOS DECORRENTES
DAS FUGAS AUTOMOTIVAS NAS RODOVIAS BRASILEIRAS**

Relato Técnico de Pesquisa apresentado como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Administração pelo Programa de Pós-Graduação em Administração (PPGADM), área de concentração estratégia, inovação e tecnologia da Universidade Estadual do Centro-Oeste – Unicentro.

Orientador: Prof. Dr. João Francisco Morozini

GUARAPUAVA

2024

Catálogo na Publicação
Rede de Bibliotecas da Unicentro

F363p Fernandes, Pedro Gonçalves Diniz
Proposições inovadoras para mitigar os riscos decorrentes das fugas
automotivas nas rodovias brasileiras / Pedro Gonçalves Diniz Fernandes. –
Guarapuava, 2024.
xi, 59 f. : il. ; 28 cm

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual do Centro-Oeste,
Programa de Pós-Graduação em Administração. Área de Concentração:
Estratégia, inovação e tecnologia, 2024.

Orientador: João Francisco Morozini
Banca examinadora: Zoraide da Fonseca Costa, Alan fernandes

Bibliografia

1. Segurança Pública. 2. Acompanhamento Tático. 3. Perseguição Policial.
4. Inovação e Tecnologia. I. Título. II. Programa de Pós-Graduação em
Administração.

CDD 658

TERMO DE APROVAÇÃO

PEDRO GONÇALVES DINIZ FERNANDES

PROPOSIÇÕES INOVADORAS PARA MITIGAR OS RISCOS DECORRENTES DAS FUGAS AUTOMOTIVAS NAS RODOVIAS BRASILEIRAS

Dissertação aprovada em 20/03/2024 como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre no curso de Pós-Graduação em Administração, área de concentração em Estratégia, Inovação e Tecnologia, da Universidade Estadual do Centro-Oeste, pela seguinte banca examinadora:

Orientador:	Prof. Dr.	<u>João Francisco Morozini</u>
	Instituição:	<u>PPGADM / UNICENTRO</u>
	Profª. Dra.	<u>Zoraide da Fonseca Costa</u>
	Instituição:	<u>PPGADM / UNICENTRO</u>
	Prof. Dr.	<u>Alan Fernandes</u>
	Instituição:	<u>EAESP / FGV</u>

Guarapuava, 20/03/2024

AGRADECIMENTOS

Chegando ao fim dessa jornada é chegado o momento de reconhecer àqueles que contribuíram para que este momento fosse possível:

Ao pai, mãe e irmãs por oferecerem formação moral e intelectual, que sedimentou a via para que eu pudesse seguir meu caminho. Neste caminho, pelo suporte constante.

A esposa pelo exemplo, incentivo e apoio, em todos os momentos.

A Polícia Rodoviária Federal, pelo investimento.

Aos colegas policiais rodoviários federais que cumpriram as suas jornadas suprimindo a minha ausência.

Ao PRF Coelho, pela ideia e incentivo.

Ao meu orientador Professor Doutor Morozini pelo auxílio, incentivo, disponibilidade e pelas orientações.

Aos membros das bancas de qualificação e defesa pelas contribuições.

Ao Programa de Pós-Graduação em Administração, seus Docentes e em especial a sua Coordenadora, Professora Doutora Zoraide, pelos ensinamentos, disponibilidade e incentivo.

Aos colegas, pelos auxílios.

Muito obrigado!

"O otimismo é a fé que nos leva à realização. Nada pode ser feito sem esperança e confiança" — Helen Keller

FERNANDES, P. G. D. **Proposições inovadoras para mitigar os riscos decorrentes das fugas automotivas nas rodovias brasileiras.** 2024. 59 f. Relato Técnico (Mestrado Profissional em Administração) – Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava, 2024.

RESUMO

Visando mitigar os riscos decorrentes de fugas e perseguições viárias policiais, o relato técnico analisa as soluções empregadas mundialmente pelas instituições de segurança nesses eventos, fomenta e propõe a utilização de novas legislações, novos processos e tecnologias, adequados para o contexto brasileiro. Isto porque atualmente essa atividade de seguir veículos evasores é de grande periculosidade, com níveis elevados de acidentes, com feridos, mortos e prejuízos, que alcançam não somente os envolvidos, mas toda a sociedade. Sedimentado nas teorias das capacidades dinâmicas, da inovação e da capacidade de inovação, o plano de ação se desenvolve em três etapas. A primeira pesquisa legislações, tecnologias e procedimentos já empregados, com consultas a instituições de segurança pública brasileiras e estrangeiras, entrevistas, busca bibliográfica, na internet e em empresas. A segunda define a demanda através da metodologia *design thinking*, analisa todas as soluções existentes e desenvolve novas tecnologias através de um *hackathon*. Por fim o trabalho traz uma proposta de inovação, contendo um plano para implementação de uma nova tecnologia, mais segura, para perfuração de pneus, com ativação remota e desativação automática, nos modelos fixo e portátil.

Palavras-Chave: Segurança Pública. Acompanhamento Tático. Perseguição Policial. Inovação e Tecnologia.

ABSTRACT

With the aim of reducing the risks arising from law enforcement pursuits and vehicular chases, the technical report analyzes solutions employed worldwide by security institutions in these events, fostering and proposing the utilization of new legislations, processes, and technologies suitable for the Brazilian context. This is because currently, the activity of pursuing evasive vehicles poses significant peril, with elevated accident rates, casualties, and financial losses, affecting not only the involved parties but the entire society. Grounded in the theories of dynamic capabilities, innovation, and innovation capability, the action plan unfolds in three stages. The first stage involves researching legislations, technologies, and procedures already in use, consulting Brazilian and foreign public security institutions, conducting interviews, literature reviews, online searches, and engaging with companies. The second stage defines the demand through the design thinking methodology, scrutinizes all existing solutions, and develops innovative technologies through a hackathon. Finally, the work presents an innovation proposal, outlining a plan for implementing a new, safer technology for tire puncturing, featuring remote activation and automatic deactivation, available in both fixed and portable models.

Keywords: Public Safety. Police Pursuit. Innovation and Technology.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - PLANO DE AÇÃO.	20
FIGURA 2 - ENQUADRAMENTO TEÓRICO-CIENTÍFICO DO TRABALHO.	23
FIGURA 3 - HACKATHON DE INOVAÇÃO TECH DA POLÍCIA RODOVIÁRIA FEDERAL.	46
FIGURA 4 – PROJETO DO PERFURADOR DE PNEUS PORTÁTIL COM ATIVAÇÃO REMOTA E DESATIVAÇÃO AUTOMÁTICA.	47
FIGURA 5 - ATIVAÇÃO REMOTA DO PERFURADOR DE PNEUS.	48
FIGURA 6 - MODELO DE DISPARADOR PORTÁTIL.	50

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - DEFINIÇÕES DE INOVAÇÃO.....	26
TABELA 2 - DADOS A SEREM MONITORADOS PELAS AGÊNCIAS DE SEGURANÇA PÚBLICA.....	41
TABELA 3 - MATRIZ PONDERADA DAS TECNOLOGIAS ANALISADAS.....	44

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Copaq	Comissão de Prospecção de Inovações, Soluções Tecnológicas e Aquisições
CPSI	Contrato público para solução inovadora
PEM	Pulso eletromagnético
PEVS	<i>Pre-emplaced electric vehicle stopper</i>
PIT	<i>Pursuit Intervention Technique</i> ou <i>Precision Immobilization Technique</i>
PRF	Polícia Rodoviária Federal
Sebrae	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SENASP	Secretaria Nacional de Segurança Pública
SINIAV	Sistema de Identificação Automática de Veículos
UNICENTRO	Universidade Estadual do Centro-Oeste do Paraná
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná

SUMÁRIO

1. CONTEXTO E A REALIDADE INVESTIGADA	12
2. OPORTUNIDADE DE RESOLVER PROBLEMA.....	16
2.1 Justificativa prática	17
2.2 Situação Problema	18
2.3. Aspectos metodológicos técnico científicos.....	20
3. EMBASAMENTO CIENTÍFICO	23
3.1 Capacidades Dinâmicas	23
3.2 Inovação.....	26
3.3 Capacidade de Inovação	28
4. ANÁLISE DA SITUAÇÃO E PROPOSTA DE INOVAÇÃO	29
4.1 Soluções existentes e possíveis	29
4.2 <i>Design thinking</i>	43
4.3 Hackathon	45
4.4 Proposta de Inovação	51
5. CONTRIBUIÇÃO TÉCNICA E SOCIAL.....	53
REFERÊNCIAS	54

1. CONTEXTO E A REALIDADE INVESTIGADA

A busca pela paz social é um objetivo almejado por diversas sociedades. A noção de paz transcende a mera ausência de conflitos e abrange a promoção de relações pacíficas, harmonia e igualdade entre os membros de uma comunidade. Nesse contexto, o conceito de justiça desempenha um papel crucial, pois é intrinsecamente ligado à manutenção da ordem e à garantia dos direitos individuais e coletivos.

Por meio de uma análise crítica, evidencia-se que a ineficiência em atender às necessidades sociais pode gerar desigualdades e conflitos, comprometendo a harmonia e a estabilidade de uma sociedade. Nesse contexto, inovações são necessárias para abordar as demandas não atendidas e promover uma justiça social efetiva, que por sua vez, contribui para a construção de uma paz duradoura. E manter esse ambiente social harmônico é o objetivo da segurança pública. Neste sentido Silva (2007) define que o serviço da segurança pública visa manter a ordem pública, preservando direitos e garantindo uma convivência social pacífica.

Para atingir esse objetivo os órgãos de segurança pública atualmente se utilizam, em grande parte de suas ações, de táticas repressivas, de caráter instrumental, com utilização do policiamento ostensivo, abordagens, apreensões e prisões (Zanetic et al., 2016). Mesmo que ações não ostensivas ou reservadas sejam empregadas, o momento da prisão e apreensão, em geral, exigirá uma abordagem e uma ordem de parada. Desta determinação pode se desdobrar uma perseguição policial, em caso de tentativa de fuga.

A perseguição policial a veículo ou acompanhamento tático, termo este utilizado nas doutrinas de segurança pública brasileiras, “é a ação policial que consiste em acompanhar ou seguir um veículo cujo(s) ocupante(s) são suspeitos de prática de delito com o objetivo de abordá-lo(s), identificá-lo(s) e, se confirmada a infração, prendê-lo(s)” (Polícia Rodoviária Federal, 2020). Para o Fórum Executivo de Pesquisas Policiais a perseguição é caracterizada quando há (1) uma tentativa ativa por parte do agente de apreender o ocupante do veículo e (2) a recusa do condutor em submeter-se à detenção e tomar medidas para evitar a apreensão (Police Executive Research Forum, 2023).

Essas perseguições, segundo Wade (2015), são “incidentes complicados e dinâmicos que podem acabar em resultados perigosos e fatais”, e a sua constatação é complementada por Christie (2020) que afirma ser “uma das atividades mais arriscadas que a polícia realiza”. Um estudo sueco analisou acidentes com viaturas policiais naquele país entre 1998 e 2007. Metade dos acidentes que envolveram somente o veículo policial ocorreram em condução de

emergência, portanto não em uma ronda ou outro tipo de deslocamento (Lundälv; Philipson; Sarre, 2010). Marins et al. (2022) demonstraram que os acidentes de trânsito foram a principal causa de morte entre os agentes da Polícia Rodoviária Federal (PRF) e de policiais militares do Rio Grande do Sul nas últimas décadas.

Nesta conjuntura de possíveis consequências de um acompanhamento tático, Alpert e Anderson elencaram quais são as maneiras em que esse evento pode terminar:

- a) o infrator para o carro e se entrega;
- b) o veículo perseguido colide contra uma estrutura e os infratores são presos, escapam, são feridos ou mortos;
- c) o veículo perseguido colide contra outro veículo sem causar danos aos passageiros ou terceiros;
- d) o veículo perseguido colide contra outro veículo com ferimentos ou morte de passageiros ou outros;
- e) o veículo perseguido atinge um pedestre (com ou sem ferimentos ou morte);
- f) a polícia usa algum nível de força para parar o veículo perseguido, incluindo armas de fogo, bloqueios de estradas, batidas, empurrões, etc.;
- g) batidas de carros de polícia (com ou sem ferimentos em policiais ou civis) (Alpert; Anderson, 1986, tradução nossa).

É possível notar que dentre as sete alternativas listadas que podem encerrar uma perseguição, a polícia tem o controle em apenas uma, quando utiliza a força para parar o veículo. Nesta esteira Ayala (2000) defende que a aplicação da lei é “algemada” quando um suspeito opta por fugir em um veículo, porque ele próprio controla quando a perseguição será encerrada, em um estudo que analisa a efetividade do uso de dilaceradores de pneus utilizados em uma perseguição policial.

Para melhor subsidiar este trabalho, foi realizada uma pesquisa bibliográfica acerca de perseguições viárias policiais utilizando as bases de dados do portal de periódicos da CAPES, Scopus, Web of Science e Google Acadêmico. Os artigos selecionados têm origens em países da América do Norte, Europa ou Oceania, não sendo localizadas pesquisas dedicadas ao tema no Brasil. Além disso, não há um banco de dados consolidado que traga luz aos acidentes decorrentes de perseguições policiais, nem mesmo do número de acompanhamentos táticos que são realizados no país.

Hoffmann e Mazerolle (2005) analisaram aproximadamente 1.200 perseguições em que cerca de 50% foram iniciadas por infrações de trânsito e de 25% em função de veículos roubados. Aproximadamente 11% delas resultaram em pessoas feridas ou mortas e 29% resultaram em acidentes. Já Madden e Alpert (1999) desenvolveram um “cálculo de perseguição” analisando as suas variáveis, a partir de dados de mais de 1.000 incidentes do tipo. Este estudo destacou que aproximadamente 25% das perseguições resultaram em danos materiais e 20% causaram vítimas feridas ou mortas.

Hutson et al. (2007) realizaram um grande estudo nos Estados Unidos que analisou 6.336 acidentes de trânsito ocorridos no país entre 1982 e 2004 envolvendo perseguições policiais. Esses resultaram em 7.430 pessoas mortas, sendo 72% ocupantes do veículo evasor, 1% do veículo policial e 27% demais usuários da via. Se destaca o grande número de mortes de pessoas com até 24 anos de idade, que representaram 28% das vítimas. Dos acidentes que vitimaram os ocupantes do veículo evasor, 59% foram colisões com objetos fixos. Entre os que vitimaram usuários da via não envolvidos com a perseguição, 80% foram do tipo colisões com outros veículos.

Mas então por qual motivo os agentes responsáveis por promover a segurança pública continuam com a prática persecutória perante índices tão altos de acidentes? Caso a polícia perca a sua capacidade de fazer os infratores cumprirem a lei, estes seriam beneficiados e a sociedade sairia prejudicada. Então a justificativa é de que o custo social de se submeter aos riscos para tentar capturar os suspeitos que fogem da abordagem ainda é inferior em relação aos seus benefícios.

E essa conduta das forças de segurança irá pesar sobre a própria decisão de se evadir por parte do cidadão em situação de infração, pois se a polícia não realizasse perseguições para tentar responsabilizar uma infração legal, aqueles que obedecessem a ordem de parada seriam os mais prejudicados, pois seriam os únicos responsabilizados. Neste sentido Davis (2002) concluiu que se as perseguições fossem proibidas, tudo o que um infrator teria que fazer seria fugir quando a polícia o mandasse parar após o cometimento de um crime, fazendo com que as taxas criminais disparassem.

Diante disso o equilíbrio entre a segurança pública e o dever de fazer cumprir as leis é um importante desafio para a gestão policial e para os formuladores de políticas públicas e legislações. É evidente que um forte apoio público aos esforços de aplicação da lei é essencial para evitar não só a relutante aceitação pública, mas também uma possível alienação grave entre a polícia e a comunidade (Carrington, 1979). Nesse diapasão, a polícia deve possuir,

fundamentalmente, legitimidade em seu trabalho, o que viabilizará o policiamento adequado, em especial em sua relação com os cidadãos (Vianna; Rezende; Alcadipani, 2022), e estará refletido no aparato legal vigente.

A Lei nº 13.060/14 veda, no inciso II do artigo 2º, o uso de arma de fogo “contra veículo que desrespeite bloqueio policial em via pública, exceto quando o ato represente risco de morte ou lesão aos agentes de segurança pública ou a terceiros.” (Brasil, 2014). Não há um protocolo que estabeleça quais atos podem configurar esse risco, de forma que a decisão recaia sobre o agente de segurança pública participante da ocorrência. Assim, a opção recorrente é por acompanhar ou seguir, conforme o regulamento preconiza, até que o próprio indivíduo evasor perca o controle do seu veículo, tornando mais fácil a justificativa por parte do agente da lei, pois poderá argumentar que o acidente se deu pelo erro do perseguido.

Ademais, algumas correntes jurisprudenciais têm emergido para que a conduta de empreender fuga quando em flagrante delito seja atípica, portanto, não punível no âmbito do direito penal. Como exemplo a decisão da 10ª Câmara de Direito Criminal do Tribunal de Justiça de São Paulo assegurou que “a conduta do acusado de empreender fuga ao perceber que seria abordado pela polícia configura exercício da autodefesa, além de reflexo instintivo de preservar a liberdade, e não propriamente vontade de desobediência à ordem legal” (Tribunal de Justiça do Estado de São Paulo, 2023).

De outro lado há jurisprudência também, como do Superior Tribunal de Justiça na decisão que estabeleceu que “A desobediência à ordem legal de parada, emanada por agentes públicos em contexto de policiamento ostensivo, para prevenção e repressão de crimes, constitui conduta penalmente típica, prevista no artigo 330 do Código Penal Brasileiro” (Superior Tribunal de Justiça, 2022). No meio termo há entendimentos que julgam serem devidas apenas agravantes às penas dos delitos cometidos pelo indivíduo evasor, que ensejaram a opção pela fuga, pois as medidas evasivas tomadas após um crime seriam uma consequência natural do crime original.

Ainda há esforços legislativos para tornar o ato de empreender fuga em veículo automotor, ignorando ou descumprindo ordem emanada de autoridade competente de trânsito ou de seus agentes, um crime específico. O projeto de Lei nº 4123/21 pretende alterar o Código de Trânsito Brasileiro para tipificar a conduta com pena de detenção de seis meses a dois anos. Agravando a situação do condutor evasor o legislativo busca estimular a que o indivíduo pare quando ordenado.

De toda forma, atualmente à polícia compete parar o veículo que esteja infringindo a lei, seja ela penal ou de trânsito, fazendo cessar a conduta infracional e os riscos associados. Se o cidadão se recusa a parar o veículo, polícia deve fazê-lo parar, mesmo que involuntariamente. Para tanto necessitará de procedimentos mais eficazes, em que o resultado “parada do veículo” seja alcançado no menor tempo e com a maior segurança possíveis pois “cada segundo a mais em uma perseguição a torna muito perigosa para todos os envolvidos” (Dahlstrom, 2000, p. 1, tradução nossa).

2. OPORTUNIDADE DE RESOLVER PROBLEMA

O modelo de ação adotado para veículos em fuga no Brasil, como destacado na contextualização citando como exemplo o regulamento da PRF, é o de acompanhar ou seguir o veículo que busca se evadir. O cerco previsto nas normas das instituições de segurança pública prevê posicionar outras equipes policiais para providenciar a obstrução da via e forçar a parada do veículo em fuga, possibilitando a abordagem. Ocorre que em regra as polícias não contam com equipes disponíveis no local para que seja viabilizado um cerco adequado. Desta forma, resta óbvio que se não houver fato ulterior que modifique as condições iniciais da opção pela fuga, o indivíduo evasor não irá parar.

Com isso, se faz necessário o desenvolvimento e a disponibilidade de tecnologias que rastreiem ou imobilizem veículos, para que as perseguições sejam reduzidas em seus tempos de duração e trajetos percorridos, adequando os respectivos processos nas ações policiais. O modelo e as tecnologias empregados atualmente têm trazido altos riscos físicos, emocionais e econômicos para os envolvidos e para a população em geral. Cabe destacar que quanto menor a duração de um acompanhamento, menor também o risco de acidentes com vítimas (Alpert; Dunham, 1989).

Este autor efetuou uma coleta de dados para fundamentar o tema nacionalmente. Foram 1.104 policiais rodoviários federais pesquisados em todas as regiões do país e com variados perfis (idade, gênero, tempo de serviço, atividade desenvolvida), com amostra estatisticamente significativa e representativa. Deles, apenas 43 indicaram nunca terem participado de um acompanhamento tático, evidenciando o caráter rotineiro das fugas e perseguições policiais nas rodovias brasileiras.

Mais da metade dos respondentes da pesquisa (53,7%) já testemunhou ou se envolveu em um acidente de trânsito durante a atividade, dado que traz luz à probabilidade de insucesso da ação, em função de acontecimentos eventuais e/ou incertos, cuja ocorrência não depende exclusivamente da vontade dos agentes, e está em conformidade com farta literatura estrangeira sobre a matéria (Alpert; Anderson, 1986; Christie, 2020; Dorn; Barker, 2005; Hoffmann; Mazerolle, 2005; Madden; Alpert, 1999; Schultz; Hudak; Alpert, 2010; Waddington, 2010; Wade, 2015).

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho é analisar as soluções existentes, e, com base no resultado desta análise, fomentar o desenvolvimento e propor a utilização de novas soluções para o contexto brasileiro, visando melhorias nos processos e tecnologias empregados pelas instituições de segurança pública brasileiras, para maximizar a segurança das abordagens policiais, especificamente mitigando os riscos provenientes das fugas e perseguições veiculares.

2.1 Justificativa prática

Nas últimas décadas taxas exponenciais de desenvolvimento tecnológico modificaram substancialmente o modo de viver, com transformações sociais, econômicas, profissionais, políticas e tecnológicas. Na literatura científica brasileira não foram encontrados estudos relevantes sobre perseguições policiais, e, em que pese essa transformação vivenciada pela população em diversas áreas, o modo de ação policial em caso de fugas de abordagem a veículos pouco foi modificado no período.

Segundo Christie (2020) as tecnologias que rastreiam ou imobilizam um veículo e reduzem uma perseguição precisam estar mais amplamente disponíveis. Com a escassez e a dificuldade prática de emprego desses equipamentos as perseguições se tornam difíceis de conter, e mais perigosas. A desobediência a ordem de parada nas vias terrestres por pessoas em situação de flagrante delito ou mesmo em desrespeito a legislação de trânsito traz riscos diversos a população. Neste sentido, Hutson et al. (2007) defendem que a polícia deve continuar a desenvolver e utilizar métodos alternativos para prender suspeitos em fuga em veículos motorizados, como dispositivos eletrônicos e dilaceradores de pneus.

Os procedimentos policiais de acompanhamento e abordagem são formulados pelas instituições de segurança pública, mas afetam toda a coletividade, sendo um tema transversal de cidadania que envolve a legislação, inclusive direitos fundamentais, porquanto utiliza invariavelmente da força, limita o ir e vir, afeta a segurança, a logística, o sistema de saúde,

depende de educação, de engenharia, repercutindo no cotidiano da população. Com isso, deve ser desenvolvido com participação de múltiplos atores governamentais e sociais.

Após um movimento de reformas ou grandes transformações ocorrido desde 1970, o serviço público brasileiro passou a implementar inovações menores, visando melhorar a vida dos seus cidadãos, oferecendo serviços melhores e mais acessíveis com prazos e custos menores (Cavalcante; Camões, 2017). Na área da segurança pública a Constituição Federal de 1988 trouxe modificações, e desde então, as inovações seguem o mesmo padrão dos demais serviços públicos, sendo, portanto, pontuais e de menor repercussão.

Mesmo os índices de criminalidade elevados, que afloram a demanda por inovações e aperfeiçoamentos, não foram capazes de empenhar reformas ou transformações na segurança pública brasileira. Isto ocorre pelo fato de o campo ser bastante complexo, por envolver aspectos legais, políticos, históricos, organizacionais e tecnológicos. Ainda, por não poder parar ou se sujeitar a testes, sob pena de entrar em colapso e não conseguir retomar o controle social.

Por todas essas questões a segurança pública atrai, indubitavelmente, o interesse social, e em função disso, entra na agenda de estudiosos e pesquisadores, o que pode ser comprovado pelo crescente volume de trabalhos científicos, sobretudo a partir de 2002. Cabe mencionar, inclusive, o reconhecimento do Conselho Nacional de Educação da área de saber Ciências Policiais, em 2019.

Neste contexto em que a segurança pública demanda e atores da governança pública, academia, iniciativa privada, sociedade civil se articulam para buscar soluções, é que se apresenta a situação problema a ser enfrentada neste trabalho, que tem como justificativa prática a necessidade de a segurança pública inovar frente ao cenário na qual está inserida, em serviços, processos e sistemas, como forma não apenas de sobrevivência, mas sobretudo a fim de obter melhores resultados.

2.2 Situação Problema

Mesmo em um país em que a alta taxa de criminalidade impõe grandes desafios e enfrentamentos às instituições policiais, são os acidentes de trânsito que mais vitimizam seus agentes em diversas corporações de segurança pública, como por exemplo na PRF e na Brigada Militar do Rio Grande do Sul (Marins et al., 2022). Uma das ações que podem ensejar esses sinistros são os acompanhamentos táticos, que ocorrem quando um motorista desobedece a uma ordem de parada, busca se evadir e é seguido por uma equipe policial. Essa atividade de

acompanhar ou seguir um veículo em fuga é extremamente dinâmica e arriscada, de forma que uma parcela importante delas resulta em acidentes de trânsito (Alpert; Anderson, 1986; Christie, 2020; Hoffmann; Mazerolle, 2005; Hutson et al., 2007; Madden; Alpert, 1999; Schultz; Hudak; Alpert, 2010; Waddington, 2010; Wade, 2015).

Waddington (2010) argumenta que há no policial um “instinto de caça”, que pode envolvê-lo emocionalmente ao realizar uma perseguição. Como os veículos podem ser utilizados como armas, se não manuseados adequadamente, há de se ter controle e gerência do seu emprego, assim como acontece na resposta armada. Além desse “instinto”, o Independent Office for Police Conduct (2021) destacou que as perseguições podem incorrer em danos, lesões e mortes policiais, dos perseguidos e de terceiros. Quando isso ocorre há uma forte reação e julgamentos por parte da população, da mídia, da própria polícia, dos órgãos de controle e da justiça, o que pode prejudicar a confiança e a própria entrega da segurança pública (Police Executive Research Forum, 2023).

Além de que um acidente envolvendo uma viatura policial irá indisponibilizar os agentes envolvidos e outras equipes que terão de realizar o atendimento e a apuração das causas do acidente. Também, os policiais responsáveis por atender a imprensa, os que irão instruir os processos de identificação de responsabilidades, os que irão julgar e, se for o caso punir os agentes, mensurar e cobrar os danos causados pela conduta equivocada daqueles que faziam o acompanhamento tático. Com isso um acidente irá reduzir os recursos que aquela organização dispõe para prover segurança pública e, consecutivamente, a própria segurança da população.

Desta forma, a situação-problema pautada neste trabalho é a insegurança inerente às perseguições viárias policiais. Por ocorrerem em sistemas abertos, com atores diretos e indiretos envolvidos, esses eventos não têm seus resultados controlados pelos agentes propagadores ou pelos profissionais da segurança pública. Assim, mesmo que os policiais ajam de forma eficiente, com qualidade e dentro dos parâmetros legais e procedimentais previstos, por vezes não bastará para atingir o objetivo esperado, que é a parada do veículo evasor com segurança. Portanto o modelo atual de emprego não se mostra eficaz.

Percebida essa ameaça organizacional como uma oportunidade que pode ser moldada e aproveitada, as categorias analíticas da primeira e segunda dimensão da teoria das capacidades dinâmicas de Teece (2007) são atendidas, abrindo um campo para geração e seleção de ideias e inovações, sendo justamente a melhoria da eficácia o principal objetivo das inovações no setor público (de Vries; Bekkers; Tummers, 2016). Recorrendo à busca de tecnologias, procedimentos e legislações, além da análise das suas viabilidades dentro do contexto brasileiro,

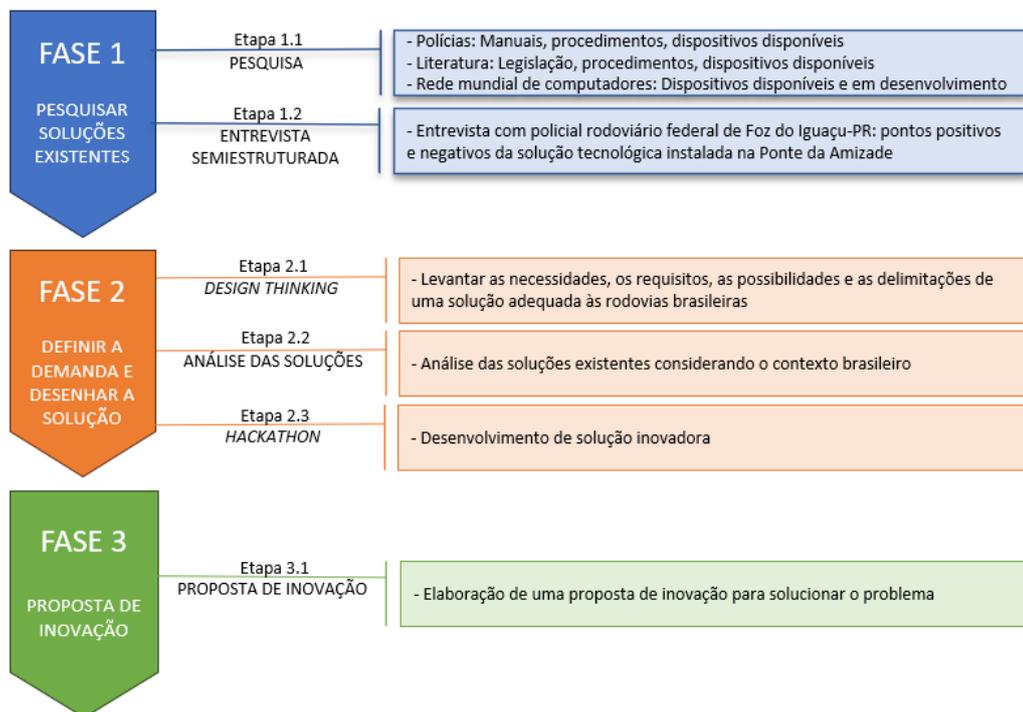
serão propostas soluções visando mitigar as perseguições e os seus riscos, demonstrando as capacidades pertencentes à terceira dimensão das capacidades dinâmicas de Teece (2007), com o aprimoramento, proteção e reconfiguração dos ativos tangíveis e intangíveis das instituições policiais.

2.3. Aspectos metodológicos técnico científicos

Todo ato criativo tecnológico possui limitações, como a falta de conhecimentos ou infraestrutura instrumental adequada para o desenvolvimento de determinado artefato, e limitações de natureza econômica ou ambiental (Szczepanik, 2017). Se espera que as fases e etapas previstas neste trabalho possam superar essas barreiras e avançar com inovações práticas que sejam viáveis econômica, jurídica, social e ambientalmente.

A estratégia estruturada para atingir o objetivo do trabalho está sintetizada no plano de ação constante na Figura 1 e foi dividida em três fases, sendo a primeira a busca de soluções já existentes, a segunda a definição da demanda e o desenho de uma solução considerando o contexto brasileiro e, por fim, a elaboração de uma proposta de intervenção da opção julgada mais adequada.

Figura 1 - Plano de Ação.



Fonte: elaborada pelo Autor (2024).

Na primeira fase foram pesquisadas e levantadas soluções utilizadas por outras organizações que estavam evitando ou tornando as fugas e perseguições rodoviárias mais seguras no Brasil, mas que ainda não eram de conhecimento ou tinham seu emprego regulamentado pelas instituições de segurança pública brasileiras. As pesquisas incluíram experiências testadas, mesmo que sem sucesso, visando adaptações ou utilização como referência, após uma análise crítica. A busca foi feita fazendo uso de revisão de literatura, de pesquisa na rede mundial de computadores, de correio eletrônico e aplicativo de mensagens às instituições de segurança pública e aos seus gestores, questionando acerca de manuais, condutas dos agentes e dispositivos tecnológicos utilizados.

No âmbito nacional foi localizada uma ferramenta tecnológica diferenciada que funcionou por breve período na unidade operacional da PRF localizada na margem brasileira da Ponte Internacional da Amizade, em Foz do Iguaçu-PR. Na sequência, foi realizada uma entrevista semiestruturada com um profissional que atua naquela localidade, a fim de se obter os pontos positivos e negativos observados, os erros e acertos do projeto.

Ainda na primeira fase foi realizada uma pesquisa internacional, com o intuito de levantar informações sobre as infrações, as penas, as condutas e os dispositivos utilizados quando ocorre uma desobediência a uma ordem de parada a um veículo automotor. Essa pesquisa se deu com auxílio do Serviço de Cooperação Internacional da PRF, que fez contatos com representantes consulares de diversos países, e da equipe do Projeto *BodyCam* PRF, que, em visita a diversas agências estadunidenses, buscou também informações deste trabalho. Em acréscimo foram levantados contatos de representantes de empresas que produzem tecnologias voltadas a rastrear, dificultar ou parar veículos automotores quando seus condutores buscam se evadir.

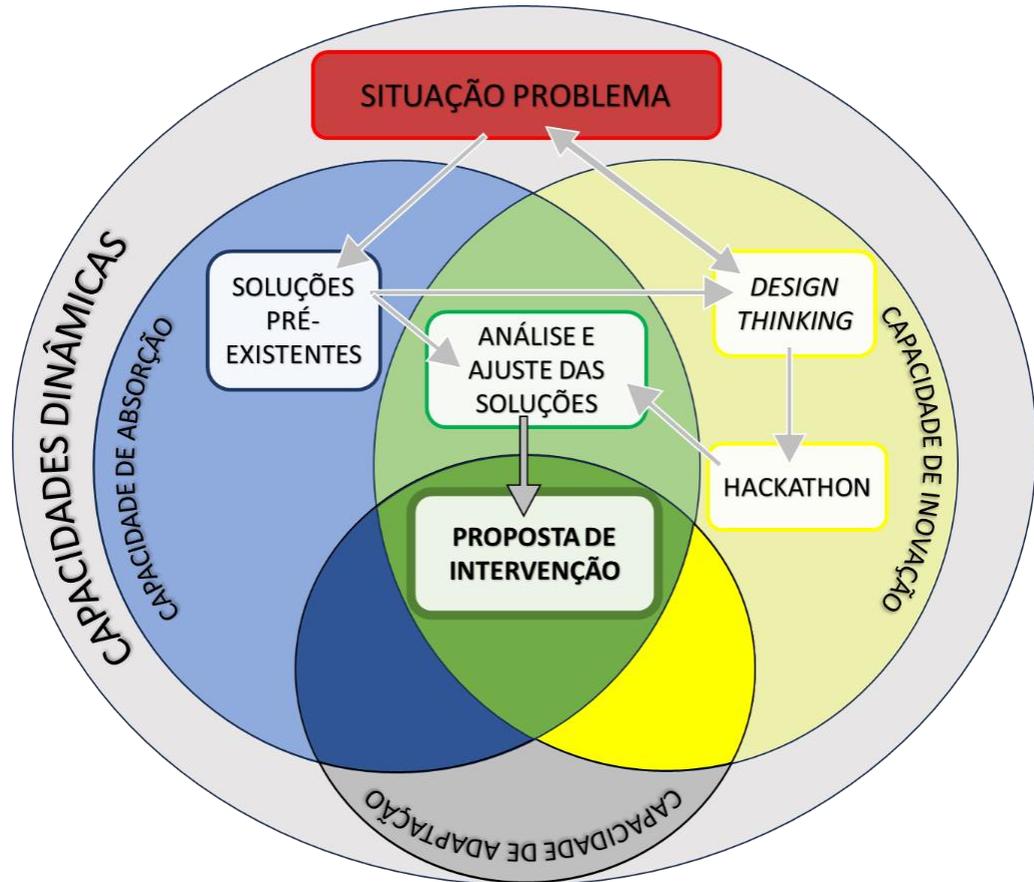
Os dados e informações coletados na fase de pesquisa, referentes a tecnologias, procedimentos e legislações, foram recepcionados na fase dois, voltada à análise e criação. O maior desafio dos *designers* é justamente pesar as vantagens e desvantagens de uma solução contra outra (Kroes; Franssen; Bucciarelli, 2009). Para que isso fosse possível, a primeira etapa da fase dois definiu a demanda tecnológica que poderia viabilizar a mitigação dos riscos das perseguições automotivas em função das fugas de abordagens policiais. Então foi necessário analisar os requisitos e compreender o problema, definir os objetivos e o escopo da tecnologia e do seu projeto. O processo adotado para atingir esses objetivos foi o *design thinking*, método voltado a solucionar problemas complexos tanto no âmbito social, quanto no tecnológico.

Com as definições do que se pretendia desveladas, foi possível elaborar o comparativo das soluções de maneira objetiva, pontuando cada uma delas com critérios específicos, pesos relativos, atribuindo uma nota geral para cada uma. Estas informações e esse conhecimento foram utilizados para subsidiar a criação de novas soluções utilizando a dinâmica *hackathon*, uma maratona que, por meio de técnicas apropriadas, explora e cria soluções disruptivas para problemas bem definidos, de forma colaborativa e intensiva, reunindo diversas áreas do conhecimento em equipes que competem entre si.

Como resultado do *hackathon*, emergiu uma tecnologia apropriada para utilização nas rodovias brasileiras, considerando suas condições, sua legislação e a cultura de seus usuários e agentes de segurança pública. Assim, na terceira fase foi elaborada uma proposta de intervenção contendo um plano de implementação desta nova solução tecnológica para mitigar os riscos decorrentes de fugas automotivas nas rodovias brasileiras.

Apresentadas as fases, etapas e o referencial teórico-científico do trabalho, cabe aqui enquadrar cada uma das metodologias aplicadas dentro da teoria das capacidades dinâmicas, demonstrando seu fluxo e influências, o que está ilustrado na Figura 2.

Figura 2 - Enquadramento teórico-científico do trabalho.



Fonte: elaborada pelo Autor (2024).

Da análise da Figura 2 obtêm-se que as fases e etapas constantes no plano de ação (Figura 1) estão amparados cientificamente nas capacidades de absorção, de inovação e de adaptação, sendo estas capacidades integrantes das capacidades dinâmicas das organizações, conforme discussão presente no próximo tópico deste trabalho.

3. EMBASAMENTO CIENTÍFICO

3.1 Capacidades Dinâmicas

Com a publicação do artigo de Teece et al. (1997) teve início um fluxo crescente nas pesquisas acerca das capacidades dinâmicas (Barreto, 2010), buscando preencher as lacunas oriundas do *Resource-based view* (RBV), ou Teoria da Visão Baseada em Recursos. Enquanto a RBV possuía ênfase principalmente sobre os aspectos internos dos recursos das corporações,

a teoria das capacidades dinâmicas incluiu também as volatilidades do ambiente externo, sendo conceituada no trabalho de Teece, Pisano e Shuen (1997) como a capacidade organizacional de integrar, construir, adaptar e reconfigurar competências internas e externas para lidar com ambientes que mudam rapidamente.

Para Albuquerque Filho, Bulgacov e May (2017) essas capacidades se tornam a fonte de sustentabilidade da vantagem competitiva, ao invés da simples manutenção de uma posição lucrativa ou de recursos valiosos, raros, inimitáveis e insubstituíveis (Barney, 1991; 1996; Wernerfelt, 1984). São competências organizacionais que visam se alinhar ou influenciar ambientes caracterizados por altas turbulências, de ordem econômica, tecnológica ou concorrencial (Teece, 2012), estando as capacidades dinâmicas diretamente relacionadas com o sucesso organizacional (Wang; Ahmed, 2007).

A identificação de ameaças e oportunidades depende de rotinas de processos de pesquisa, desenvolvimento e seleção de novas tecnologias, além de processos que identifiquem inovações de fornecedores, novos desenvolvimentos e as demandas do setor (Teece, 2007). Esta capacidade de identificar e moldar oportunidades e ameaças do ambiente foi expressa pelo autor na dimensão *to sense*, e se fundamenta na capacidade cognitiva da percepção, em que se identificam e interpretam padrões do que se passa no ambiente, e atenção, que se traduz como a concentração da atividade mental focada em determinado objeto (Helfat; Peteraf, 2015).

O raciocínio utilizado para a resolução de problemas utilizando as informações percebidas e interpretadas é a capacidade dinâmica de *to seize*, ou aproveitar as oportunidades (Teece, 2007), e foi descrito como uma capacidade cognitiva dos gestores por Helfat e Peteraf (2015) que entrega capacidade dinâmica à organização.

A terceira dimensão das capacidades dinâmicas descrita por Teece (2007) é *to manage threats / to transform*, que prevê manter a competitividade utilizando o aprimoramento, combinação, orquestração, proteção e, quando necessário, a reconfiguração dos ativos. Helfat e Peteraf (2015) fundamenta a essa dimensão nas capacidades cognitivas da linguagem, comunicação e da cognição social. Com esse conhecimento os gestores podem orientar mudanças e obter a cooperação dos colaboradores, vencendo resistências (Nery, 2021).

Eisenhardt e Martin (2000) definiram as capacidades dinâmicas como processos da empresa que usam recursos para combinar ou até criar mudanças no mercado, e se referem a rotinas identificáveis e específicas que integram os recursos da organização, enquanto Zollo e Winter (2002, p. 340) argumentaram ser “um padrão aprendido e estável da atividade coletiva

através do qual a organização gera sistematicamente e modifica suas rotinas de funcionamento em busca de maior eficácia” e Helfat et al. (2007, p. 4) “a capacidade de uma organização de criar, estender ou modificar propositalmente sua base de recursos”.

Com ênfase na integração de recursos e capacidades, Wang e Ahmed (2007) elencaram as capacidades dinâmicas como a orientação comportamental de uma empresa para “integrar constantemente, reconfigurar, renovar e recriar os seus recursos e capacidades, e mais importante, atualizar e reconstruir suas capacidades básicas em resposta ao ambiente em mudança” para conseguir atingir, e finalmente, sustentar uma vantagem competitiva. Wang e Ahmed (2007) ainda elencam os três pilares das capacidades dinâmicas: a capacidade de adaptação, a capacidade de absorção e capacidade de inovação, sobre os quais este trabalho está sedimentado.

A capacidade de adaptação está relacionada ao ajuste de recursos. Desta forma uma organização precisa se reorganizar ou reconfigurar conforme as demandas e oportunidades tecnológicas apresentadas no seu contexto de atuação. Sempre que uma inovação é apresentada há um ajuste necessário para acomodá-la, seja na organização, nos processos ou tecnologias. A capacidade de absorção está relacionada com a geração e a introdução de conhecimentos que possam criar outras capacidades organizacionais por meio da modificação, tanto de rotinas organizacionais, quanto de processos estratégicos (Zahra; George, 2002).

Todas as capacidades dinâmicas contribuem para a inovação organizacional. A capacidade de inovação especificamente está relacionada com a identificação de potencialidades de novas tecnologias, para o desenvolvimento e utilização de novos produtos, serviços ou setores (Suddaby et al., 2020), que irão promover o progresso institucional. A inovação depende da capacidade dinâmica da gestão da inovação, que se materializa por intermédio do gerenciamento das competências, processos e rotinas organizacionais. Essa gestão de recursos organizacionais voltada a inovação aplicada no setor público irá melhorar a qualidade de vida dos cidadãos pelo aumento do seu desempenho e aprimoramento das suas atividades visando a maximização da eficiência e a redução dos custos (Osborne; Brown, 2011). É importante ressaltar que a inovação em processos, que viabiliza a criação de novos produtos ou serviços, pode ser um indicador de que a organização adquiriu capacidades dinâmicas.(Winter, 2003).

Considerando o cenário volátil da área em que atua a segurança pública, com influências plurais oriundas de legislações, decisões judiciais, políticas, de especialistas, da mídia, dos seus usuários e inclusive dos infratores, não basta ter a posse de recursos e

capacidades difíceis de imitar para a obtenção de sucesso corporativo. As suas estratégias precisam ajustar, combinar e reestruturar as capacidades internas e externas da organização, bem como os recursos e as habilidades específicas, a fim de atender às suas demandas e alcançar sucesso nesse ambiente.

Como as capacidades dinâmicas se formam por intervenção do histórico, dos valores e rotinas da organização e pelas habilidades da sua gestão superior, este estudo é proposto pelo cenário e momento atual possuírem esses fundamentos, conforme foi exposto na realidade investigada, o que viabiliza o investimento em novos processos com base nas avaliações tecnológicas e no ambiente em que opera (Teece, 2014).

3.2 Inovação

Quando uma organização inova ela está buscando gerar algum tipo de vantagem, ou ao menos impedir desvantagens. Joseph Schumpeter, economista austríaco, é o autor seminal que trouxe visibilidade aos estudos da inovação, e sedimentou a vantagem citada no ambiente econômico (Schumpeter, 1997). Atualmente essa concepção está mais ampla, pois engloba outros tipos de resultados positivos, não somente no segmento financeiro. Por meio de novos e melhores processos, tecnologias, serviços ou produtos (OECD, 2018), uma invenção que traz melhoria para o serviço público, por exemplo, busca maximizar resultados no âmbito social, e não deixa de ser uma inovação, a qual cria valor atendendo a necessidades comunitárias, ou seja, valor público (De Vries; Bekkers; Tummers, 2016).

Portanto, diversas são as conceituações do que representa uma inovação e múltiplos os autores que estudaram e definiram o termo. A Tabela 01 apresenta alguns que merecem destaque e as suas definições do que é inovação, pela importância contributiva.

Tabela 1 - Definições de inovação.

(continua)

Autor	Definição
Rogers (2003, p. 12)	“uma ideia, prática ou objeto percebido como novo por um indivíduo ou unidade de adoção.”
Mulgan e Albury (2003, p. 3)	“Inovação bem-sucedida é a criação e implementação de novos processos, produtos, serviços e métodos de entrega que resultam em melhorias significativas na eficiência, eficácia ou qualidade dos resultados.”

Tabela 01 – Definições de inovação.

	(conclusão)
Osborne e Brown (2005, p. 6)	“ <i>Inovação é a introdução de novos elementos em um serviço público - na forma de novos conhecimentos, uma nova organização e / ou novas habilidades gerenciais ou processuais. Representa descontinuidade com o passado.</i> ”
Walker (2006, p. 313)	“um processo por meio do qual novas ideias, objetos e práticas são criados, desenvolvidos ou reinventados e que são novos e inéditos para a unidade de adoção.”
Farah (2008, p. 113)	“resposta a um desafio ou problema, que pode ser útil a outros, como parte de um repertório de alternativas a serem consideradas por aqueles que enfrentam problemas similares”.
De Vries, Bekkers e Tummers (2014, p. 5)	“a introdução de novos elementos em um serviço público - na forma de novos conhecimentos, uma nova organização e / ou novas habilidades gerenciais ou processuais, o que representa a descontinuidade com o passado”.
OECD (2018, p. 20)	“ <i>Uma inovação é um produto ou processo (ou sua combinação) novo ou melhorado que se difere significativamente dos produtos ou processos prévios da unidade e que foi disponibilizado para usuários em potencial (produto) ou usado pela unidade (processo).</i> ”

Fonte: Adaptada de Sano (2020).

Essas definições e os conceitos até aqui apresentados dão dicas do motivo pelo qual organizações devem inovar. Para o setor privado a busca da vantagem competitiva, já no setor público o desejo de maximizar o valor público (Hartley, 2005). Em comum, para que ambos os setores inovem, eles precisam implementar uma ideia com resultados, pois de acordo com o Fórum de Inovação da Escola de Administração de São Paulo, somente colocar em prática uma nova ideia não pode ser considerada uma inovação, ela precisa ser bem-sucedida (Nobre Filho, 2013).

Atualmente a inovação é inevitável e está em todos os lugares (Özsaatci, 2020), advinda de múltiplas fontes: inventores individuais, pesquisadores, incubadoras, governos, universidades, organizações com e sem fins lucrativos (Balli; Tekeoglu, 2020). Em especial as empresas, por possuírem melhores recursos e processos de gestão, têm mais capacidade e necessidade de inovar, para diferenciar seus produtos e serviços frente a concorrência (Schilling, 2010). Schumpeter (1997) já dizia que o principal motor da inovação é a competição entre empresas, que promove um processo de destruição criativa. No setor público essa competição também ocorre, mas de modo diverso, compreendendo a busca de reconhecimento,

de legitimidade, de evolução na carreira e pelo poder, que envolve a gestão de maiores recursos Isidro (2018).

De toda forma, qualquer pessoa ou organização, seja ela pública ou privada, necessita ser capaz de inovar para implementar melhorias. Para isso acontecer é necessário haver gestão da inovação, como um processo estruturado, não como uma estratégia baseada simplesmente na esperança. (Janssen; Moeller; Schlaefke, 2011) Nesta esteira Garcia (2008) sintetiza que a inovação nas organizações requer a construção de capacidade de inovação.

3.3 Capacidade de Inovação

Segundo os autores Breznik e Hisrich (2018), capacidade de inovação possui um conceito confuso e complementar ao de capacidades dinâmicas. Isso porque as capacidades dinâmicas são fundamentais para o modelo de negócios e a capacidade de inovação de uma organização (Day, 2013). Sob a lente estratégica, a inovação e as suas capacidades são parte das capacidades dinâmicas (Vu, 2020). Não por acaso, nos estudos sobre capacidade de inovação se discute quais recursos estratégicos são responsáveis por impulsionar a vantagem competitiva das organizações recorrendo às inovações. Disto se nota a parcela desta teoria oriunda da teoria da Visão Baseada em Recursos, assim como ocorre com a teoria das capacidades dinâmicas.

Sendo a inovação essencial, como visto no tópico anterior, as organizações necessitam desenvolver suas capacidades de inovação, pois a organização precisa ter a capacidade de inovar para que a inovação ocorra (Laforet, 2011) À vista disso, a organização deve possuir certa combinação de recursos, além da capacidade de aplicação desses recursos (Iturrioz; Aragón; Narvaiza, 2015).

Todavia, as especificações de quais seriam os elementos que compõem essas capacidades não se encontram pacificadas na literatura. Assim, os pesquisadores buscam compreender quais as capacidades que as organizações mais inovadoras apresentam. Harmaakorpi (2004) lista as capacidades de interagir, de aprender coletivamente e de construir relações de confiança com parceiros inovadores.

Para Ukko et al. (2016) a capacidade de inovar pode ser segmentada em sete dimensões, sendo elas: cultura de liderança participativa, estruturas de ideação e organização, clima de trabalho e bem-estar, desenvolvimento de *know-how*, capacidade de renovação, conhecimento externo e atividade individual. Desta forma, a organização com alta capacidade de inovar conta com uma atmosfera que apoia e motiva a inovação, com líderes que a facilitam,

com estruturas e sistemas organizados para a geração, desenvolvimento e implementação de inovações. Entre os funcionários, deve existir um clima colaborativo, com bons valores, reconhecimento da experiência, com incentivo às suas habilidades e conhecimentos, cientes de que as suas capacidades formam a capacidade global da organização, que deve aprender com as suas experiências, além de explorar as redes e conhecimentos externos.

Yesil e Dogan (2019) consideram a capacidade de inovação como capacidade de aprendizagem, se referindo a gestão do conhecimento para o alcance do sucesso organizacional, como capacidade organizacional ao estabelecer, alinhar e coordenar as atividades para atingir os objetivos, e como capacidade estratégica, quando adota e implementa estratégias para responder e se destacar em um ambiente altamente competitivo. Essa capacidade de inovação, segundo os autores, induz inovações de produtos e serviços nas organizações.

Sintetizando a literatura científica perpassa por muitos elementos que compõem a capacidade de inovação. Yesil e Dogan (2019) citaram cinco artigos científicos que elencaram a cultura organizacional, dois a liderança, dois as equipes, e dois os indivíduos. Se este rol for detalhado melhor em subfatores, cabe indicar a criatividade, o conhecimento técnico, recursos adequados, capacidade de adaptação, capacidade de absorção, habilidades de gestão de projetos, fatores do ambiente externo como redes, parcerias estratégicas, competição, avanços tecnológicos. Em apertada síntese, o desempenho da inovação pode ser explicado como uma combinação de ativos, recursos (Rajapathirana; Hui, 2018) e ambiente.

4. ANÁLISE DA SITUAÇÃO E PROPOSTA DE INOVAÇÃO

4.1 Soluções existentes e possíveis

Este tópico visa apresentar, analisar e discutir algumas soluções encontradas ao redor do globo terrestre que são, ou podem ser, empregadas para evitar os riscos inerentes aos acompanhamentos táticos, seja recorrendo a legislações, tecnologias ou procedimentos adotados pelas instituições responsáveis pela segurança pública.

4.1.1 Legislações

A legislação pode atuar como importante freio para a prevenção de condutas indesejadas socialmente. Visando diminuir o número de fugas automotivas, o estado de

Victoria, na Austrália, por exemplo, modificou sua legislação conferindo poderes de apreensão de veículos aos agentes da lei, em determinados casos. Já no ano seguinte as fugas e perseguições reduziram naquele local. A análise constante no documento *Inspectorate: Evaluation of Pursuits*, ou em tradução livre Inspetoria, Avaliação de Perseguições, foi de que “o impacto ou ônus sobre os motoristas infratores pode tê-los dissuadido de fugir, em vez de arriscar terem seus veículos apreendidos” (Victoria Police, 2011, p. 10, tradução nossa).

No Brasil as legislações penal e de trânsito são de competência privativa da União. A conduta de desobedecer a uma ordem de parada pode ser punível no máximo com uma multa no valor de R\$ 293,47, pela infração do artigo 208 do Código de Trânsito Brasileiro, se o agente estiver em fiscalização de trânsito. A mesma conduta pode ser enquadrada no artigo 330 do Código Penal, se o objetivo da ordem de parada for o combate ao crime. Esta previsão legal é genérica, de desobedecer a qualquer ordem legal de qualquer funcionário público, e não relativa estritamente à desobediência da ordem de parada de veículo automotor. Como já visto em tópico anterior, há jurisprudência tornando esta conduta atípica, não punível no âmbito penal. Acrescente-se que não há previsão legal que proíba a fuga, nem no âmbito administrativo, nem no penal, no aparato jurídico brasileiro.

Para Davis (2002), se a legislação criminalizasse mais rigorosamente a fuga veicular, logicamente muitas pessoas deixariam de fugir da polícia. Esta lógica é corroborada no trabalho de Cording et al. (2021), o qual demonstrou a percepção de que o sistema de justiça criminal é leniente demais com as pessoas que fogem da polícia, concluindo que punições mais severas seria um desestímulo a fuga motorizada. Neste sentido O'Connor e Norse Jr recomendam que os governos federal, estadual e local deveriam promover a educação pública sobre as perseguições policiais e considerar o endurecimento das penas para os infratores em fuga (O'Connor; Norse Jr, 2006).

O estado estadunidense de Nevada, por exemplo, prevê o crime de evasão da polícia com duas condições: a ordem do oficial para parar deve ser clara e o evasor deve agir intencionalmente. A depender da conduta tomada pelo indivíduo na fuga as penas podem ser de 6 meses de prisão, no caso de não haver direção perigosa, até 6 anos de prisão, mais multa de até cinco mil dólares, no caso de causar danos a propriedades ou em que o condutor evasor esteja dirigindo perigosamente. Se causar acidentes ou danificar propriedade policial os crimes e as penas podem ser significativamente maiores (Nevada Legislature, 2024).

Já as disposições sobre evasão policial (*evade police provisions*) fazem parte da legislação do estado de Queensland, na Austrália desde 2006, para evitar que perseguições

sejam realizadas, e com isso não contribuir com o risco inerente a essa atividade. Para tanto, foi estabelecida a infração de simples evasão policial. Para que o resultado do registro dessa infração seja efetivo, a legislação deu poderes e ferramentas para estimular e facilitar a investigação. Autuado, o proprietário do veículo precisa indicar o nome do motorista que estava conduzindo no momento da infração, sob pena dele ser responsabilizado pela conduta. Conforme a conduta registrada, a multa pode chegar a vinte mil dólares australianos, três anos de prisão, além de, em alguns casos ocorrer a apreensão do veículo por determinado período. Em caso de reincidência pode haver o confisco do veículo automotor, além das demais punições elencadas anteriormente (Crime and Misconduct Commission, 2011).

O registro da evasão policial pode ser feito em qualquer situação em que haja a ordem de parada e o motorista deixe de atendê-la, independentemente de haver infração de trânsito ou um crime. Com a implementação dessas disposições, os registros de perseguições em Queensland caíram 56% no período de onze anos (Crime and Misconduct Commission, 2011).

Mudanças legislativas, além de agravarem as punições ao ato de fugir de uma abordagem, transmitem uma importante mensagem para a sociedade, de que a preservação da integridade física e patrimonial dos cidadãos importa, e por isso é tutelada pelo Estado. Os motoristas que fogem da polícia assumem riscos altamente impulsivos, o que os torna um grupo difícil de dissuadir (Crime and Misconduct Commission, 2011).

Diante disso, a conduta deliberada de desobedecer a uma ordem de parada e empreender fuga deve ter previsão específica na legislação penal e administrativa, como um ato ilegal grave separado dos demais, porquanto a sociedade pretende impedir por si só, independente das demais condutas que possam ser praticadas concomitantemente.

Nesta lógica, deve-se acrescentar no Código de Trânsito Brasileiro, em seu capítulo XV – das infrações, a tipificação de empreender fuga após ordem de parada como infração gravíssima, penalidades multa (cinco vezes) e suspensão do direito de dirigir, medida administrativa o recolhimento do documento de habilitação, aplicando-se em dobro a multa prevista em caso de reincidência no período de 12 (doze) meses da infração anterior.

A quantificação das penalidades e medidas administrativas sugerida é proporcional ao risco causado pela conduta tipificada. Uma pessoa que dirige veículo sob a influência de álcool, por exemplo, está sujeita a multa multiplicada por dez e suspensão do direito de dirigir. Caso um condutor nessas condições empreenda fuga de uma abordagem, na legislação atual estará sujeito apenas a uma multa gravíssima, caso tenha a placa do veículo devidamente anotada.

Sem a abordagem não será possível identificar o condutor, e a conduta mais grave não será verificada e, portanto, não será punida, sendo a fuga opção mais benéfica ao infrator.

É certo que uma abordagem voltada para simples verificação de conformidade administrativa, em fiscalização de trânsito, é diversa de uma abordagem com fulcro no combate à criminalidade, que se pratica a suspeitos de prática de crimes. Assim, a legislação criminal deve seguir a mesma linha lógica, de transmitir a gravidade da conduta de empreender fuga mediante uma tipificação específica, em que a sanção prevista seja proporcional ao delito e possa desestimular a conduta irregular, protegendo os bens jurídicos fundamentais à convivência social pacífica.

A própria norma penal incriminadora da conduta de empreender fuga permitiria à polícia melhores instrumentos no caso de uma evasão que o suspeito de prática criminal obtivesse sucesso em evitar a abordagem. A polícia poderia registrar o boletim, investigar o fato e buscar o proprietário do veículo para que ele fizesse a indicação formal do condutor, se houvesse a previsão da inversão do ônus da prova, sob pena de sua própria responsabilização, por exemplo, da forma que é feito com excelentes resultados em Queensland, na Austrália (Crime and Misconduct Commission, 2011).

A Constituição Federal brasileira indica os valores da segurança, igualdade e justiça. Neste sentido uma norma penal que proíba o condutor de um veículo automotor a empreender fuga provê segurança, pois evita perseguições e acidentes, igualdade, porquanto trata os condutores que obedecessem a ordem de parada de maneira diversa daqueles que buscam a fuga, na medida dessa desigualdade, e, portanto, justiça.

É certo que mudanças legislativas não fazem parte das atribuições das instituições de segurança pública, órgãos executivos. Todavia, fazendo uso da participação em grupos de trabalho, comissões e conselhos, como por exemplo o Conselho Nacional de Trânsito, policiais podem colaborar e propor melhorias que solucionem problemas práticos enfrentados. Podem apresentar argumentos baseados em experiências nas audiências públicas, em eventos especializados e acadêmicos, expondo a importância de evolução das normas de determinado tema, influenciando a opinião pública e de legisladores.

Diversas instituições policiais contam atualmente com assessorias parlamentares, que visam articular com o poder legislativo assuntos referentes a segurança pública. Agentes podem, ainda, utilizar incidentes específicos para destacar a necessidade de atualizações que

melhorem a eficácia do trabalho policial e a melhoria da segurança pública, sem perder de vista o devido equilíbrio entre a aplicação da lei e os direitos individuais.

4.1.2 Tecnologias

São diversas as tecnologias que se propõem a rastrear, monitorar, identificar, reduzir a velocidade, bloquear ou desativar o funcionamento do veículo em fuga. Uma tecnologia é tão boa quanto ela pode se mostrar eficaz ao fim a que se destina. Como o objetivo deste estudo é propor soluções para minimizar a ocorrência e a duração de acompanhamentos táticos, e com isso seus riscos, uma tecnologia adequada deve ter sua ativação rápida e simples, seus efeitos confiáveis, proporcionar segurança para terceiros, policiais e ocupantes do veículo evasor, causando o mínimo de danos.

Visando segmentar as soluções tecnológicas para facilitar a identificação, compreensão e comparação, elas serão descritas nas seguintes categorias:

- Fixas; portáteis ou móveis. As fixas não podem ser movidas após a sua instalação, normalmente são implantadas na via. As portáteis podem ser movidas, mas são empregadas estaticamente, paradas. Por último as tecnologias móveis podem ser empregadas mesmo em movimento.

- Presenciais, remotas ou mistas. Presenciais dependem de um operador junto da ferramenta, enquanto remota podem ser operadas à distância e mistas funcionam em ambos os modelos.

- Rastreadoras, imobilizadoras e desaceleradoras. As tecnologias rastreadoras são aquelas que visam revelar a localização do evasor em tempo real, as imobilizadoras provocam a parada do veículo e as desaceleradoras buscam reduzir sua velocidade.

Os tipos de tecnologias existentes que podem ser empregadas atualmente para mitigar as fugas automotivas de abordagens policiais podem ser separados em quatro grandes grupos: esvaziadores de pneus, rastreadores, barreiras físicas, bloqueadores eletrônicos e outras, os quais são explorados na sequência. Também serão apresentadas tecnologias que não pretendem encerrar um acompanhamento tático diretamente, mas auxiliar os agentes no plano tático e, com isso, facilitar a utilização de uma ferramenta ou procedimento que encerre a fuga.

a) Esvaziadores de pneus

Os dispositivos esvaziadores de pneus são tecnologias desaceleradoras compostas de espinhos que perfuram os pneus dos veículos fazendo com que eles percam a sua dirigibilidade e, consecutivamente, a sua velocidade. Esses espinhos podem ser maciços, causando a dilaceração dos pneus ou ocos, que furam os pneus e provocam uma saída gradual do ar, diminuindo a dirigibilidade conforme o pneu murcha, forçando a redução da velocidade. Desta forma os primeiros são mais indicados para pontos de controle fixos em que os veículos transitam em baixas velocidades, sendo bastante efetivos. Já os segundos podem ser empregados em maiores velocidades, nos modelos fixo ou portátil, sem grandes riscos à segurança.

Um dilacerador de pneus foi implantado pela PRF no lado brasileiro da Ponte da Amizade, que liga o Brasil ao Paraguai, em Foz do Iguaçu. Segundo o policial responsável pelo equipamento a solução funcionou bem no início, pois continha acionamento por meio de um controle remoto, e quando era ativado descia uma cancela e soava uma sirene, e depois subiam os espinhos. O local é de baixa velocidade, por ser de fiscalização internacional de diversos órgãos, e conta com lombadas. Antes de dilacerar os pneus o indivíduo evasor teria tido outros avisos, além da ordem de parada do policial, o que proporcionava segurança em sua utilização. Todavia, ainda segundo o mesmo agente, a manutenção do equipamento se tornou um problema, pois em função do alto fluxo de veículos, acumulava muitos detritos no interior da grelha por onde saíam os espinhos, emperrando os mesmos. Após apresentar falhas reiteradas de funcionamento, seu uso foi descontinuado.

Os desafios para instalar dilaceradores de pneus nas rodovias são os seguintes: a velocidade deve ser baixa para garantir a segurança de sua utilização; o intenso fluxo rodoviário demandará manutenção constante no equipamento; os infratores conhecerão a localização dos equipamentos e procurarão desviar seu trajeto nesses pontos.

Já os perfuradores, por ter funcionamento e características diversas dos dilaceradores, apresentam outros pontos positivos e negativos. Estudos indicam que a utilização rápida de perfuradores de pneus reduz significativamente os acidentes em uma perseguição policial, pois o esvaziamento provoca senão a parada, ao menos a diminuição da velocidade do veículo suspeito (Ayala, 2000). Além disso o equipamento possui um baixo valor e é de fácil manutenção, não necessitando de técnicos para isso, pois a reposição dos pinos perfuradores utilizados pode ser realizada pelo próprio usuário final, após a utilização.

Seus pontos negativos são: necessidade de estar em uma posição à frente do veículo evasor com tempo suficiente para possibilitar a ativação da ferramenta; o risco de atropelamento ao agente quando do seu lançamento, principalmente nos equipamentos presenciais, não automatizados, portanto, sem funcionamento remoto; os equipamentos normalmente cobrem uma faixa, se a pista contiver mais faixas o suspeito poderá desviar; se não utilizado no tempo certo, pode perfurar os pneus de outros veículos, inclusive das viaturas. Isto porque o policial necessitará estar a frente do veículo evasor, acertar a rota que ele irá utilizar, lançar o equipamento na faixa somente ao avistar o fugitivo, buscar um abrigo para não ficar exposto a atropelamento, mas imediatamente depois do alvo passar fazer o recolhimento, sob pena de perfurar os pneus dos veículos que seguem a frente ou atrás.

b) Rastreadores

As tecnologias que rastreiam veículos evasores auxiliam na sua localização em tempo real, mas não garantem a abordagem e a identificação do indivíduo responsável, assim como não fazem o veículo parar. Desta forma, atuam como um importante meio de informação em um evento de acompanhamento tático, mas não se prestam para a finalidade objetiva de minimizar a ocorrência e a duração de acompanhamentos táticos isoladamente. Em que pese poderem influenciar no processo, dependerá sempre de outra tecnologia para encerrar a perseguição e seus riscos.

Neste elenco de dispositivos rastreadores apropriados para emprego em acompanhamentos táticos, incluem-se helicópteros, drones, outros veículos aéreos não tripulados e rastreadores disparáveis que se fixam no veículo alvo. Trata-se de tecnologia móvel, com exceção do disparador de rastreador, que é portátil. Helicópteros e disparadores têm suas operações presenciais, enquanto drones e demais veículos aéreos não tripulados são controlados remotamente.

Os helicópteros possuem boa versatilidade, velocidade e alcance, podendo proporcionar ao efetivo em solo informações relevantes, como a rota, as condições do trânsito, um possível desembarque, existência de armas ou reféns, atuando para aumentar a taxa de sucesso em acompanhamentos táticos e reduzindo seu risco (Alpert, 1998). Podem atuar como fator de dissuasão da opção pela fuga pelo evasor. Todavia, o alto custo de aquisição, manutenção e necessidade de efetivo dedicado a mantê-los em operação se somam a grande extensão territorial brasileira, assim como ao tempo necessário entre a comunicação chegar,

levantar voo e chegar ao local da ocorrência, como pontos negativos para a sua recomendação de emprego na maior parte das rodovias brasileiras, servindo melhor aos grandes centros urbanos.

Os drones, por sua vez, têm custos acessíveis, são de fácil aquisição, manutenção e utilização, podendo seus operadores serem capacitados em cursos de rápida duração. Desta forma, se houvesse um em cada viatura poderia ser empregado no caso de desobediência a ordem de parada para manter as informações que o helicóptero proveria, sem os pontos negativos daquele, à equipe em solo, mantendo a mesma segura a uma distância compatível do veículo alvo, aguardando a melhor oportunidade para que se proceda a abordagem. Todavia, a tecnologia constante atualmente no mercado não atinge as altas velocidades que um veículo automotor alcança pelo mesmo período deste. Além disso, há limitações de sua utilização em determinados climas, de alcance e de áreas de voo. Até que a tecnologia destes equipamentos evolua e essas limitações sejam superadas, estes não serão adequados para auxiliar em acompanhamentos táticos em rodovias.

Os veículos aéreos não tripulados ou aeronaves remotamente pilotadas podem oferecer as mesmas informações que drones e helicópteros, com grande vantagem, em função de sua maior área de cobertura e velocidade. Podem voar em grandes altitudes, filmar e fotografar com lentes de alta resolução, com qualidade mesmo no período noturno, possuem autonomia de voo de até dois dias, podem atuar em raios de até mil quilômetros e atingir velocidades de até 260 km/h. Suas desvantagens são o custo de aquisição e manutenção, necessitando de especialistas para operar e manter. Diante de suas opções de emprego, alcance e autonomia, sua utilização constante poderia ser compartilhada por diversas forças de segurança para oferecer informações não somente de veículos evasores, mas também para levantamentos, investigações, vigilância e operações.

Os disparadores de rastreadores podem ser acoplados na viatura policial ou podem ser portáteis, a serem utilizados por um agente desembarcado. Quando o rastreador é disparado, ele se fixa no veículo alvo e mostra a sua localização em tempo real. Todavia, ele trará apenas essa informação, não demonstrando as condições de trânsito, o número de ocupantes do veículo, presença de armas ou reféns, nem a identificação que o veículo porta. Outro ponto negativo é de que ele exige uma distância curta para que o disparo tenha sucesso em acertar o veículo evasor. O disparo pode danificar o veículo alvo ou outros, além de haver o risco de acertar uma pessoa e causar ferimentos. Desta forma, exige muito treinamento e, em função disso, possui custo significativo.

As câmeras de trânsito, de vigilância e policiais instaladas nas vias, nos veículos ou nos uniformes dos agentes também podem dar informações de rotas anteriores, de monitoramento de percurso em tempo real, da velocidade, da forma de condução, da quantidade de ocupantes, da existência de armas, de reféns, da placa de identificação que o veículo porta, o que possibilita verificar seu registro, ocorrências, proprietário e possíveis condutores abordados anteriormente. Desta forma, as câmeras podem ser enquadradas neste tópico como dispositivos rastreadores.

c) barreiras físicas

As barreiras físicas impedem a passagem de veículos quando presentes e ativadas. Há modelos para todos os tipos de veículos terrestres, desde pesados até motocicletas, e constituídas de vários tipos de materiais, inclusive em rede resistente. Em geral são fixas com controles presenciais, remotos ou mistos. Sua utilização é efetiva no bloqueio do veículo, mas oferece risco caso o condutor em fuga se recuse a parar, não a visualize ou não consiga evitar a colisão contra a barreira em alta velocidade. Elas podem ser utilizadas isoladamente ou combinadas em grupos, conforme a dimensão da pista de rolamento a ser coberta. Requerem escavação no solo para sua instalação. Podem ser utilizadas em conjunto com outras tecnologias, como luzes, faixas de advertência e sinais sonoros.

Há modelo de barreira portátil, em forma de “L”, que pode parar automóveis e caminhões, mas sua montagem é demorada, servindo mais para controle de acessos em eventos do que para uma situação de acompanhamento tático. Além do mais, o risco de colisão aumenta consideravelmente, pois dificilmente terá os mesmos recursos de avisos prévios de uma barreira física projetada e pensada para um local específico.

d) Bloqueadores Eletrônicos

No final do século passado o Instituto Nacional de Justiça estadunidense elencou algumas tecnologias que seriam utilizadas para parar um veículo em fuga. Incluíram dispositivos de descarga eletrostática, dispositivo de pulso eletromagnético, micro-ondas de alta potência e rádio frequência (National Institute of Justice, 1998). Há ideias para utilização de feixe de plasma para emitir alta tensão de correntes de radiofrequência, de injeção radiativa e injeção direta, que danificariam os componentes do veículo alvo, mas ainda não desenvolvidas, muito em função de seus efeitos colaterais, que incluem os prejuízos que podem causar não

somente aos veículos em fuga, mas também aos demais aparelhos que estejam presentes na área de atuação (Bayless; Osborne, 1998).

No mercado já existe a tecnologia que desativa um veículo à distância utilizando rádio frequência, outra que dispara um projétil que libera pulsos de energia eletromagnética e interfere no funcionamento do motor. Todavia, elas atuam não somente no veículo alvo, mas em todos os equipamentos eletroeletrônicos em um raio de até 100 metros (Victoria Police, 2011). Desta forma, o seu emprego pode afetar operação de telefones celulares, rastreadores, computadores, câmeras, outros veículos, inclusive os utilizados pelas forças de segurança. Talvez por isso a sua utilização é voltada, em geral, para cenários de defesa nacional, não de segurança pública (Merryman, 2012).

Uma tecnologia deste tipo, mas que funciona somente no alvo, é a que ativa remotamente dois eletrodos instalados no solo para que se ergam e façam contato com o chassi do veículo, desativando seu sistema elétrico por meio de pulso eletrônico de alta potência, fazendo-o parar. O produto é denominado *pre-emplaced electric vehicle stopper (PEVS)*, e não danifica o motor, apenas causa mau funcionamento temporário. O ponto negativo que inviabiliza a sua utilização nas rodovias brasileiras é a não recomendação para alto volume de tráfego, nem em velocidades altas, pois é instalado em conjunto com uma lombada. Ele foi desenvolvido visando controles de acessos. Caso haja avanço da tecnologia e esses entraves sejam superados, é uma solução promissora, pois oferece boa efetividade e segurança.

e) Outras tecnologias de parada

Outro equipamento que interrompe o deslocamento do veículo com eficiência e segurança para os ocupantes é a rede com pontas farpadas que se prendem nos pneus dianteiros, enrolando e travando o eixo, fazendo o carro parar como se fosse uma parada de emergência. Ela serve para veículos leves ou médios e pode ser empregada com segurança em velocidades até 64 km/h. Todavia, sua utilização não se mostra prática o suficiente para a realidade brasileira, pois demanda um volume grande disponível no porta-malas da viatura, mesmo desmontada, e sua montagem não é rápida, nem segura, pois necessita de pelo menos um operador na pista de rolamento para esticá-la no local apropriado. Há também a possibilidade do desvio do veículo evasor para o acostamento ou para outra faixa, e para que isso não ocorresse deve-se ter outra rede disponível, dobrando a necessidade de espaço para estocagem e o tempo de implementação.

Instalado no para-choques dianteiro da viatura policial, o dispositivo denominado *Grappler police bumper* utiliza uma rede resistente que, ao ser ativada, é esticada à frente do veículo para ser encaixada no pneu traseiro do alvo, de forma que a rede se enrolará e travará o eixo traseiro dele. Uma fita liga o veículo policial ao veículo alvo. Como fatores negativos desta solução estão o risco de colisão entre os dois veículos, não servir para motocicletas ou veículos pesados, a necessidade de instalação em cada viatura, de manutenção especializada e de reposição de redes, além da atual indisponibilidade do fabricante para fornecer para o Brasil.

Outra tecnologia existente é o sistema cooperativo, em que o fabricante ou o proprietário do veículo instalam voluntariamente uma central que permite às forças policiais rastream e/ou desligarem o veículo à distância. Para a sua implementação há a necessidade da normatização do seu uso.

f) Tecnologias auxiliares

Existem também tecnologias que auxiliam os policiais a terem melhores condições de segurança durante os acompanhamentos táticos, mesmo que não sejam destinadas a encerrá-los, como os bloqueadores de sinais, que podem interromper a comunicação do veículo em fuga, seja por rádio ou via telefone celular. Este tipo de bloqueio dá aos agentes vantagem estratégica, pois evitará que cheguem informações aos ocupantes do veículo alvo sobre posicionamento policial, rotas liberadas ou sobre a repercussão midiática, por exemplo.

Há a possibilidade de inserir um identificador de veículo por tecnologia do tipo circuito integrado. Este dispositivo de baixo custo é como uma etiqueta que responde ondas de radiofrequência e pode identificar automaticamente veículos mesmo em movimento, sem possibilidade de fraude. Assim, com antenas leitoras dispostas em locais estratégicos, as instituições de segurança pública podem monitorar rotas e até abandonar perseguições arriscadas que estejam sendo feitas por uma infração de trânsito leve, por exemplo, evitando acidentes naquele momento, mas com a certeza de que o responsável por aquele veículo será responsabilizado posteriormente, por não portar uma placa adulterada, por exemplo, como pode ocorrer atualmente.

O dispositivo teve seu uso instituído pela Resolução do Conselho Nacional de Trânsito nº 212 no ano de 2006, e previa a instalação em todos os veículos emplacados no Brasil até o ano de 2011. O prazo foi prorrogado diversas vezes, no período foi criado o Sistema de Identificação Automática de Veículos (SINIAV), e alterado o Código de Trânsito Brasileiro para

dispensar a utilização de lacre para os veículos que utilizam a tecnologia, todavia até o momento não foi implementado.

4.1.3 Procedimentos

Assim como legislações e tecnologias, há procedimentos que visam encerrar um acompanhamento tático, evitá-lo ou reduzir os seus riscos.

A *Pursuit Intervention Technique* ou *Precision Immobilization Technique* (PIT), termos que podem ser traduzidos do inglês como técnica de intervenção de perseguição ou técnica de imobilização de precisão, é conhecida no Brasil como manobra PIT. Ela é realizada alinhando o para-choques dianteiro da viatura policial com o eixo traseiro do veículo evasor, e na sequência o empurrando, provocando a perda de aderência dos pneus traseiros e o giro do veículo perseguido, pretendendo com isso forçar a sua parada momentânea.

A manobra PIT é bastante difundida e utilizada nos Estados Unidos, mas não ocorre sem risco a policiais, indivíduos evasores e terceiros (Police Executive Research Forum, 2023). Se utilizada com sucesso causará poucos danos a ambos os veículos. (Watford, 2006). As suas principais limitações são a velocidade de emprego, que deve ser baixa (até cerca de 60 km/h), tipo de veículo alvo (automóveis leves), e a necessidade de boa quantidade de viaturas e peças para capacitação e treinamento rotineiro dos agentes.

É certo que melhorias na formação e capacitação de motoristas pode trazer segurança no desempenho de suas atividades. Os simuladores de acompanhamentos táticos são utilizados em diversos locais na formação de motoristas policiais, proporcionando treinamentos em ambientes próximos dos reais, mas controlados, oportunizando a avaliação da tomada de decisão, da avaliação de riscos e das demais competências relativas à condução veicular nos mais diversos cenários. O ponto negativo é que por mais próxima que seja da realidade, uma simulação dificilmente irá se equiparar na complexidade, demandar os mesmos controles e habilidades, e proporcionar as mesmas reações emocionais de um evento real (Dorn; Barker, 2005).

O risco inerente a um acompanhamento tático é comprovado, atualmente, por pesquisas internacionais, mas não há um banco de dados nacional sobre o assunto. As agências de segurança pública brasileiras devem melhorar a produção de conhecimentos relativa a fugas e perseguições, viabilizando estudos e consecutivamente evoluções em seus procedimentos.

Todavia, antes mesmo dessas informações devem ser tomadas algumas medidas visando a diminuição do risco em ocorrências de fugas automotivas.

Com relação a produção de conhecimento, deve-se monitorar as ocorrências em sistema eletrônico que permita armazenar e providenciar a análise dos dados com técnicas estatísticas e lógicas, para se chegar ao diagnóstico do problema, elaborar estimativas e oferecer as melhores soluções. Os dados a serem monitorados constam na Tabela 2:

Tabela 2 - Dados a serem monitorados pelas agências de segurança pública.

Nível	Descrição	Respostas
1	Número de acompanhamentos	Quantidade
1	Motivação da ordem de parada	Infração de trânsito; Suspeita de crime; Crime em flagrante; Abordagem de rotina
1	Ocorreu direção perigosa?	Sim; Não
1	Houve abordagem?	Sim; Não
1	Após o acompanhamento, houve fuga a pé?	Sim; Não
1	Resultado da abordagem	Infração de trânsito; Registro de crime; Prisão; Nenhum dos anteriores
2	Infração de trânsito	Número do artigo da infração
2	Registro de crime	Número do artigo e lei
2	Prisão	Quantidade
1	Como encerrou?	Parada voluntária do evasor; Acidente sem vítimas; Acidente com vítimas; Utilização de algum nível de força (bloqueio; arma; perfurador; etc); Êxito na evasão; Equipe interrompeu o acompanhamento
2	Acidente com vítimas	Quantidade; Estado físico; Envolvimento
3	Estado de saúde	Ileso; Lesões leves; Lesões graves; Morto
3	Envolvimento	Policial; Condutor do veículo evasor; Passageiro do veículo evasor; Terceiro não envolvido
1	Duração	Quantidade em minutos
1	Distância percorrida	Quantidade em quilômetros
1	Velocidade máxima atingida	Número em km/h
1	Data	Data
1	Hora	Hora
1	Local	Localização de início e fim
1	Motorista	Identificação do motorista
2	Características do motorista	Tempo de serviço; Idade, Sexo, Lotação, Capacitado para condução veicular policial; Capacitado para acompanhamento tático.
1	Veículo	Marca; Modelo; Ano; Motorização

Fonte: Elaborada pelo autor (2024).

De posse desses dados a instituição, estudantes e pesquisadores poderão extrair informações para analisar causas, fazer previsões e elaborar estratégias com base científica para mitigar os riscos dos acompanhamentos táticos no Brasil. Isto ocorrerá pela produção e

disseminação do conhecimento, pois será à partir da divulgação dos dados que o assunto ganhará destaque, e à partir das informações produzidas que o tema poderá ser considerado de maneira mais assertiva em políticas públicas e em investimentos tecnológicos.

Entretanto, conjuntamente ou mesmo antes da obtenção desses dados, a organização policial pode atualizar seus protocolos de acompanhamento tático, cerco e bloqueio viário policial incluindo uma matriz de decisão para o início ou continuidade da perseguição, e para utilização de cercos e bloqueios. O manual da PRF sobre o tema diz que “os policiais devem pautar suas ações nos princípios de proporcionalidade, razoabilidade, moderação e conveniência” (Polícia Rodoviária Federal, 2020). Desta forma, por se apoiar em princípios, a decisão recai sobre a consciência e responsabilidade do policial envolvido na ocorrência, que sem parâmetros objetivos utiliza de seu conhecimento e experiência.

A sugestão é delimitar melhor as situações em que um acompanhamento, um cerco e/ou um bloqueio são proporcionais, razoáveis, moderados e convenientes, reduzindo a subjetividade decisória do policial que, em situação de risco, precisa optar ou não pela ação. A matriz pode relacionar, por exemplo, o crime, contravenção, infração ou suspeita pelo qual se busca a abordagem com a maneira que o veículo alvo está sendo conduzido, com as condições de tráfego e a existência de pedestres. Se o risco do acompanhamento for superior ao benefício proporcionado pela abordagem, pode ser indicado o registro da infração ou do boletim de ocorrência sem a abordagem, cessando o risco, adaptando o padrão adotado pelas agências estadunidenses (Police Executive Research Forum, 2023).

Além disso, pode ser considerado incluir uma formação de motoristas especialistas na atividade de acompanhamento tático, com níveis diferenciados de especialização. O modelo é adotado pela polícia do estado de Vitória, na Austrália. Conforme a capacitação e habilitação adquirida e conquistada pelo policial, há maiores ou menores velocidades limites que ele pode atingir, e modelos de viaturas que pode conduzir. Naquele estado, a classe branca, por exemplo, que é a inicial, permite que os agentes conduzam somente dentro dos limites legais da via e determinados veículos mais seguros. Para a classe ouro, que é a última, não há limitação de velocidade ou de veículo (Victoria Police, 2011). Isto porque as perseguições não são eventos imprevisíveis e têm maior probabilidade de resultar em colisões e ferimentos quando realizadas em altas velocidades (Dorn; Barker, 2005).

4.2 *Design thinking*

Diante das soluções existentes, dentro da capacidade de absorção do conhecimento, de recursos e processos, para que estes possam ser integrados ou reconfigurados há de se trabalhar a capacidade de inovação. Para tanto, inicialmente foi empregada a metodologia do *design thinking*, um método adequado para buscar soluções a problemas que envolvam tanto sistemas sociais quanto tecnológicos complexos. Para seu desenvolvimento, foram selecionados profissionais especializados na atividade. Compuseram a equipe do *design thinking* quatro policiais rodoviários federais, os quais cumpriram todos os seguintes requisitos:

- Ser policial rodoviário federal há mais de dez anos; possuir experiência atuando no serviço operacional ordinário; possuir experiência atuando no serviço operacional especializado de combate aos crimes transfronteiriços; possuir experiência em funções de gestão operacional; já ter atuado pela PRF em mais de três unidades federativas; possuir especialização *lato sensu* relacionada a ciência policial; ser voluntário.

O *design thinking* primeiramente apurou as necessidades, os requisitos, as possibilidades e as delimitações de uma solução que minimizasse os riscos de um acompanhamento tático, considerando os recursos disponíveis, restrições tecnológicas e viabilidade prática. Esta análise foi realizada individualmente, após a apresentação das soluções existentes. Conscientes dos atributos requeridos, os avaliadores mensuraram cada uma das soluções nas seguintes categorias: usabilidade; aquisição; manutenção; segurança; efetividade; e, sustentabilidade.

A categoria usabilidade teve a sua nota multiplicada por três para a composição da média geral em função de sua importância (peso três), e se refere a quão fácil o equipamento interage com o operador para que se alcance seu objetivo de forma eficiente. Na formação do conceito usabilidade foram consideradas a facilidade de aprendizado, a eficiência do uso, a memorabilidade (após um período de inatividade o operador deve ser capaz de utilizar a tecnologia sem dificuldades significativas), a prevenção de erros e a satisfação do usuário.

O critério aquisição possui peso um e se refere tanto ao custo quanto à dificuldade esperada para o processo de aquisição, considerando sua disponibilidade no Brasil ou não, a quantidade de fornecedores e sua acessibilidade.

Manutenção também com peso um está relacionada a durabilidade esperada, a necessidade de revisões e manutenções rotineiras, a disponibilidade de manutenção

especializada nas regiões do país, a necessidade de reposição de peças, e ao custo desses serviços e peças.

Segurança possui o maior peso, cinco, pois é o critério mais importante. Este item busca mensurar quão segura é a solução avaliada. São consideradas a segurança do operador e dos demais, envolvidos ou não, sendo policiais, indivíduo e ocupantes do veículo evasor, assim como outras pessoas, veículos e bens presentes na via e no seu entorno.

Efetividade é a capacidade de fazer parar o veículo e, face o próprio objetivo do trabalho, tem seu fator multiplicado por três (peso três).

Sustentabilidade com peso um espera o não comprometimento do ambiente em que será utilizado, em relação aos recursos naturais e em relação ao seu contexto, ou seja, o bem-estar geral da população, refletindo sobre seus possíveis impactos no longo prazo.

Visando facilitar a análise comparativa, considerando as vantagens e desvantagens de cada tecnologia, foi utilizada a matriz de decisão ponderada constante na Tabela 3, em que são demonstradas as médias das soluções apontadas pelos respondentes.

Tabela 3 - Matriz ponderada das tecnologias analisadas.

SOLUÇÕES	MÉDIA GERAL	CRITÉRIO					
		Usabilidade	Aquisição	Manutenção	Segurança	Efetividade	Sustentabilidade
		PESO					
		3	1	1	5	3	1
Perfurador de pneus fixo	8,64	8,8	7,5	7,0	8,6	9,4	9,0
Perfurador de pneus portátil eletrônico	8,59	9,0	7,8	7,8	8,5	8,8	9,0
Perfurador de pneus portátil manual	7,82	7,8	7,8	8,5	7,5	8,0	8,5
VANT / ARP	7,71	6,8	4,8	6,0	9,5	7,3	7,8
Rastreador veicular (Ex: Guardian)	7,48	7,8	6,0	7,8	9,0	4,8	8,5
Rastreador portátil (Ex: Guardian)	7,38	7,3	6,0	7,8	9,0	4,8	8,5
Pulsos eletromagnéticos fixo (Ex: RF Safe Stop; Pre-emplaced Electric Vehicle Stopper)	7,35	5,8	4,3	4,5	8,8	8,9	6,5
Pulsos eletromagnéticos veicular (Ex: RF Safe Stop)	6,98	5,0	4,3	4,5	8,3	8,8	6,5
Helicóptero	6,72	5,4	4,5	5,5	9,0	5,8	5,8
Drone	6,28	4,5	7,5	7,4	8,1	3,8	7,6
Rede (Ex: X-net, Arrestnet)	6,04	4,5	6,5	4,1	6,3	7,3	7,5
Fita veicular (Ex: Grappler)	5,86	5,0	5,0	8,4	5,5	6,5	6,6
Barreira física (cancela, poste, barreira, rede)	5,62	6,1	4,8	4,5	4,8	7,3	5,5
Manobra PIT	4,38	3,8	5,5	5,8	3,8	5,3	4,3

Fonte: elaborada pelo autor (2024).

As maiores médias gerais foram obtidas pelos perfuradores de pneus, em seus modelos fixo, eletrônico e manual. Essas soluções despontaram em primeiro lugar em quase todos os critérios, perdendo apenas em segurança, conceito no qual os veículos aéreos não tripulados ou aeronaves remotamente pilotadas obtiveram o valor mais elevado. Resta evidente que os perfuradores são efetivos, sustentáveis, fáceis de utilizar e de manter, se comparados às demais soluções, na visão dos especialistas. Este resultado desvela os perfuradores de pneus fixo e portátil eletrônico, principalmente, como tecnologias muito superiores, pois suas médias ficaram muito acima das demais soluções.

4.3 Hackathon

A pesquisa das soluções tecnológicas existentes no âmbito global e a dinâmica do *design thinking* trouxeram o conhecimento e a delimitação necessários para buscar soluções inovadoras adequadas à situação problema deste trabalho. Com os parâmetros conhecidos, ciente das vantagens e desvantagens de cada ferramenta tecnológica existente, foi desenvolvida uma dinâmica colaborativa, ágil e intensiva no modelo *hackathon*.

O *hackathon* reúne pessoas de diferentes áreas e habilidades com o objetivo de desenvolver soluções criativas e inovadoras para desafios específicos, proporcionando a resolução de problemas de forma rápida e eficiente. Sua metodologia envolve diversas etapas, como definição do tema e dos desafios, formação de equipes multidisciplinares, com pessoas de habilidades complementares, geração de ideias, planejamento e definição de soluções, mentoria e feedback, apresentação final, avaliação e premiação.

O “Hackathon de Inovação Tech da Polícia Rodoviária Federal” envolveu ciência, inovação e tecnologia e foi promovido em parceria com a PRF, Centro Universitário Campo Real, Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Universidade Estadual do Centro-Oeste do Paraná (UNICENTRO) e Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae). Seu objetivo principal foi desenvolver ideias de soluções que minimizassem a ocorrência e/ou a duração das fugas e perseguições motorizadas. Os três policiais especialistas que participaram do *design thinking* atuaram como mentores das equipes neste evento, em tempo integral. Na Figura 3 há o folder de divulgação e algumas fotografias do evento.

Figura 3 - Hackathon de Inovação Tech da Polícia Rodoviária Federal.



Fonte: compilação do autor (2024)

A dinâmica foi coordenada por profissionais de uma empresa especialista na atividade contratada pelo Sebrae. Na abertura foram formadas as equipes com cinco integrantes cada, de forma multidisciplinar. Participaram do evento pessoas de diversas áreas, entre elas Engenharias Mecânica, de Software, Civil e da Computação, Direito, Administração, Ciência da Computação, Tecnologias de Sistemas de Internet e Enfermagem. O problema foi apresentado pela PRF. Na sequência houve a apresentação de conceitos sobre inovação, *startup*, *mindset*, criatividade, crenças limitantes. A oficina de ideação desafiou os participantes a criarem, debaterem e escolherem ideias, colocarem no papel e defendê-las. Em seguida foi realizado um *brainstorm*, apresentado o método Lean Startup, *design thinking*, exemplos de produtos e organizações.

Os times então construíram uma proposta de valor, com assessoria dos mentores, e apresentaram as suas versões de soluções. Tiveram uma apresentação sobre modelagem de negócio e construíram o Lean Canvas. Foi empregada a metodologia MVP Canva para construção do produto mínimo viável. Assim as equipes passaram a elaborar uma apresentação

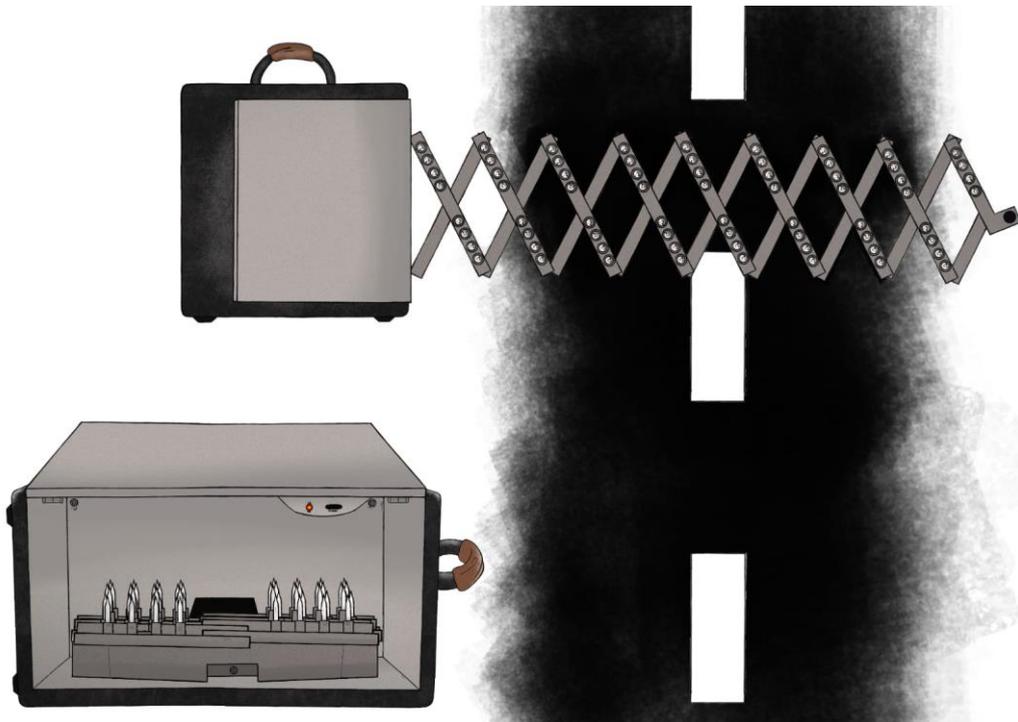
do tipo *pitch* de cinco minutos, contando com aulas e orientações. Importante destacar que em todo o período os participantes contaram com o auxílio presencial de professores universitários especialistas em inovação, em ciência e tecnologia, de diversas áreas do conhecimento, além dos três policiais rodoviários federais experientes em gestão de segurança pública e em acompanhamentos táticos em rodovias.

Ao final duas boas tecnologias foram apresentadas por quatro grupos. Três grupos apresentaram um novo projeto de perfurador de pneus, com pequenas alterações entre eles. Será então descrita uma solução unificada, um modelo de perfurador de pneus contendo os atributos mais viáveis e descartando pontos frágeis constantes nos projetos dessas três equipes, de acordo com o julgamento dos três policiais especialistas.

a) Perfurador de pneus com ativação remota e desativação automática

O perfurador de pneus com ativação remota e desativação automática pode ser instalado em um local fixo, em frente a unidades operacionais da PRF, por exemplo, ou em seu modelo portátil, carregado em uma maleta, conforme ilustrado na Figura 4.

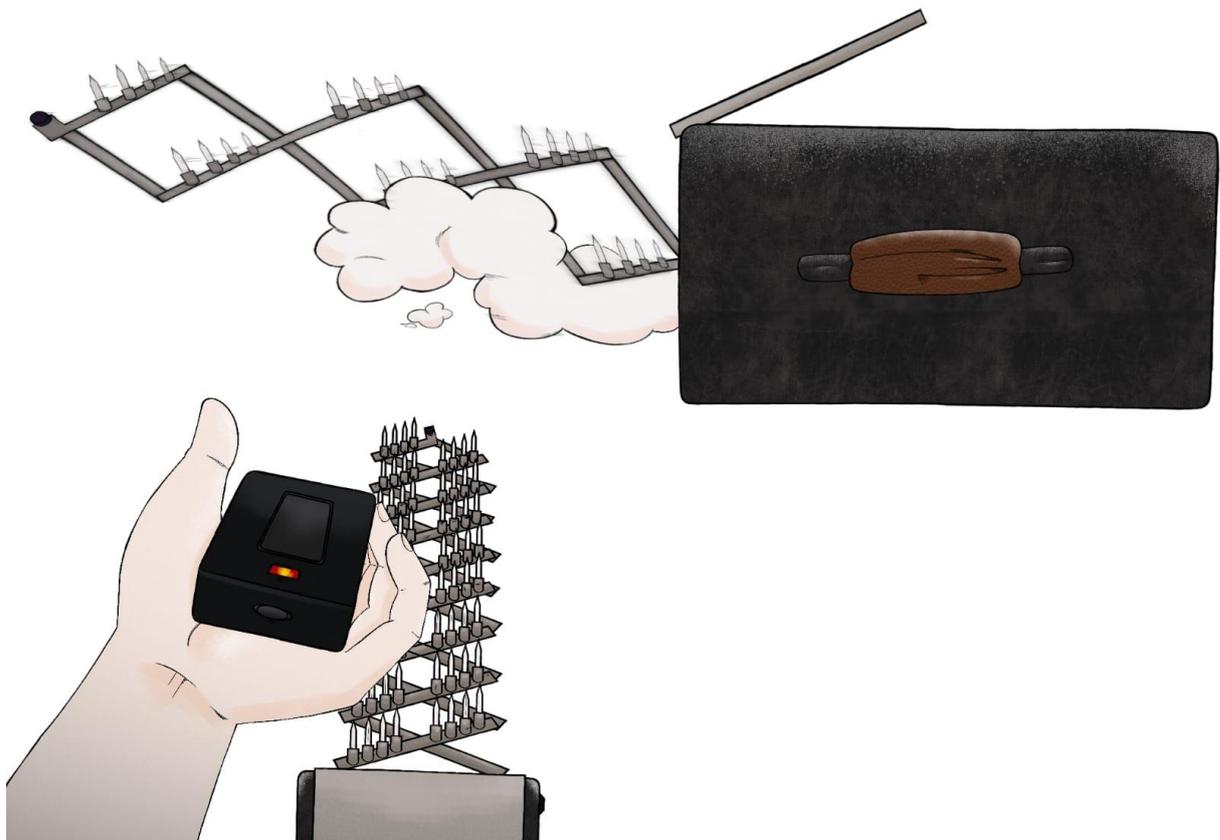
Figura 4 - Projeto do perfurador de pneus portátil com ativação remota e desativação automática.



Fonte: elaborada pelo autor (2024)

Sua ativação se dá por meio de um controle que ficaria na posse do policial quando ele fosse fazer uma fiscalização. Este controle pode ficar pendurado no pescoço, ou pode contar com um clipe ou velcro para fixação no colete, permanecendo em fácil acesso e permitindo que as mãos dos agentes estejam livres para utilização de outros equipamentos. Deve ter apenas um botão, grande, o que facilita a ativação e a desativação. Na Figura 5 é apresentada a imagem correspondente a ativação remota do perfurador de pneus portátil, em que se pode notar a curvatura da linha de espinhos em função do arremesso provocado pelo gás. Este propõe a linha perpendicularmente sobre a pista de rolamento, quando esticada ela se deita sobre o asfalto. Esta ação evita o atrito com eventuais sujidades ou defeitos do asfalto, preservando o correto funcionamento do equipamento.

Figura 5 - Ativação remota do perfurador de pneus.



Fonte: elaborada pelo autor (2024).

Em seu modelo fixo, uma vez acionado o sistema, ele emitirá um som de sirene, acionará luzes vermelhas de emergência e baixará uma cancela de polietileno (material leve e

flexível). No mesmo local da base da cancela haverá um sinal luminoso escrito “PARE”, que se acenderá. Tudo isso visa reforçar a ordem de parada, evitando equívocos como quando o condutor não visualizou ou não entendeu a ordem emitida pelo policial. Cerca de 15 a 20 metros após a cancela haverá a linha de perfuradores de pneus, lançada perpendicularmente sobre a faixa de rolamento com o acionamento policial de todo o sistema. Em frente a unidades operacionais policiais a velocidade máxima regulamentada costuma ser de 40 km/h. Nesta velocidade um veículo médio têm distância de frenagem de menos de 8 metros.

Desta forma, caso o condutor desobedecesse a ordem policial, ignorasse os avisos sonoro e luminosos, colidisse contra a cancela e mesmo assim não parasse, seu veículo passaria sobre os perfuradores pontiagudos ocos, que esvaziariam os pneus em alguns segundos, diminuindo a sua dirigibilidade gradualmente e forçando a parada ou a diminuição da velocidade. Após a passagem de um veículo sobre a linha de perfuradores um sensor ativaria o seu recolhimento e a desativação de todo o sistema, evitando atingir outros veículos, como a própria viatura policial, que seguiria atrás para buscar a abordagem, assim como para não causar a paralisação de toda a via. Há também a opção pela desativação do sistema utilizando o controle, em caso de não mais necessidade do emprego. Toda a utilização do sistema seria registrada em uma base de dados contendo horário de acionamento e desativação, além da forma que ocorreu a desativação, manual ou automática, viabilizando o controle e auditoria.

A caixa fixa de perfuradores deve ter proteção contra vandalismo, sendo confeccionada com material resistente. Nas laterais da via, à partir do local de fiscalização até o local onde será a caixa dos perfuradores, deve haver mureta lateral, para impedir fugas pela outra pista ou faixa de rolamento que serve ao sentido oposto. Os espinhos pontiagudos utilizados, inseridos nos pneus, se avariados, seriam descartados e repostos facilmente com suprimentos disponibilizados no kit, pelo próprio policial utilizador, não necessitando um técnico a cada uso.

b) Dispositivo de pulso eletromagnético (PEM)

O dispositivo PEM visa interromper o funcionamento do veículo alvo desabilitando a unidade de controle do motor, que é um computador que recebe os dados dos sensores automotivos, como por exemplo o sensor da injeção eletrônica, que equipa todos os automóveis atualmente.

Diferentemente dos dispositivos existentes que utilizam grandes antenas e capacitores, para utilização sem fio, a tecnologia proposta possui sua aplicação por meio de um lançador,

que dispara um cartucho conectado a um fio condutor. Com isso se evita efeitos colaterais como a desativação de uma grande área de cobertura dos pulsos emitidos através do ar, que pode afetar inclusive os equipamentos policiais e de terceiros não envolvidos, como celulares, computadores, rádio e veículos. Em acréscimo, as emissões realizadas através do ar podem afetar pessoas e animais, a depender da zona de radiofrequência eletromagnética empregada. Por isso a inovação propõe a descarga através de meio físico.

Este lançador pode ser veicular ou portátil. O veicular conta com um lançador acoplado no para-choques dianteiro da viatura policial. Seu acionamento se dá utilizando uma unidade de comando localizada no painel do veículo, instalada em local de fácil manuseio, próximo do rádio comunicador, por exemplo. O modelo portátil possui um disparador parecido com uma carabina, com dimensão e peso adequados que permite o transporte e manuseio por um único operador, parecido com o utilizado pelo Guardian-HX, da Starchase (Figura 6), que dispara cartuchos rastreadores. O cartucho do dispositivo PEM lançado se prenderá na lataria do veículo alvo, e a arma emitirá os pulsos eletromagnéticos intermitentes enquanto acionada. Por agir em área, supera o efeito de gaiola de Faraday.

Figura 6 - Modelo de disparador portátil.



Fonte: página do Starchase Guardian-HX na internet¹.

No caso de o veículo alvo estar descontrolado com risco à segurança, o dispositivo pode ser desativado, permanecendo conectado. Quando retomar o controle, ativa-se novamente, até que a parada seja efetuada e a abordagem viabilizada. O sistema do veículo não é danificado, retornando seu funcionamento normal logo que o dispositivo é desligado. Em que pese o dispositivo trabalhe com alta potência, os pulsos emitidos são de curtíssima duração, fazendo com que a média de energia emitida seja segura para as pessoas.

¹ Disponível em: <<https://www.starchase.com/products/handheld-gps-launcher/>>. Acesso em 05 mar. 2024.

Não há dúvida de que o dispositivo proposto pode revolucionar a maneira com que são realizados os acompanhamentos táticos. Ocorre que, até o momento, não se tem disponibilidade desta tecnologia no Brasil, para que um protótipo seja montado, para que seja provada a viabilidade da proposta emergida no *hackathon*, motivo pelo qual a proposta de inovação utilizará a solução do perfurador de pneus portátil com ativação remota e desativação automática.

4.4 Proposta de Inovação

Neste ponto do trabalho não deve haver mais dúvidas acerca da complexidade para a resolução dos problemas das perseguições policiais, especificamente aqueles relacionados aos seus riscos. Com isso, como visto, em nenhum local existe uma legislação, tecnologia ou procedimento que evite toda e qualquer perseguição policial, ou que em sua ocorrência elimine completamente o risco. Diante do exposto, é apresentada uma proposta de intervenção no âmbito tecnológico que irá mitigar sensivelmente os riscos de um acompanhamento tático, por minimizar sua duração quando o equipamento for utilizado e impactar na prevenção de novos acompanhamentos, pelo próprio fato de existir, desestimulando o indivíduo na decisão de se evadir. Todavia, se tratando de um problema social intrincado, a mudança terá de ocorrer ainda nos ambientes social, político, legal e organizacional para que o problema seja totalmente solucionado.

Há diversas tecnologias em utilização que visam mitigar os riscos de acompanhamentos táticos ao redor do globo terrestre. Para a realidade das rodovias federais brasileiras, as tecnologias mais adequadas são os perfuradores de pneus, conforme análise constante na Tabela 3 (item 5.2 – *Design thinking*), realizada por especialistas da PRF. Esses equipamentos são simples, fáceis de utilizar, podem ser ativados rapidamente e são confiáveis, mas podem melhorar no que se refere ao quesito segurança, principalmente dos agentes que se expõem ao risco quando vão esticá-los na pista de rolamento, assim como em relação a chance de perfurar os pneus de outros veículos que seguem atrás do alvo.

Para sanar esses dois pontos negativos dos perfuradores, há de possuir ativação remota e programar a desativação automática, como foi desenvolvido no *hackathon*. Desta forma esta tecnologia será fácil de usar, eficiente e difícil de se utilizar erroneamente. Por já ter diversas marcas e modelos parecidos no mercado, bastando fazer evoluções destes, com tecnologia usual, a aquisição e a manutenção não serão complicadas ou onerosas.

O perfurador que já contava com boa segurança para os ocupantes do veículo evasor e para terceiros, por murchar os pneus atingidos gradualmente e manter a dirigibilidade, se torna ainda mais seguro com a mitigação dos riscos de montagem e desmontagem, não necessitando de um operador próximo ao equipamento para a sua ativação e desativação. Isto sem perder a efetividade, pois com os pneus murchos o veículo irá perder velocidade, diminuindo o risco e a gravidade de acidentes, além de facilitar a abordagem. Por fim, é uma solução sustentável por contar com componentes pouco poluentes, gerar poucos resíduos, e já estar presente no contexto brasileiro, mesmo que em outra versão, não sendo esperado impacto negativo pela sua utilização no longo prazo. Ao contrário, seu uso deve aumentar o bem-estar geral da população, por meio da mitigação de riscos.

Deve ser adquirido o modelo portátil, para disponibilização como equipamento operacional em viaturas policiais, que pode ser utilizado em qualquer trecho de policiamento. E o modelo fixo, a ser instalado nas unidades operacionais, locais com maior segurança em que são realizadas fiscalizações. Servirão também como pontos de estancamento de perseguições em andamento, de maneira mais segura.

Por se tratar de nova tecnologia a ser adquirida pelo Estado, visando solução de problema público com solução inovadora, a sua contratação se ajusta à modalidade especial de licitação regida pela Lei Complementar nº 182, de 1º de junho de 2021, que instituiu o marco legal das startups e do empreendedorismo inovador, modernizando o ambiente de negócios brasileiro. Desta forma, com a cooperação e interação entre os setores público e privado, se busca resolver uma demanda pública que exige uma solução inovadora com emprego da tecnologia, ao tempo que o Estado promove a inovação no setor produtivo por meio de seu poder de compra.

Com o problema delimitado e a possível solução tecnológica mapeada, carecendo de elaboração de especificações técnicas, cabe aos licitantes proporem diferentes meios elaborar as propostas que serão julgadas por uma banca técnica composta por, no mínimo, três pessoas, sendo um deles professor de instituição pública de educação superior na área relacionada ao tema e outro servidor público integrante do órgão contratante. As melhores propostas poderão celebrar um contrato público para solução inovadora (CPSI) por doze meses, renováveis por igual período. Ao final, a administração pública pode contratar, sem nova licitação, o fornecimento do produto resultante do CPSI.

Há a possibilidade de demandar, durante o processo, a Comissão de Prospecção de Inovações, Soluções Tecnológicas e Aquisições (Copaq), da Secretaria Nacional de Segurança

Pública (SENASP), para realização de provas de conceito, sendo esta uma das atribuições da referida comissão.

Como um dos problemas da administração pública se refere a conservação dos produtos que adquire, devido à falta de manutenção e de peças, no momento da contratação a administração deve antever essa necessidade, mensurando e contratando a manutenção e adquirindo peças de reposição.

Uma vez desenvolvida e adquirida a ferramenta o órgão adquirente necessita realizar normatizar o seu uso. No modelo organizacional, a reconfiguração requer da organização a coespecialização de ativos, isto é, o alinhamento entre estratégia, estrutura e processos em decorrência da inovação de produtos (Teece, 2007). Assim, após análise do corpo técnico operacional, o regulamento de acompanhamento tático, cerco e bloqueio viário policial deve ser atualizado, para incluir as normas de utilização da nova ferramenta. Na sequência, deve ser realizada a capacitação do efetivo para a sua correta utilização. Em função das características de trabalho em escala das instituições de segurança pública, com grande distribuição de postos de trabalho, poderia ser feita a capacitação mista, sendo uma parte com educação à distância, e outra presencial, no momento da atualização anual.

Após aquisição, regulamentação e capacitação, o equipamento deve ser disponibilizado amplamente, de forma que todas as unidades operacionais e viaturas automóveis contenham ao menos um perfurador em funcionamento.

5. CONTRIBUIÇÃO TÉCNICA E SOCIAL

Com a disponibilização de proposta de inovação tecnológica que irá mitigar os graves riscos decorrentes das fugas e perseguições policiais veiculares em rodovias, este trabalho contribui tanto tecnicamente quanto socialmente. O âmbito da tecnologia compreende o um novo equipamento a ser especificado tecnicamente mediante contratação pública.

A contribuição social se dá pela indicação de uma ferramenta inovadora, a qual atuará na prevenção de acidentes de trânsito, salvando vidas, reduzindo lesões, preservando o patrimônio público, privado e a imagem das instituições policiais envolvidas. O novo dispositivo maximizará a legitimidade estatal, pois a tecnologia mais eficaz das forças policiais fará com que os cidadãos respeitem o ordenamento social vigente, ao proporcionar efetividade para a ordem de parada.

O próprio acompanhamento tático pode ser considerado um uso da força. Ao evitá-lo, diminuir a sua duração ou o seu percurso, a solução adotada possibilitará uma ação policial mais controlada, além de reduzir a necessidade da utilização da força, proporcionando respeito aos direitos humanos de policiais e dos demais cidadãos.

A redução da ocorrência de acidentes de trânsito também traz benefícios econômicos, uma vez que os custos associados aos acidentes, como despesas médicas, danos materiais e perda de produtividade, são substancialmente reduzidos. Isso resulta em economia para os governos, empresas e para os próprios cidadãos.

Em termos práticos e ainda dentro do contexto social, haverá a promoção da segurança pública ao liberar equipes que estariam atendendo a acidentes ou empenhadas em perseguições. Com menos ocorrências de acidentes e fugas os agentes terão maior disponibilidade. Poderão assim prevenir e dissuadir crimes e infrações, intervir em emergência ou flagrante delito, identificando e detendo indivíduos que estejam violando a lei, fazer cumprir a lei estabelecida pela sociedade, mantendo a justiça e o estado de direito.

Em acréscimo, o trabalho poderá servir como base para subsidiar políticas públicas relacionadas à sua área e para o desenvolvimento, design e implementação de inovações que trarão benefícios para policiais, usuários da rodovia, indivíduos evasores, para as instituições de segurança pública e para a sociedade em geral. Atuará desta forma nas perspectivas organizacional, social e científica.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE FILHO, J. B.; BULGACOV, S.; MAY, M. R. Dynamic capabilities from an institutionalist viewpoint. **Cadernos EBAPE.BR**, v. 15, n. spe, p. 445–461, set. 2017.

ALPERT, G. Helicopters in Pursuit Operations. **National Institute of Justice - Research in Action**, p. 1–6, ago. 1998.

ALPERT, G. P.; ANDERSON, P. R. The most deadly force: police pursuits. **Justice Quarterly**, v. 3, n. 1, mar. 1986.

ALPERT, G. P.; DUNHAM, R. G. Policing Hot Pursuits: The Discovery of Aleatory Elements. **Journal of Criminal Law and Criminology**, v. 80, n. 2, p. 521–539, 1989.

AYALA, J. J. An Investigation into the Effectiveness of Tire Deflation Devices Used in a Police Pursuit. **Arlington Police Department**, v. 1, n. 1, p. 1–16, 2000.

BALLI, E.; TEKEOGLU, M. Science, Technology and Innovation Policies: General Concepts. Em: EKINCI, G.; AKYILMAZ, B. (Eds.). **The Last Technological Innovations and Its Effects on Growth Process, Labor Market and Society**. Lyon: Livre de Lyon, 2020. p. 1–18.

BARNEY, J. Firm Resources and Sustained Competitive Advantage. **Journal of Management**, v. 17, n. 1, p. 99–120, 1991.

BARNEY, J. B. **Gaining and sustaining competitive advantage**. Massachusetts: Addison Wesley, Reading, 1996.

BARRETO, L. Dynamic capabilities: a review of past research and an agenda for the future. **Journal of Management**, p. 256–280, 2010.

BAYLESS, K.; OSBORNE, R. **Pursuit management task force report**. Washington.

BRASIL. Lei nº 13.060, de 22 de dezembro de 2014. Disciplina o uso dos instrumentos de menor potencial ofensivo pelos agentes de segurança pública, em todo o território nacional. 2014.

BREZNIK, L. D.; HISRICH, R. Dynamic capabilities vs. innovation capability: are they related? **Journal of Small Business and Enterprise Development**, v. 21, n. 3, p. 368–384, 2018.

CARRINGTON, H. P. Police Use of Deadly Force: Searching for Remedies. Em: BRENNER, R. N. [; KRAVITZ, M. (Eds.). **A Community concern: Police Use of Deadly Force**. Rockville: National Institute of Justice, 1979. p. 1–111.

CAVALCANTE, P.; CAMÕES, M. Inovação pública no Brasil: uma visão geral de seus tipos, resultados e indutores. Em: **Inovação no setor público: teoria, tendências e casos no Brasil**. Brasília: Enap: Ipea, 2017. p. 119–144.

CHRISTIE, N. Managing the safety of police pursuits: A mixed method case study of the Metropolitan Police Service, London. **Safety Science**, v. 129, p. 1–7, 2020.

CORDING, J. et al. Understanding the motivations of fleeing drivers: Media influences. **NZ Police**, v. 1, n. 1, p. 1–16, 2021.

CRIME AND MISCONDUCT COMMISSION. **An alternative to pursuit: a review of the evade police provisions**. 1. ed. Brisbane: Queensland University of Technology, 2011. v. 1

DAHLSTROM, R. E. Using Pursuit Alternatives to Limit Civil Liability. **Law Enforcement Management Institute of Texas (LEMIT)**, v. 1, n. 1, p. 1–22, 2000.

DAVIS, M. R. Police pursuit, dangers and liability issues. **Criminal Justice Institute**, v. XX, p. 1–17, 6 nov. 2002.

DAY, G. S. **Innovation prowess: Leadership strategies for accelerating growth**. Philadelphia: Wharton School Press, 2013.

- DE VRIES, H.; BEKKERS, V.; TUMMERS, L. Innovation in the public sector: A systematic review and future research agenda. **Public Administration**, v. 94, n. 1, p. 146–166, 1 mar. 2016.
- DORN, L.; BARKER, D. The Effects of Driver Training on Simulated Driving Performance. **Accident Analysis & Prevention**, v. 37, n. 1, p. 63-67, 2005.
- EISENHARDT, K. M.; MARTIN, J. A. Dynamic capabilities: What are they? **Strategic Management Journal**, v. 21, n. 10–11, p. 1105–1121, 2000.
- HARMAAKORPI, V. **Building competitive regional innovation environment – The regional development platform method as a tool for regional innovation policy**. Dissertation-Lahti: Helsinki University of Technology, 23 abr. 2004.
- HARTLEY, J. Innovation in Governance and Public Services: Past and Present. **Public Money & Management**, v. 25, n. 1, p. 27–34, 2005.
- HELFAT, C. E.; ET. AL. **Dynamic capabilities: understanding strategic change in organizations**. Oxford: Blackwell, 2007.
- HELFAT, C. E.; PETERAF, M. A. Managerial cognitive capabilities and the microfoundations of dynamic capabilities. **Strategic Management Journal**, v. 36, n. 6, p. 831–850, 1 jun. 2015.
- HOFFMANN, G.; MAZEROLLE, P. Police pursuits in Queensland: research, review and reform. **Policing: An International Journal**, v. 28, n. 3, p. 530–545, 1 set. 2005.
- HUTSON, H. R. et al. **A review of police pursuit fatalities in the United States from 1982-2004**. **Prehospital Emergency Care**, jul. 2007.
- INDEPENDENT OFFICE FOR POLICE CONDUCT. Deaths during or following police contact: Statistics for England and Wales 2020/21. p. 1–39, jul. 2021.
- ISIDRO, A. **Gestão pública inovadora: Um guia para a inovação no setor público**. 1. ed. Curitiba: CRV, 2018. v. 1
- ITURRIOZ, C.; ARAGÓN, C.; NARVAIZA, L. How to foster shared innovation within SMEs' networks: Social capital and the role of intermediaries. **European Management Journal**, v. 33, n. 2, p. 104–115, 2015.
- JANSSEN, S.; MOELLER, K.; SCHLAEFKE, M. Using performance measures conceptually in innovation control. **Journal of Management Control**, v. 22, n. 1, p. 107–128, 2011.
- KROES, P.; FRANSSSEN, M.; BUCCIARELLI, L. **Rationality in design**. Amsterdam: Philosophy of technology and engineering sciences, 2009.

- LAFORET, S. A framework of organizational innovation and outcomes in SMEs. **International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research**, v. 17, n. 4, p. 380–408, 2011.
- LUNDÄLV, J.; PHILIPSON, C.; SARRE, R. How do we reduce the risk of deaths and injuries from incidents involving police cars? understanding injury prevention in the swedish context. **Police Practice and Research**, v. 11, n. 5, p. 437–450, out. 2010.
- MADDEN, T.; ALPERT, G. Toward the development of a pursuit decision calculus: Pursuit benefits versus pursuit cost. **Justice Research and Policy**, v. 1, n. 2, p. 23–42, 1999.
- MARINS, E. F. et al. Mortality in Brazilian federal highway police officers: time series from 2001 to 2020. **Revista de Saúde Pública**, v. 56, n. 82, p. 1–10, 2022.
- MERRYMAN, S. A. Multifrequency Radio-Frequency (RF) Vehicle Stopper. p. 1–7, 2012.
- NATIONAL INSTITUTE OF JUSTICE. Evaluation of Vehicle Stopping Electromagnetic Prototype Devices. p. 1–15, 1998.
- NERY, D. P. Explicando a evolução do conceito de capacidades dinâmicas. **Revista Gestão Organizacional**, v. 14, n. 2, p. 269–282, 24 maio 2021.
- NEVADA LEGISLATURE. Chapter 484B - Rules of the road. 2024.
- NOBRE FILHO, W. **Contribuição do Design Thinking para o processo de inovação de produtos**. Dissertação—São Paulo: Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas, 2013.
- O’CONNOR, P. T.; NORSE JR, W. L. Police Pursuits: A Comprehensive Look at the Broad Spectrum of Police Pursuit Liability and Law. **Mercer Law Review**, v. 57, n. 02–026, p. 511–552, 2006.
- OECD. Oslo Manual 2018: Guidelines for collecting, reporting and using data on innovation. **OECD Publishing**, 22 out. 2018.
- OSBORNE, S. P.; BROWN, L. Innovation in public services: Engaging with risk. **Public Money and Management**, v. 31, n. 1, p. 4–6, jan. 2011.
- ÖZSAATCI, F. G. B. Effect of Innovations on Marketing. Em: EKINCI, G.; AKYILMAZ, B. (Eds.). **The Last Technological Innovations and Its Effects on Growth Process, Labor Market and Society**. Lyon: Livre de Lyon, 2020. p. 41–72.
- POLICE EXECUTIVE RESEARCH FORUM. Vehicular Pursuits: A Guide for Law Enforcement Executives on Managing the Associated Risks. **Washington, DC: Office of Community Oriented Policing Services**, v. 1, n. 1, p. 1–160, 2023.
- POLÍCIA RODOVIÁRIA FEDERAL. Manual de acompanhamento tático, cerco e bloqueio viário policial. mar. 2020, p. 1–36.

- RAJAPATHIRANA, R. P. J.; HUI, Y. Relationship between innovation capability, innovation type, and firm performance. **Journal of Innovation and Knowledge**, v. 3, n. 1, p. 44–55, 1 jan. 2018.
- SANO, H. Laboratórios de Inovação no Setor Público: mapeamento e diagnóstico de experiências nacionais. **ENAP Cadernos**, v. 69, p. 1–45, 2020.
- SCHILLING, M. A. **Strategic Management of Technological Innovation**. New York: Tata McGrawHill Education, 2010.
- SCHULTZ, D. P.; HUDAK, E.; ALPERT, G. P. Evidence-Based Decisions on Police Pursuits. **FBI Law Enforcement Bulletin**, 1 mar. 2010.
- SCHUMPETER, J. ALOIS. **Teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico**. Nova Cultural, 1997. v. 1.
- SILVA, J. A. **Comentário Contextual à Constituição**. 4. ed. São Paulo: Malheiros, 2007.
- SUDDABY, R. et al. History and the micro-foundations of dynamic capabilities. **Strategic Management Journal**, v. 41, n. 3, p. 530–556, 1 mar. 2020.
- SUPERIOR TRIBUNAL DE JUSTIÇA. Tema Repetitivo 1060. 1 abr. 2022.
- SZCZEPANIK, G. E. O design como um modelo metodológico para a tecnologia. **Pensando - Revista de Filosofia**, v. 8, n. 15, p. 1–18, 2017.
- TEECE, D. J. Explicating dynamic capabilities: The nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance. **Strategic Management Journal**, v. 28, n. 13, p. 1319–1350, 2007.
- TEECE, D. J. Dynamic Capabilities: Routines versus Entrepreneurial Action. **Journal of Management Studies**, v. 49, n. 8, p. 1395–1401, dez. 2012.
- TEECE, D. J. A dynamic capabilities-based entrepreneurial theory of the multinational enterprise. **Journal of International Business Studies**, v. 45, n. 1, p. 8–37, jan. 2014.
- TEECE, D. J.; PISANO, G.; SHUEN, A. Dynamic capabilities and strategic management. **Strategic Management Journal**, v. 18, n. 7, p. 509–533, 1997.
- TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO ESTADO DE SÃO PAULO. Apelação Criminal nº 1525114-90.2022.8.26.0228. 13 mar. 2023.
- UKKO, J. et al. Effectiveness of innovation capability development methods. **Innovation: Management, Policy and Practice**, v. 18, n. 4, p. 513–535, 1 out. 2016.
- VIANNA, F. R. P. M.; REZENDE, G. M.; ALCADIPANI, R. Organizações policiais e tecnologias: proposta de uma agenda de pesquisas para os estudos organizacionais. **Revista Eletrônica de Ciência Administrativa**, v. 21, n. 1, p. 11–36, 1 jan. 2022.

VICTORIA POLICE. Inspectorate Review 20/2011. Evaluation of Pursuits. Final Report. p. 1–52, 2011.

VU, H. M. A review of dynamic capabilities, innovation capabilities, entrepreneurial capabilities and their consequences. **The Journal of Asian Finance, Economics and Business**, v. 7, n. 8, p. 485–494, 2020.

WADDINGTON, P. A. J. Police pursuits: a case study of “critical friendship”? **Policing: A Journal of Policy and Practice**, v. 4, n. 2, p. 119–126, 10 fev. 2010.

WADE, L. M. High-Risk Pursuit Classification: A Categorical Analysis of Variables From Georgia Police Pursuits. **Criminal Justice Policy Review**, v. 26, n. 3, p. 278–292, 15 abr. 2015.

WANG, C. L.; AHMED, P. K. Dynamic capabilities: A review and research agenda. **International Journal of Management Reviews**, v. 9, n. 1, p. 31–51, 2007.

WATFORD, S. Police Vehicle Pursuit Intervention. **South Carolina Department of Public Safety**, v. 5, p. 1–29, 2006.

WERNERFELT, B. A resource-based view of the firm. **Strategic Management Journal**, v. 5, n. 2, p. 171–180, 1984.

WINTER, S. G. Understanding dynamic capabilities. **Strategic Management Journal**, v. 24, p. 991–995, 12 set. 2003.

YEŞİL, S.; DOĞAN, I. F. Exploring the relationship between social capital, innovation capability and innovation. **Innovation: Organization and Management**, v. 21, n. 4, p. 506–532, 2 out. 2019.

ZAHRA, S. A.; GEORGE, G. Absorptive capacity: A review, reconceptualization and extension. **Academy of Management Review**, v. 27, n. 2, p. 185–203, 2002.

ZANETIC, A.; ET AL. Legitimidade da polícia: segurança pública para além da dissuasão. **Civitas: Revista De Ciências Sociais**, v. 16, n. 4, p. 148–173, 2016.

ZOLLO, M.; WINTER S. G. Deliberate learning and the evolution of dynamic capabilities. **Organization Science**, v. 13, n. 3, p. 339–351, 2002.