

UNIVERSIDADE VILA VELHA - ES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SEGURANÇA PÚBLICA

**CIDADES INTELIGENTES E SEGURANÇA CIDADÃ: UMA ANÁLISE
DO FUNCIONAMENTO DO CERCO INTELIGENTE DE VITÓRIA**

BRUNO MEDEIROS LOUREIRO

VILA VELHA-ES
MARÇO/2021

UNIVERSIDADE VILA VELHA - ES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SEGURANÇA PÚBLICA

**CIDADES INTELIGENTES E SEGURANÇA CIDADÃ: UMA ANÁLISE
DO FUNCIONAMENTO DO CERCO INTELIGENTE DE VITÓRIA**

Dissertação apresentada à Universidade Vila Velha (UVV), como pré-requisito do Programa de Pós-graduação em Segurança Pública para a obtenção do grau de Mestre em Segurança Pública.

BRUNO MEDEIROS LOUREIRO

VILA VELHA-ES
MARÇO/2021

Catálogo na publicação elaborada pela Biblioteca Central / UVV-ES

L892c Loureiro, Bruno Medeiros.
Cidades inteligentes e segurança cidadã : uma análise do funcionamento do cerco inteligente de segurança no município de Vitória. / Bruno Medeiros Loureiro. – 2021.
65f. : il.

Orientador: Pablo Silva Lira.
Dissertação (mestrado em Segurança Pública) -
Universidade Vila Velha, 2021.
Inclui bibliografias.

1. Segurança Pública. 2. Tecnologia da Informação.
I. Lira, Pablo Silva. II. Universidade Vila Velha. III. Título.

CDD 363.3

BRUNO MEDEIROS LOUREIRO

**CIDADES INTELIGENTES E SEGURANÇA CIDADÃ: UMA ANÁLISE
DO FUNCIONAMENTO DO CERCO INTELIGENTE DE VITÓRIA**

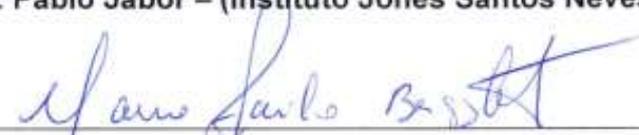
Dissertação apresentada a Universidade Vila Velha (UVV), como pré-requisito do Programa de Pós-graduação em Segurança Pública para obtenção do grau de Mestre em Segurança Pública.

Aprovada em 04 de março de 2021.

Banca Examinadora:



Prof. Dr. Pablo Jabor – (Instituto Jones Santos Neves - IJSN)



Prof. Dr. Marco Aurélio Borges Costa – (UVV)



Prof. Dr. Pablo Silva Lira – (UVV)
Orientador

AGRADECIMENTOS

O exercício de fazer agradecimentos é tarefa tão árdua quanto à própria realização desta dissertação de mestrado, muito embora suscetível a injustiças ainda maiores, pois é possível que alguém importante para a conclusão desta etapa na minha vida acadêmica possa deixar de ser mencionado.

Em primeiro lugar, agradeço a Deus pela oportunidade de concretizar o objetivo de realizar o mestrado em Segurança Pública, proporcionando-me os recursos financeiros e intelectuais necessários para que este ciclo pudesse ser concluído com sucesso.

Agradeço aos professores do mestrado profissional em Segurança Pública da Universidade Vila Velha (UVV) por todo o conhecimento transmitido ao longo do curso e, em especial, ao Professor Dr. Pablo Lira, pelas orientações e auxílio na conclusão deste trabalho.

Nesta trajetória de dois anos, não poderia deixar de agradecer ao apoio e companheirismo dos meus colegas de turma, que foram sempre importantes para o debate de ideias e para a análise de outros pontos de vista a respeito do sistema de segurança pública brasileiro.

Agradeço também aos meus familiares (mãe e avó) por sempre estarem ao meu lado e apoiarem meus projetos pessoais incondicionalmente. Em especial, agradeço a Bhyanka Itaborahy, mulher guerreira, que esteve ao meu lado durante esta jornada de 24 meses e que sempre me incentivou com suas palavras de estímulo e perseverança. Obrigado, eu amo vocês!

Por fim, registro meus agradecimentos e respeito aos colegas da Guarda Municipal de Vitória, que através do seu trabalho árduo e cotidiano transformaram o Cerco Inteligente de Segurança (CIS) em uma ferramenta importante para a segurança urbana da cidade de Vitória, mas, na verdade, são vocês os verdadeiros protagonistas dos resultados.

Non scholae sed vitae discimus.

Seneca

SUMÁRIO

RESUMO	7
ABSTRACT	8
1. INTRODUÇÃO	9
1.1. OBJETIVO GERAL.....	10
1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	11
2. DELIMITANDO O OBJETO DE ESTUDO	12
3. METODOLOGIA	15
4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	18
4.1. CIDADES INTELIGENTES	18
4.2. SEGURANÇA CIDADÃ.....	20
4.3. O USO DAS EVIDÊNCIAS NA SEGURANÇA PÚBLICA	23
5. A EXPERIÊNCIA DO CERCO INTELIGENTE DE SEGURANÇA NA CIDADE DE VITÓRIA	26
5.1. O SISTEMA DE RECONHECIMENTO DE CARACTERES (OCR)	27
5.2. O CERCO INTELIGENTE DE SEGURANÇA (CIS)	27
5.3. FUNCIONAMENTO DO SISTEMA DE ANÁLISE E INTELIGÊNCIA.....	30
6. ANÁLISE DE RESULTADO DO CERCO INTELIGENTE DE SEGURANÇA (CIS)	33
6.1. CRIMES CONTRA O PATRIMÔNIO.....	33
6.2. FURTO E ROUBO DE VEÍCULOS	37
6.3. RECUPERAÇÃO DE VEÍCULOS 2017 – 2018.....	43
6.4. RECUPERAÇÃO DE VEÍCULOS 2019 – 2020.....	48
6.5. OUTRAS EVIDÊNCIAS DO CIS	50
6.6. CRIMES DIVERSOS	53
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	56
8. REFERÊNCIAS	59
APENDICE A – Mapas coropléticos do CIS	62

RESUMO

LOUREIRO, Bruno Medeiros, MA, Universidade Vila Velha - ES, março de 2021. **Cidades Inteligentes e Segurança Cidadã: Uma análise do funcionamento do Cerco Inteligente de Vitória.** Orientador: Pablo Silva Lira.

Este estudo tem como objetivo discorrer sobre o conceito de Cidades Inteligentes e avaliar a relevância que o uso da tecnologia tem ganhado na gestão da segurança pública na cidade de Vitória. A cidade de Vitória, capital do Espírito Santo, adotou em 2018 uma ferramenta tecnológica que está contribuindo para a promoção da segurança cidadã, a partir da implantação e estruturação de um sistema inteligente que utiliza a tecnologia de reconhecimento óptico de caracteres (OCR), denominado Cerco Inteligente de Segurança (CIS). Essa ferramenta tem impulsionado a maior efetividade e integração do trabalho das agências de segurança pública no município. O cerne deste estudo é avaliar o impacto da inovação tecnológica e a sua relevância para os trabalhos das polícias e da Guarda Municipal, assim como verificar a contribuição desse sistema para a redução da criminalidade na capital com base nos resultados do CIS. A metodologia utilizada conta com a pesquisa sistemática em periódicos e artigos científicos em biblioteca digital (Banco de Teses da CAPES), o uso de um buscador acadêmico (Google Acadêmico), consulta a bibliografia especializada sobre a temática, bem como informações do portal da Prefeitura Municipal de Vitória (PMV), dados estatísticos fornecidos pela Secretaria Municipal de Segurança Urbana (SEMSU) de Vitória e do Centro Integrado de Defesa Social (CIODES) da Secretaria Estadual da Segurança Pública e Defesa Social (SESP). Espera-se verificar a importância das novas tecnologias de inteligência artificial aplicadas à segurança pública e a efetividade das estratégias implementadas pela cidade de Vitória que resultaram na redução de furtos e roubos de veículos no município no período cotejado entre abril/2018 e dezembro/2020.

Palavras-chave: Evidências em Segurança Pública. Tecnologia da Informação. Segurança Pública.

ABSTRACT

LOUREIRO, Bruno Medeiros, MA, University of Vila Velha - ES, March 2021. **Smart Cities and Citizen Security: The Analysis of the Intelligent Security Fence in the Municipality of Vitória.** Advisor: Pablo Silva Lira.

This study aims to reflect upon the concept of Smart Cities and evaluate the relevance of the use of technology as an important asset in the public security management sector in the city of Vitória. The city of Vitória, capital of Espírito Santo State, adopted in 2018 a high tech urban security tool based on an artificial intelligence system which has been promoting the Citizen Security policy since the Optical Character Recognition system (OCR), named Intellingent Security Fence (ISF), has been implemented. The ISF has pushed the public safety agencies' work onto more effectiveness and integration in Vitória. The core objective of this study is to evaluate the impact of the technological innovation and its relevance for both the state and the municipal police departments and its connection with the auto theft crime trend reduction based on the ISF results. The methodology uses research strategies as a digital bank of thesis (CAPES), an academic research engine tool (Google Scholar), specialized bibliography and official information and statistical data provided by the portal of Vitória City Hall, Municipal Secretary of Urban Safety (SEMSU), Integrated Social Defense Centre (CIODES) and the State Secretary of Public Safety and Social Defense (SESP). It is expected to verify the importance and relevance of the new artificial intelligence technologies applied as public security policies and their effectiveness in the city of Vitória, which has shown as a result the drop of the number of auto theft in the city between April/2018 and December/2020.

Key words: Evidence in Public Safety. Information Technology. Public Safety.

1. INTRODUÇÃO

O conceito de Smart Cities ou Cidades Inteligentes vem ganhando destaque no cenário nacional no que se refere à gestão pública das cidades nos últimos anos. O termo, na verdade, ainda que pouco difundido, busca definir esse novo lugar no qual os cidadãos beneficiam-se de serviços públicos mais eficientes e assumem protagonismo na gestão pública da cidade. Podemos dizer então, segundo definição do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), que:

“Uma Cidade Inteligente é aquela que coloca as pessoas no centro do desenvolvimento, incorpora tecnologias da informação e comunicação na gestão urbana e utiliza esses elementos como ferramentas que estimulam a formação de um governo eficiente, que engloba o planejamento colaborativo e a participação cidadã. Smart Cities favorecem o desenvolvimento integrado e sustentável tornando-se mais inovadoras, competitivas, atrativas e resilientes, melhorando vidas” (BID, 2016, pg. 32).

Nesse sentido, percebe-se que o uso das novas tecnologias no sistema de segurança pública tornou-se, de fato, uma realidade e tem transformado a gestão da segurança pública em cidades brasileiras. A implementação de sistemas de tecnologia da informação e inteligência artificial tem proporcionado maior efetividade e capacidade de resposta para as agências de segurança pública e fomentado o trabalho integrado entre elas, seja no âmbito municipal, estadual, inclusive federal.

Na cidade de Vitória, capital do Espírito Santo, o Cerco Inteligente de Segurança (CIS), que utiliza a tecnologia do sistema de reconhecimento óptico de caracteres (OCR), é uma iniciativa que adotou o uso de ferramentas tecnológicas a serviço da segurança urbana do município a partir do trabalho integrado principalmente da Guarda Civil Municipal de Vitória (GCMV) e da Polícia Militar do Espírito Santo (PMES). Tal ferramenta inovadora tem proporcionado como resultado prático de sua utilização a redução do número de furtos e roubos de veículos entre os anos de 2018 e 2020.

O município de Vitória está investindo em soluções tecnológicas de inovação para aumentar a efetividade do serviço público municipal, o que se vislumbra no funcionamento de uma Smart City. Já no campo da segurança pública, pauta a sua filosofia de trabalho na perspectiva da segurança cidadã. Conceitualmente o

pressuposto da segurança cidadã preconiza o esforço conjunto da sociedade e da gestão pública no intuito de se estabelecer a manutenção da paz social. A violência é compreendida enquanto fenômeno de origem social e multicausal, assim o município tem função primordial no enfrentamento à criminalidade e à violência a partir da promoção de políticas públicas.

Desse modo, a atuação intersetorial e integrada da Prefeitura de Vitória junto aos demais órgãos de segurança pública do Estado do Espírito Santo, principalmente através da Secretaria Municipal de Segurança Urbana (SEMSU), por intermédio da Guarda Civil Municipal de Vitória, vem demonstrando que o uso de tecnologias como o Cerco Inteligente de Segurança (CIS) consolida a inclusão e o protagonismo da atuação dos municípios no sistema de segurança pública brasileiro (MARIANO, 2004), balizado na perspectiva da segurança cidadã, ao mesmo tempo em que ratifica a importância de investimentos em soluções de tecnologia e inteligência artificial que possibilitem a modernização e otimização do processo de gestão pública no sentido de proporcionar melhores serviços públicos ofertados diretamente à sociedade.

Nesse aspecto, o investimento na implementação do CIS, em abril de 2018, corrobora para que a cidade de Vitória, no âmbito da gestão pública municipal da segurança, torne-se mais rápida, inteligente, eficaz, segura e sustentável para seus moradores a partir da aplicação de recursos públicos em novas tecnologias inteligentes na seara da segurança pública municipal, ou seja, o CIS perceptivelmente se enquadra dentro do rol de políticas públicas que coadunam com o conceito de Smart Cities.

1.1.OBJETIVO GERAL

O objetivo do presente estudo é investigar o impacto do uso das novas tecnologias de inteligência artificial e sistemas de informação, como é o caso do CIS e do algoritmo OCR, no campo da segurança pública municipal e a sua relevância enquanto política de enfrentamento à criminalidade, especificamente no que diz

respeito ao resultado quantitativo em relação à redução do furto e roubo de veículos no município de Vitória no período compreendido entre abril de 2018 e dezembro de 2020.

1.2.OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ▶ Identificar os conceitos de Cidades Inteligentes e Segurança Cidadã;
- ▶ Avaliar o uso das evidências na construção de políticas públicas em Segurança Pública;
- ▶ Averiguar os resultados quantitativos dos dois primeiros anos de funcionamento do Cerco Inteligente de Segurança na cidade de Vitória;
- ▶ Analisar a relevância da contribuição do OCR e seu sistema de inteligência artificial, enquanto exemplo das novas tecnologias aplicadas à gestão pública, como ferramenta de inteligência policial para a promoção da segurança pública e defesa social;
- ▶ Elaborar uma coletânea de mapas coropléticos, sendo um produto técnico, em que haja a distribuição espacial dos registros dos pontos de coleta do CIS e das ocorrências de recuperação de veículos furtados ou roubados desencadeados pelo acionamento do Cerco Inteligente de Segurança entre os anos 2018 e 2020.

2. DELIMITANDO O OBJETO DE ESTUDO

O recrudescimento da criminalidade e violência no ambiente urbano tornou-se objeto de preocupação para a comunidade e gestores públicos, pois se revela como um dos principais problemas sociais do Brasil na contemporaneidade e impacta sobremaneira na qualidade de vida e nas relações de convívio em sociedade.

Diante desse contexto, o uso de tecnologias e sistemas de inteligência artificial no campo da segurança pública vem aumentando no país nos últimos anos, ainda que de modo bastante lento. O crescimento da aplicação de tecnologia pelo poder público como ferramenta de suporte operacional e de inteligência policial para as agências de segurança pública tem levantado uma questão comum em que autoridades, estados e municípios, bem como o universo acadêmico indagam os limites e a eficiência dessas tecnologias para a segurança pública (LAVADO, 2020).

A implantação de projetos de tecnologia da informação no segmento da segurança pública apresenta, por vezes, lacunas técnicas vinculadas à proteção do sistema, precisão do algoritmo de inteligência artificial, análise de banco de dados, coleta de informações e estudos sobre a eficiência e eficácia do funcionamento dessas ferramentas digitais (LAVADO, 2020).

Assim, o uso da tecnologia de inteligência artificial e o uso de evidências na formulação de políticas de segurança pública conferem a possibilidade de realização de testes de efetividade e de equidade das políticas públicas adotadas nesse segmento, apesar dos desafios éticos, jurídicos e a necessidade de construção de um novo marco regulatório para a utilização da tecnologia, que seja capaz de proteger os direitos individuais e verificar a integridade legal dos procedimentos adotados (BERG, 2018 apud KOPITKE, 2019).

Em abril de 2018 a Secretaria Municipal de Segurança Urbana (SEMSU) da Prefeitura Municipal de Vitória (PMV) implementou o serviço de leitura e reconhecimento de placas de veículos automotores com sistema de análises de

inteligência, utilizando a tecnologia Optical Recognition Character¹ (OCR) no intuito de ampliar as funcionalidades da central de videomonitoramento da Guarda Civil Municipal de Vitória. Esse sistema de análises de inteligência artificial, acoplado ao serviço de leitura e reconhecimento de placas veiculares recebeu o nome de Cerco Inteligente de Segurança (CIS).

A adoção do projeto CIS criou uma espécie de cerco eletrônico no município de Vitória através do uso de câmeras de videomonitoramento como barreiras eletrônicas instaladas nos pontos de acesso à cidade, fato que possibilita o monitoramento da frota diária de veículos que circulam pelo município, inclusive com a perspectiva de gerar alertas de veículos com restrições de furto ou roubo, colaborar para a captura de suspeitos de participarem de crimes e delitos em rota de fuga, assim como dar maior segurança para os acompanhamentos táticos e abordagens policiais realizados pelas diversas agências de segurança pública que atuam na capital. Vislumbra-se também diminuir o tempo resposta do atendimento operacional ostensivo executado pela Guarda Civil Municipal de Vitória, Polícia Militar do Espírito Santo e outras instituições ligadas ao sistema de segurança pública e defesa social, de modo a proporcionar um atendimento mais ágil para as ocorrências policiais e promover um ambiente urbano mais seguro à cidade de Vitória.

A inclusão das novas tecnologias vinculadas à Central Integrada de Operações e Monitoramento (CIOM) da SEMSU, somada ao Centro Integrado Operacional de Defesa Social (CIODES) da Secretaria Estadual de Segurança Pública do Espírito Santo (SESP), gerou uma expectativa de redução estimada superior a 30% nas ocorrências de furtos ou roubos de veículos na cidade de Vitória e desestímulo a outros tipos de crimes contra o patrimônio, a partir do início das atividades do CIS. Ademais, se esperava impactar na redução dos mesmos índices nos municípios limítrofes, tendo em vista que todos os veículos usados em práticas criminosas podem ser identificados quando adentram a capital e são monitorados em tempo real pela central de videomonitoramento da Guarda Civil Municipal de Vitória. O sistema propiciou a possibilidade de pronto emprego e atendimento da força policial

¹ Reconhecimento Ótico de Caracteres

(policiais militares e guardas municipais) em caso de ocorrência para captura e/ou recuperação de veículos ou ocorrência policial de qualquer outra natureza.

Desse modo, ao averiguar o impacto e a efetividade do CIS enquanto ferramenta de inteligência policial e suporte operacional para as atividades de segurança pública, através do levantamento de resultado quantitativo apresentado pelo sistema durante o período abril/2018 a dezembro/2020, na perspectiva de redução de crimes contra o patrimônio, mais especificamente o crime de furto ou roubo de veículos na capital capixaba, podendo, então, conferir a este estudo a relevância de subsidiar com informações e análises a continuidade de políticas públicas dessa natureza no campo da segurança pública com vistas à consolidação de políticas de segurança pautadas pelo uso de evidências. Na medida em que cotejamos os resultados concretos apresentados pelo funcionamento da tecnologia OCR, bem como, a relacionamos ao ano anterior e aos dois anos posteriores, no que se refere às ocorrências de furto ou roubo de veículos, pode-se notar a instalação do sistema de inteligência artificial de análise de dados que integra as novas funcionalidades do serviço de monitoramento da cidade de Vitória.

3. METODOLOGIA

Este estudo está estruturado em quatro partes, sendo a primeira uma abordagem que consiste na fundamentação teórica pertinente que contextualiza o cenário das cidades inteligentes e a perspectiva da segurança cidadã na contemporaneidade, mais objetivamente no Brasil e no município de Vitória. Nessa perspectiva, destacamos também a importância do uso das evidências no desenvolvimento e consolidação de políticas de segurança pública. Adotamos os métodos de pesquisa quantitativa e qualitativa de modo complementar, uma vez que os números do CIS comprovam os objetivos gerais da pesquisa, enquanto os dados qualitativos nos permitem compreender a complexidade e os detalhes da nova realidade a partir da implantação do sistema em abril de 2018.

Na segunda parte, discorreremos sobre a experiência do CIS na cidade de Vitória, descrevendo o histórico de sua implantação, bem como sua tecnologia, funcionamento e competências associando aos pressupostos dos conceitos de cidades inteligentes e segurança cidadã.

A terceira parte deste estudo apresenta a análise de resultados do funcionamento do CIS no período que compreende a abril de 2018 a dezembro de 2020 no que se refere à utilização da tecnologia de OCR e seu sistema de inteligência artificial acoplado à central de monitoramento da cidade de Vitória e, em seguida, estabelecemos o comparativo em relação ao ano de 2017, período anterior ao funcionamento do CIS, traçando, assim, o padrão de resultado do sistema de análise de inteligência artificial com base nos dados concretos de recuperação de veículos e diminuição das ocorrências de furto ou roubo de veículos apresentados. Também cotejamos as possíveis correlações e associações de causa/efeito do uso da ferramenta tecnológica em ocorrências policiais para além da recuperação de veículos furtados ou roubados em que o CIS foi imprescindível para o bom desfecho dessas ocorrências.

Na quarta e última parte, trazemos a conclusão do estudo de análise de resultados quantitativos do CIS, documental e de revisão bibliográfica apresentando o desfecho do estudo realizado com base em evidências que pretende ensejar a criação de um

banco de informações institucional capaz de direcionar as ações da SEMSU no sentido de subsidiar o planejamento estratégico e operacional da Guarda Civil Municipal de Vitória em busca de maior efetividade do uso dessas novas tecnologias adquiridas pela municipalidade. Ressaltamos ainda que a coletânea de mapas coropléticos, produto técnico desenvolvido com base nas informações do portal da Prefeitura Municipal de Vitória (PMV) referente às ocorrências de furto ou roubo de veículos entre os anos 2018 e 2019² e inserido no apêndice deste estudo, já auxilia o planejamento institucional da SEMSU desde meados de 2020.

Na estratégia de pesquisa utilizamos, como base de dados e informações, uma biblioteca digital (Banco de Teses da CAPES), um buscador acadêmico (Google Scholar³), uma coletânea de artigos digitais cedida pelo professor Dr. Roberto dos Santos Rabello - diretor da Rede Brasileira de Cidades Inteligentes, Humanas e Sustentáveis (RBCIH) - bibliografia especializada sobre o tema, além de informações institucionais sobre recuperação de veículos furtados ou roubados disponíveis no portal da PMV, da base de dados estatísticos fornecidos pela Gerência do Observatório de Segurança Pública do Estado do Espírito Santo (GEOSP/SESP) e dos relatórios de ocorrências produzidos pela Coordenação do Observatório de Segurança Pública da Gerência de Integração da Secretaria Municipal de Segurança Urbana de Vitória (SEMSU/GI/COSP).

Inicialmente, realizamos um levantamento sobre artigos e publicações vinculados ao tema no buscador acadêmico utilizando os descritores para pesquisa controlada “reconhecimento ótico de caracteres” e “segurança pública”, sendo selecionados 4 (quatro) documentos dentre os 42 (quarenta e dois) resultados disponíveis, pois atenderam aos critérios estabelecidos para a pesquisa.

Em seguida, no intuito de averiguarmos mais detidamente sobre outras publicações com pertinência temática, verificamos no catálogo de teses e dissertações da CAPES a existência de estudos relacionados ao tema replicando os mesmos descritores usados no buscador acadêmico anteriormente. Não obtivemos resultados na primeira verificação. Em um segundo momento, adicionamos os

² Em virtude da pandemia do novo Coronavírus (SARS-CoV-2), o levantamento de dados referente ao ano 2020 ficou prejudicado, portando decidimos não utilizar os dados referentes ao período citado que estavam disponíveis no portal da PMV.

³ Google acadêmico em português.

descritores "reconhecimento ótico de caracteres", "segurança pública", "guarda municipal" e "cerco inteligente" e tivemos 1 (um) resultado relacionado ao tema.

Pretendeu-se complementar a revisão bibliográfica desenvolvendo uma busca eletrônica em sites de vendas de livros almejando encontrar fonte epistemológica adicional que corroborasse para a construção da fundamentação teórica deste projeto de pesquisa. Obtivemos 1 (um) livro por intermédio dessa pesquisa.

Após a identificação de todo o material pertinente à temática, baseado em títulos e resumos dos documentos, iniciou-se a leitura, ora parcial, ora na íntegra dos livros, artigos e dissertações, dependendo do conteúdo de cada documento e o seu nível de contribuição para o estudo.

Cumprir destacar a dificuldade encontrada pelo pesquisador para o levantamento dos dados quantitativos necessário para a realização da pesquisa junto às agências governamentais supramencionadas. A produção de estudos quantitativos em segurança pública torna-se um verdadeiro desafio para o pesquisador, tendo em vista a pouca padronização dos dados e a discrepância, por vezes encontrada, quando comparados os dados fornecidos pelas agências estadual e municipal de segurança pública. A dificuldade ao acesso às informações, bem como a baixa padronização da manipulação dos dados reflete a realidade de baixa produção de estudos quantitativos em países como o Brasil, conforme afirmam (SZABÓ E RISSO, 2018 apud KOPITTKKE, 2019). Tal constatação é uma das contribuições acadêmicas desta dissertação.

Ante o exposto e diante da escassez de conteúdo acadêmico referente ao tema, avaliamos os trechos de cada material adquirido que possuía correlação com a temática e excluíram-se aqueles que não detinham pertinência à revisão bibliográfica.

4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

4.1. CIDADES INTELIGENTES

O termo Cidades Inteligentes tem sido utilizado nos últimos anos associado à gestão pública, mas afinal o que é verdadeiramente uma Cidade Inteligente? “Uma Smart City é um lugar onde a tecnologia se torna viva”, disse Peter Sany, CEO do TM Fórum (BID, 2016, pg.33). Assim, de acordo com o SEBRAE (2017),

“Entende-se por “Cidade Inteligente” aquele espaço urbano inovador que utiliza as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) e outros meios para melhorar a qualidade de vida, a eficiência das operações e serviços urbanos e a competitividade, atendendo as necessidades das gerações atuais e futuras nos aspectos econômico, social e ambiental; deve ser atrativa para cidadãos, empreendedores e trabalhadores, gerando empregos e reduzindo as desigualdades” (SEBRAE, 2017).

A ideia de Cidades Inteligentes não se limita apenas ao uso de tecnologia para melhorar a eficiência dos serviços prestados à população. Uma Smart City, na verdade, conecta cidadãos, serviços públicos e empresas criando um sistema amplo de atores participativos da gestão da cidade reduzindo os possíveis impactos negativos com a distribuição inteligente dos recursos. Em outras palavras, uma cidade inteligente torna-se uma cidade mais justa e humana, permitindo que as pessoas exerçam a cidadania com mais qualidade de vida.

Uma Smart City é “uma cidade que conecta a infraestrutura física, a infraestrutura de TI⁴, a infraestrutura social e a infraestrutura de negócios para alavancar a inteligência coletiva da cidade”, segundo afirma (HARRISON et al., 2010 apud MARÇAL, 2016). Percebemos, assim, que todos os aspectos da cidade estão interconectados pela perspectiva da Cidade Inteligente. Daí, no campo da segurança pública, verificamos que ferramentas tecnológicas devem ser implementadas principalmente no sentido de facilitar a investigação criminal por parte das agências de segurança e combater a violência e o terror a custos reduzidos. *Softwares* e sistemas de videomonitoramento, reconhecimento de caracteres e reconhecimento

⁴ Acrônimo para Tecnologia da Informação.

facial têm sido os mais difundidos entre as Smart Cities até o momento no âmbito da gestão da segurança das cidades.

Verificamos que o projeto Cidades Inteligentes deve considerar fatores humanos, sociais e ambientais dos centros urbanos no intuito de melhorar a vida dos seus moradores. As cidades tornam-se, efetivamente, cidades inteligentes quando conseguem promover o desenvolvimento sustentável e integrado de suas comunidades locais. Para lograr êxito nessa empreitada, a questão da segurança urbana das cidades é primordial e demanda investimento e renovação constante dos dispositivos tecnológicos utilizados pelas agências de segurança.

Na área de segurança pública, as tecnologias devem ajudar a preservar a integridade dos operadores de segurança e da população contribuindo para o aperfeiçoamento dos procedimentos operacionais. “Na cidade tradicional, há homens na rua, fazendo ronda. Na Cidade Inteligente, há câmeras de segurança, que além de identificar ações suspeitas, previnem delitos, poupam tempo e recursos humanos de uma forma significativa” (BID, 2016, pg. 36).

Devemos mencionar também o georreferenciamento de dados e a estatística criminal que podem colaborar para a eficiência do trabalho policial, uma vez que a partir da análise de incidência de crimes e o mapeamento de áreas da cidade por tipos de crimes e ocorrências, fica mais fácil para as agências de segurança traçarem planos de trabalho preventivos, de maneira mais inteligente e eficaz, preservando a incolumidade dos seus operadores de segurança.

Percebemos que o investimento em um plano inteligente para tornar cada vez mais eficiente a oferta de serviços públicos e aumentar a qualidade e intensidade da interação com o cidadão se faz necessário para que as pessoas tenham o retorno esperado das administrações públicas (BID, 2016, pg.38).

De modo geral podemos sintetizar uma Smart City elencando os aspectos a seguir:

- 1) Uma Smart City deve gerar integração de informação para a administração pública de forma transparente;
- 2) É capaz de aperfeiçoar a alocação de recursos e aumenta a eficiência do serviço público ofertado à sociedade;
- 3) Possui grau elevado de satisfação dos seus habitantes;
- 4) Gera procedimentos menos burocráticos que aumentam a eficiência da máquina pública;
- 5) Oportuniza maior participação da sociedade civil na gestão criando uma perspectiva de gestão pública

compartilhada e 6) Produz indicadores de desempenho que atestam a qualidade das políticas públicas adotadas pelas administrações públicas das cidades (BID, 2016).

4.2. SEGURANÇA CIDADÃ

A temática da violência e da criminalidade no Brasil vem fomentando o debate em torno das políticas públicas de segurança nos anos posteriores à transição para a democracia brasileira, marcadamente após a promulgação da Constituição Federal de 1988. Desde então, a segurança pública brasileira tem despertado grande preocupação na sociedade, bem como entre os administradores públicos.

A segurança pública no Brasil é caracterizada por um histórico de políticas de repressão policial em busca da redução da criminalidade. O *modus operandi* repressivo do aparato policial, pautado no modelo reativo de policiamento de O.W. Wilson⁵, mostrou-se ineficiente do ponto de vista pragmático, pois pressupõe que a polícia aguarde para ser chamada. Isso significa que ela deve esperar até que um crime seja cometido e comunicado à central de operações (ROLIM, 2006).

Em meio ao debate sobre a reformulação do sistema de segurança pública brasileiro, surge a concepção de segurança cidadã, que abarca a premissa do trabalho de polícia calcado pela atuação preventiva, pelo multiculturalismo, pelo respeito à diversidade social e à diferença, além de esperar que as agências de segurança sejam promotoras dos Direitos Humanos, ou seja, que a atividade policial garanta, do policiamento ostensivo até a investigação criminal, a dignidade da pessoa humana, utilizando como tecnologia de atuação policial a mediação de conflitos.

“No Brasil, mais claramente a partir do Plano Nacional de Segurança Pública e das eleições municipais, no ano 2000, o tema da segurança pública e as políticas

⁵ Orlando Winfield Wilson, oficial de polícia, superintendente do Departamento de Polícia de Chicago, na década de 1950 publicou o livro *Police Administration*, no qual apresentou a ideia da reforma da atividade policial, através do profissionalismo da atuação dos oficiais de polícia, pautado no princípio da sensação de onipresença policial e respostas rápidas e efetivas aos chamados da central 911. Esse sistema de gestão do policiamento ostensivo ficou conhecido como modelo reativo, primeiramente adotado em Chicago e depois difundido nos Estados Unidos como um todo (ROLIM, 2006).

municipais de segurança ganharam força na agenda política” (NETO, 2006, pg. 06).

Desse modo:

[...] “os municípios passam a ser vistos como espaços de produção e promoção de políticas de segurança pública, especialmente cidadã, que enfatizam a importância da inserção dos municípios ou poder local na promoção de políticas de prevenção do crime e da violência” (SANTOS; MADEIRA, 2014, pg. 10).

Até o final da década de 1990 o fenômeno da criminalidade e violência era encarado como um problema estritamente de competência estadual, cabendo exclusivamente aos estados a tarefa de controle da criminalidade e manutenção da lei e da ordem por órgãos de controle como as polícias militares estaduais.

A percepção de que o crime tem dimensão urbana e atinge os espaços mais segregados e excluídos das cidades, principalmente as zonas periféricas, impulsionaram a ideia de que a questão da criminalidade e violência poderiam ser tratados em âmbito local, daí a importância de incorporação dos municípios na esfera da segurança pública.

“A inserção dos municípios nas políticas de segurança reflete, por um lado, os modelos internacionais, tanto americanos quanto europeus, em que há tanto polícias nacionais como municipais, mas especialmente as tendências europeias de descentralização de políticas de segurança” (SANTOS; MADEIRA, 2014, pg. 11).

De fato, observamos que no Brasil a descentralização dos demais serviços públicos parece ter servido de exemplo para a segurança pública, como aconteceu previamente com as políticas públicas de saúde, educação e assistência social.

Desse modo, os planos nacionais, estaduais e municipais de segurança pública elaborados desde o início dos anos 2000 caracterizam-se pela ênfase de ações preventivas, também conhecidas como políticas de prevenção primária da violência⁶, tais como: apoio à qualificação profissional, acesso à educação, lazer e cultura, controle de armas de fogo, maior integração entre as agências de segurança

⁶ As políticas públicas de prevenção da violência, com base em organismos das Nações Unidas, estão estruturadas em níveis: 1) prevenção primária: voltada ao ambiente e aos habitantes de um determinado território em situação de vulnerabilidade social; 2) prevenção secundária: dirigida aos sujeitos e ambientes em situação de vulnerabilidade diretamente às dinâmicas criminais; 3) prevenção terciária: dirigida aos sujeitos e ambientes envolvidos, passiva e ativamente, na dinâmica criminal (GUINDANI, 2014).

pública, incentivo ao policiamento comunitário e garantia de direitos humanos fundamentais para os seus munícipes.

A percepção da segurança pública enquanto proteção ao patrimônio e a incolumidade física das pessoas, assume um novo contexto de consolidação democrática, um viés e uma preocupação com o exercício e garantia da cidadania (SANTOS; MADEIRA, 2014). A expressão “cidadã” parece, assim, qualificar ou adjetivar a expressão “segurança pública”, marcando sua natureza democrática (NETO, 2006, pg. 06).

O conceito de segurança cidadã é estabelecido enquanto paradigma para novas políticas públicas que partem da premissa de que há a necessidade de um novo olhar sobre a segurança pública. Tal paradigma demanda novas práticas dos operadores protetivos, bem como participação ativa do município na formulação de políticas públicas intersetoriais de segurança. Observa-se que as ações de enfrentamento ao crime e à violência precisam ser construídas a partir da participação da sociedade civil e balizadas na construção social da cidadania.

A responsabilidade do poder público local ou municipal na formulação e implementação de políticas de segurança pública é fundamental para a redução da criminalidade e aumento da sensação de segurança. Países como Estados Unidos, Inglaterra e Canadá experimentaram a descentralização dessas políticas “impulsionados por mudanças na sociedade e no estado contemporâneo e nas formas de criminalidade e violência que passaram a afetar as sociedades mais desenvolvidas” (DIAS NETO, 2005 apud NETO, 2006, pg. 07).

E essa nova concepção da Segurança Cidadã constitui-se em um modelo moderno, democrático e mais adequado de se fazer políticas de segurança pública a partir da compreensão da relevância dos municípios, ou do poder local, na construção de medidas direcionadas para a dimensão urbana dos problemas de segurança pública que atingem as comunidades.

4.3. O USO DAS EVIDÊNCIAS NA SEGURANÇA PÚBLICA

As políticas públicas baseadas em evidências no Brasil, com exceção do campo da saúde, em termos de produção e utilização de evidências, ainda se encontram bastante incipientes. Dentre os motivos para esse atraso poderíamos citar alguns aspectos históricos, como o fato de o Estado brasileiro, no que diz respeito às suas origens, sempre ter se demonstrado pouco suscetível à transparência, à avaliação, além da evidente influência do regime autoritário na gestão pública durante o século XX. Podemos mencionar, também, a tradição acadêmica desinteressada em estudos quantitativos e em avaliações de impacto de políticas públicas, não obstante, o pouco engajamento da sociedade civil organizada brasileira no sentido de avaliar e pressionar o poder público por políticas públicas eficazes (BEATO, 2002; ROLIM, 2006; CANO, 2012 apud KOPITTKE, 2019).

O Brasil, notoriamente, enfrenta problemas com a qualidade e disponibilidade das bases de dados e a falta de gestores públicos com capacitação para a realização e análises e avaliações de políticas públicas em seus setores. Devemos mencionar ainda a resistência por parte das instituições, as quais dificultam uma agenda de pesquisas, avaliações e experimentos nas áreas do conhecimento e das políticas públicas (BEATO FILHO & SILVEIRA, 2014 apud KOPITTKE, 2019).

No campo da Segurança Pública, o uso do conhecimento crítico e reformista sobre o setor iniciou-se nos anos de 1980, estruturando-se especialmente a partir de pesquisadores das Ciências Sociais e de iniciativas de movimentos da sociedade civil (LIMA & RATTON, 2011). Apenas entre 1983 a 2006, foram elaboradas 8.205 teses e dissertações sobre a temática da violência e da segurança pública no país, envolvendo 168 universidades, 8.205 autores e 3.232 professores orientadores (LIMA, 2009).

Observa-se, que a partir do uso do conhecimento crítico no campo da Segurança Pública, inicia-se o paradigma de evidências nas políticas de segurança pública no Brasil. Esse paradigma de evidências modificou a perspectiva de como o poder público deve atuar no sentido de reduzir a violência e a criminalidade. Tais evidências demonstraram que as principais ideias que sustentavam o modelo

tradicional ou reativo de Segurança Pública não se mostravam efetivas, eficientes ou legítimas aos olhos de diversos grupos sociais (KOPITTKKE, 2019).

O uso das evidências na Segurança Pública auxiliou na difusão de novas técnicas que começaram a ser experimentadas na condição de políticas públicas para o setor e pôde-se, desse modo, verificar, analisar e avaliar o que funcionou e o que não funcionou efetivamente para reduzir a violência e criminalidade no país. As experimentações e as avaliações constituíram um acúmulo de conhecimento a respeito da Segurança Pública, enquanto área e objeto de estudos para pesquisadores e gestores públicos “dando origem ao chamado paradigma da Segurança Pública Baseada em Evidências (SPBE)” (KOPITTKKE, 2019, pg. 95).

O SPBE constituiu-se num novo paradigma de prevenção à violência no lugar do Modelo Tradicional de Segurança Pública que havia sido estruturado ao longo da modernidade e que entrou em profunda crise nos anos 1960 a 1980 (KOPITTKKE, 2019, pg. 95).

Em meio aos avanços proporcionados pelo SPBE, surge a fase da revolução das evidências em decorrência do aumento da capacidade de processamento de dados e das novas formas de uso da inteligência artificial no campo da Segurança Pública. Haja vista que:

“O uso da inteligência artificial (*machine learning*⁷), inteligência estruturada e mineração de big data, por meio de algoritmos capazes de analisar situações altamente complexas e prever comportamentos futuros de forma veloz e com alta probabilidade de acerto revolucionou o SPBE” (KOPITTKKE, 2019, pg. 56).

Nessa fase do SPBE, os rastros digitais e os dados oficiais dos cidadãos podem vir a ser objeto de análise em busca de padrões de comportamento e também no intuito de cotejar o resultado de intervenções desenvolvidas pelos sistemas de inteligência artificial. Nesse aspecto, nosso estudo visa justamente a analisar o impacto do funcionamento do CIS, por intermédio da análise dos resultados quantitativos concretos do seu sistema de inteligência artificial acoplado à tecnologia OCR, no intuito de verificar a evidência, através da produção de conhecimento científico, de que a ferramenta tecnológica de fato corrobora para a redução de violência e

⁷ Capacidade dos computadores de aprenderem sem serem explicitamente programados (KOPITTKKE, 2019, pg. 56).

criminalidade na cidade de Vitória, bem como averiguar se sua implantação corresponde a uma política de segurança pública que traz resultados significativos para a sociedade e capaz de ser replicada com sucesso em outras cidades.

5. A EXPERIÊNCIA DO CERCO INTELIGENTE DE SEGURANÇA NA CIDADE DE VITÓRIA

A cidade de Vitória, capital do Espírito Santo, no âmbito da administração municipal, adotou como filosofia de governo, na gestão 2013 – 2020, mais especificamente no que tange à segurança urbana, o conceito de Cidade Inteligente e a concepção de Segurança Cidadã. Diante de tal perspectiva do conceito de Cidade Inteligente, o município de Vitória investiu em soluções de tecnologia que possibilitam modernizar o processo de gestão governamental municipal com o intuito de propiciar melhor atendimento e qualidade de vida aos moradores da cidade.

Em 2019, a cidade de Vitória conquistou a condição de 8ª cidade mais inteligente e conectada do país, de acordo com o *Ranking Connected Smart Cities 2019*, segundo levantamento realizado pela *Urban Systems*⁸. Esse ranking possui indicadores em 11 (onze) setores governamentais, sendo eles: meio ambiente, tecnologia e inovação, mobilidade, urbanismo, economia, educação, saúde, empreendedorismo, governança, energia e segurança. No eixo segurança, a principal medida adotada no bojo do conceito Cidade Inteligente foi a implantação do Cerco Inteligente de Segurança, que iniciou suas atividades em abril de 2018.

Ainda de acordo com a perspectiva da concepção da Segurança Cidadã, em 2015, a Secretaria Municipal de Segurança Urbana da capital elaborou o Plano Municipal de Segurança Cidadã com base na metodologia de trabalho do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD). Esse documento estabeleceu as diretrizes da administração municipal no desenvolvimento de políticas públicas de combate à violência e redução dos índices de criminalidade na cidade de Vitória. O enfoque dado pelo Plano Municipal de Segurança Cidadã destaca ações de enfrentamento ao crime e fortalecimento das instituições públicas no ambiente urbano através da prevenção e controle de delitos, maior integração entre a Guarda Municipal, polícias estaduais e federais e demais órgãos do sistema de justiça criminal do Espírito Santo, maior interação junto à comunidade, prevenção da violência infantil e contra a mulher, redução de fatores de risco em nível situacional, fortalecimento da coesão

⁸ Consultoria responsável pelos estudos, pesquisas e diagnósticos do Ranking Connected Smart Cities no Brasil.

social, construção de contexto urbano seguro e, por fim, ampliação do uso da tecnologia da informação.

O atrelamento dos conceitos e concepções de Cidades Inteligentes e Segurança Cidadã e as políticas públicas elaboradas a partir dessas metodologias complementares apresentam uma sinergia institucional preponderante e com enfoque para ações de caráter preventivo no âmbito da segurança urbana, que exemplifica, de fato, “a importância da inclusão dos municípios no sistema de segurança pública no Brasil” (MARIANO, 2004).

5.1. O SISTEMA DE RECONHECIMENTO DE CARACTERES (OCR)

O sistema de reconhecimento de placas de veículos utiliza a tecnologia OCR, muito difundida para a conversão de livros em arquivos digitais. Seu funcionamento baseia-se na captação de imagens ou mapa de bits, que são transformados em texto para, posteriormente, ser manipulado pelo computador e seu sistema de análises e inteligência artificial.

A tecnologia OCR associada a câmeras de videomonitoramento torna possível registrar quando um veículo passa por um determinado local, fazendo o rastreamento desse veículo por todo o seu trajeto na cidade, caso seja roubado ou furtado, por exemplo. A partir da identificação de uma restrição vinculada a um veículo em específico, o sistema de inteligência promoverá alerta para que as forças de segurança pública possam tomar as providências cabíveis. A assertividade do sistema depende necessariamente de uma boa qualidade de imagem para reconhecimento acurado do veículo em análise (FILHO, 2019).

5.2. O CERCO INTELIGENTE DE SEGURANÇA (CIS)

O Cerco Inteligente de Segurança (CIS) de Vitória, que segundo dados oficiais do portal transparência Vitória possui um investimento anual de R\$ 2.200.000,00, foi implantado em abril de 2018 na Central Integrada de Operações e Monitoramento

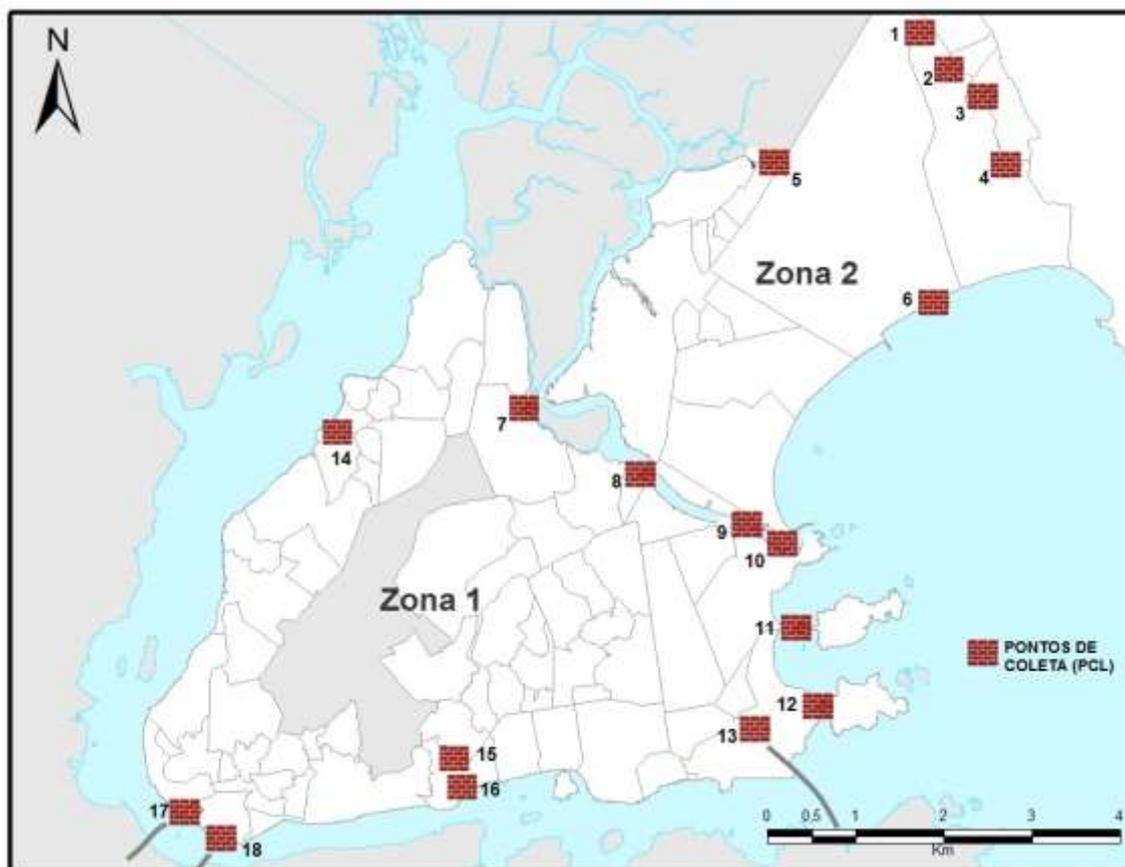
(CIOM) da Guarda Civil Municipal de Vitória (GCMV). A tecnologia do CIS consiste em um sistema com capacidade analítica e inteligência artificial que conta com 70 (setenta) câmeras de monitoramento que possuem atributo de leitura e reconhecimento de placas de veículos automotores (tecnologia OCR), gerando um banco de dados. Essas câmeras estão divididas em 18 (dezoito) barreiras eletrônicas instaladas nos principais corredores viários e acessos à capital, conforme se verifica na figura 1 e no mapa coroplético 1 no apêndice deste estudo. Esse sistema, em pleno funcionamento, estabelece análises de associabilidade em delitos, informações de abordagens, coincidências temporais ou físicas, ausência ou repetição de padrão comportamental e trabalha diretamente com a relação tempo x espaço.

As principais funcionalidades do sistema são: a) controle por imagens de todos os veículos que adentram ou saem da cidade; b) contagem de tráfego veicular e c) alertas de restrição ou comportamento (PMV, 2017). Desse modo, verificamos que o CIS tornou-se uma importante ferramenta no campo da segurança urbana desde sua instalação, bem como contribui para a melhoria da mobilidade urbana da capital. Ele funciona como barreira eletrônica, por intermédio do uso de 70 (setenta) câmeras de videomonitoramento com capacidade de leitura OCR, posicionadas em pontos de coleta (PCL), ligadas à rede óptica chamada de MetroVix⁹ (PMV, 2017).

A tecnologia tem acesso direto ao sistema do Centro Integrado Operacional de Defesa Social do Espírito Santo (CIODES). A distribuição das câmeras e a definição das barreiras eletrônicas do CIS seguiu o planejamento inicial definido a seguir pela SEMSU, conforme a figura 1:

⁹ Rede de alta velocidade da Prefeitura de Vitória que interliga órgãos governamentais, instituições de ensino e pesquisa, possibilitando agilidade no fluxo de dados e partilha de conhecimentos a custos mais baixos e de melhor qualidade. Existem no total 110 edifícios públicos que utilizam o serviço do MetroVix.

Figura 1: Mapa dos pontos de coleta (PCL).



Fonte: PMV, (2017).

A localização e o detalhamento dos 18 (dezoito) pontos de coleta (PCL) seguiram critérios estratégicos, abrangendo as principais vias de acesso ao município de Vitória em relação às cidades limítrofes, e os corredores viários mais importantes da cidade (PMV, 2017).

A tabela 1 apresenta detalhamento da localização, com longitude e latitude, dos PCL, inclusive utilizando o nome dos logradouros públicos com a nomenclatura de conhecimento popular.

Tabela1: Localização e detalhamento dos PCL.

PONTO	LATITUDE	LONGITUDE	LOCALIZAÇÃO
1	20°14'29.31"S	40°16'27.45"O	Rodovia ES 468 (norte-sul)
2	20°14'45.85"S	40°16'9.33"O	Rua Carlos Lindemberg
3	20°14'56.83"S	40°16'2.37"O	Avenida Augusto E. Estelita Lins
4	20°15'17.06"S	40°15'50.35"O	Avenida José Rato
5	20°15'7.35"S	40°17'14.64"O	Reta do Aeroporto (BR 101 norte)
6	20°16'8.79"S	40°16'26.71"O	Avenida Dante Michellini

7	20°16'48.41"S	40°18'59.56"O	Rodovia Serafim Derenzi
8	20°17'14.77"S	40°18'15.08"O	Ponte da passagem
9	20°17'35.34"S	40°17'33.20"O	Ponte Ayrton Senna
10	20°17'42.29"S	40°17'22.30"O	Ponte de Camburi
11	20°18'10.27"S	40°17'20.22"O	Entrada da Ilha do Frade
12	20°18'36.55"S	40°17'6.82"O	Entrada da Ilha do Boi
13	20°18'47.44"S	40°17'30.87"O	Terceira Ponte
14	20°17'29.25"S	40°20'27.18"O	Rodovia Serafim Derenzi
15	20°19'14.73"S	40°19'34.49"O	Avenida Vitória
16	20°19'16.07"S	40°19'35.33"O	Avenida Mal. Mascarenhas de Moraes
17	20°19'14.80"S	40°21'11.62"O	Segunda Ponte
18	20°19'26.36"S	40°21'1.26"O	Cinco Pontes

Fonte: PMV, (2017). Elaboração: nossa.

5.3. FUNCIONAMENTO DO SISTEMA DE ANÁLISE E INTELIGÊNCIA

O Sistema de Análises e Inteligência de imagens do CIS é responsável pelas análises de banco de dados de informações veiculares, padrão de comportamento e associabilidade de crimes de acordo com os padrões estabelecidos pela inteligência artificial, também tem a função de extrair os dados das análises produzidos pelo Sistema de Inteligência; ele é capaz de receber imagens dos veículos que passam pelos PCL's, registrar e processar essas imagens em uma ou mais centrais de monitoramento e análises (CAMs). Esse é o processo de gestão de dados do sistema e que pode culminar na construção de análises de comportamento de veículos suspeitos por parte das CAMs.

A partir daí o processo segue o fluxo descrito a seguir:

Os veículos automotores passarão pelos Pontos de Coleta (PCL), onde as imagens dos veículos e suas respectivas placas serão capturadas e registradas. Essas imagens, juntamente com os dados identificadores das passagens dos veículos, serão, conforme necessidade, submetidas localmente ao processamento para extração de elementos de informação, ou enviadas para uma ou mais "CAM" para o processamento centralizado.

O "SISTEMA DE ANÁLISES E INTELIGÊNCIA" utilizará os dados recebidos do "PCL" e fará o reconhecimento dos caracteres da placa do veículo, ou qualquer outro elemento de informação contido na imagem coletada do veículo que seja passível de utilização pela solução.

O resultado do reconhecimento dos caracteres da placa do veículo será primariamente confrontado com os dados de restrições veiculares comuns a todas as CAMs e também, confrontado com restrições ou monitoramentos privativos, pertencentes a cada CAM, previamente cadastradas e derivadas de análises manuais e automáticas, permitidas pelo sistema proposto.

Uma CAM é também o local destinado a receber os alarmes relativos aos "PCL's" associados, advindos das bases de dados pública e particular, sendo esta última, derivada das análises manuais e automáticas, permitidas pelo sistema proposto. Os alarmes poderão ser replicados para outras CAM's e postos de operações estratégicos diversos devidamente autorizados.

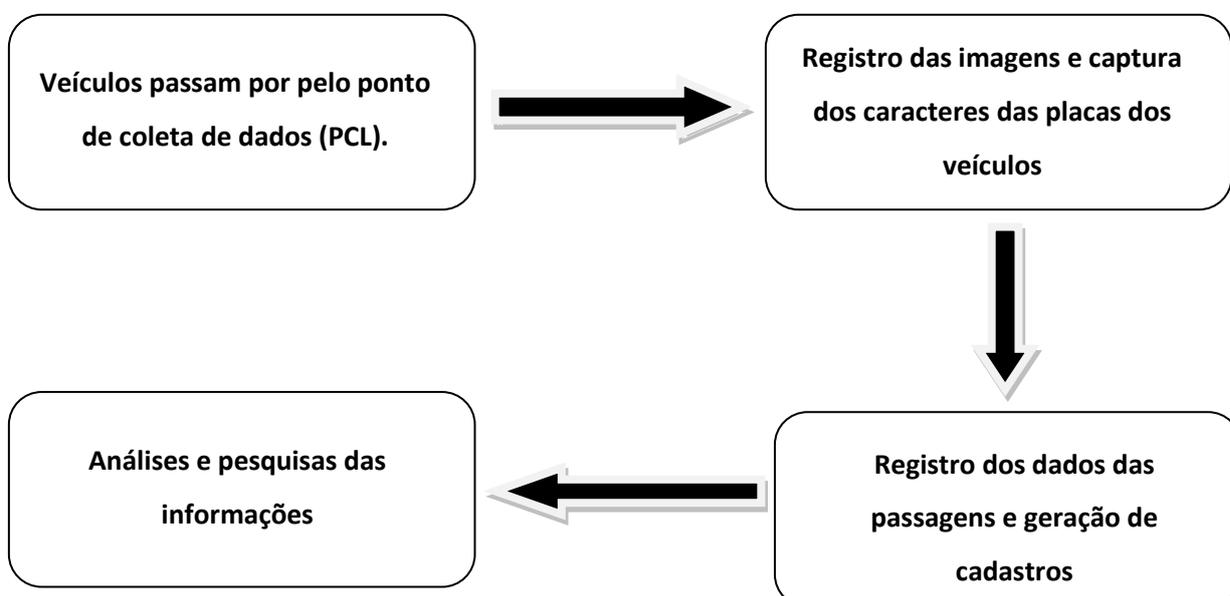
Utilizando-se das informações obtidas das imagens recebidas dos PCL's e do cadastro ou registro dos fatos, a solução deverá aplicar algoritmos de inteligência capazes de identificar veículos suspeitos de serem utilizados para o cometimento de delitos.

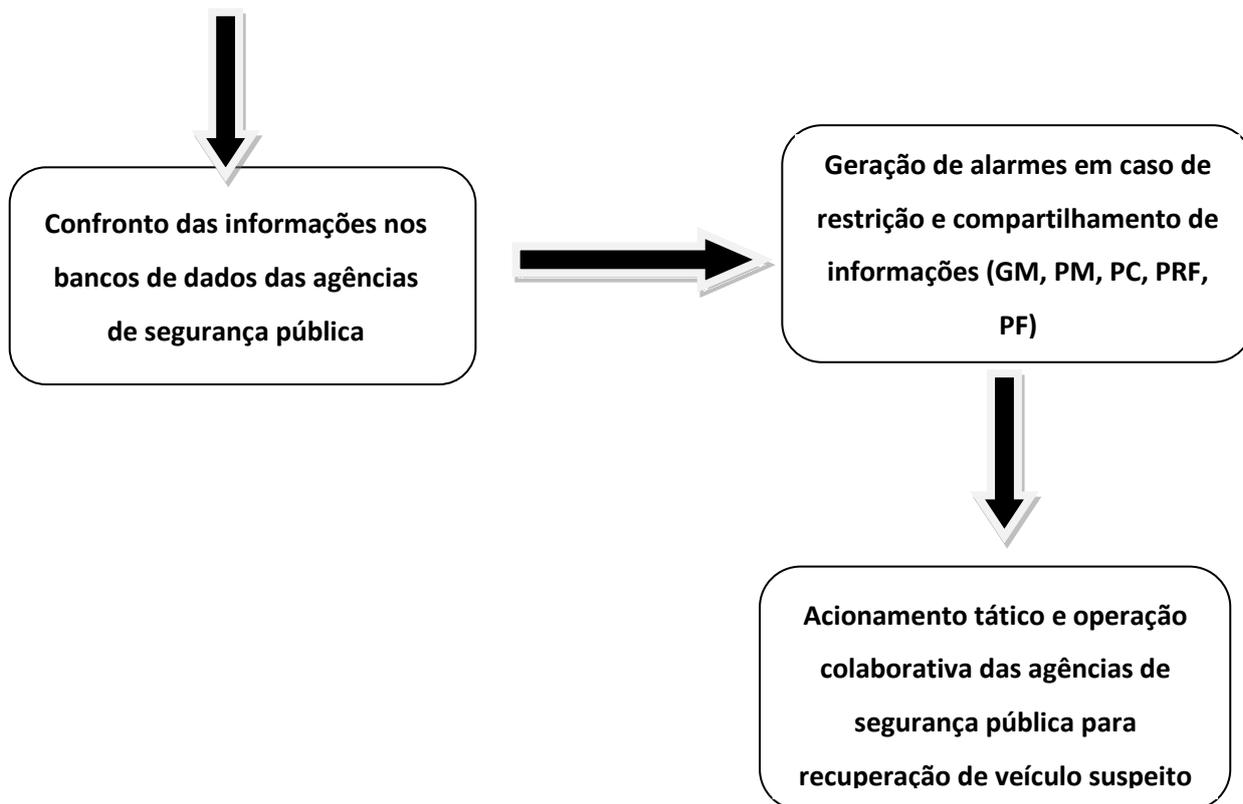
As CAM's, que deverão obrigatoriamente operar de forma totalmente independente, com gerenciamento local das informações, deverão também suportar interligações entre si, formando uma rede de operação colaborativa inter-municipal ou inter-regional.

Todas as informações serão armazenadas em bases de dados para futuras consultas e aplicações de análises manuais e automáticas (PMV, 2017, pg. 10).

A partir da aplicação do reconhecimento de placas de veículos e da rotina de análise das informações nas CAM's, pode ser verificado o desencadeamento sistemático de um procedimento de análise das informações e atendimento da ocorrência por parte das agências de segurança do modo integrado e colaborativo, conforme descrito no fluxograma do protocolo de gestão do CIS e procedimento de acionamento das agências de segurança, que pode ser verificado na figura 2 a seguir:

Figura 2: Fluxograma de gestão do CIS e procedimento de acionamento das agências de segurança.





Fonte: PMV, (2017). Elaboração: nossa.

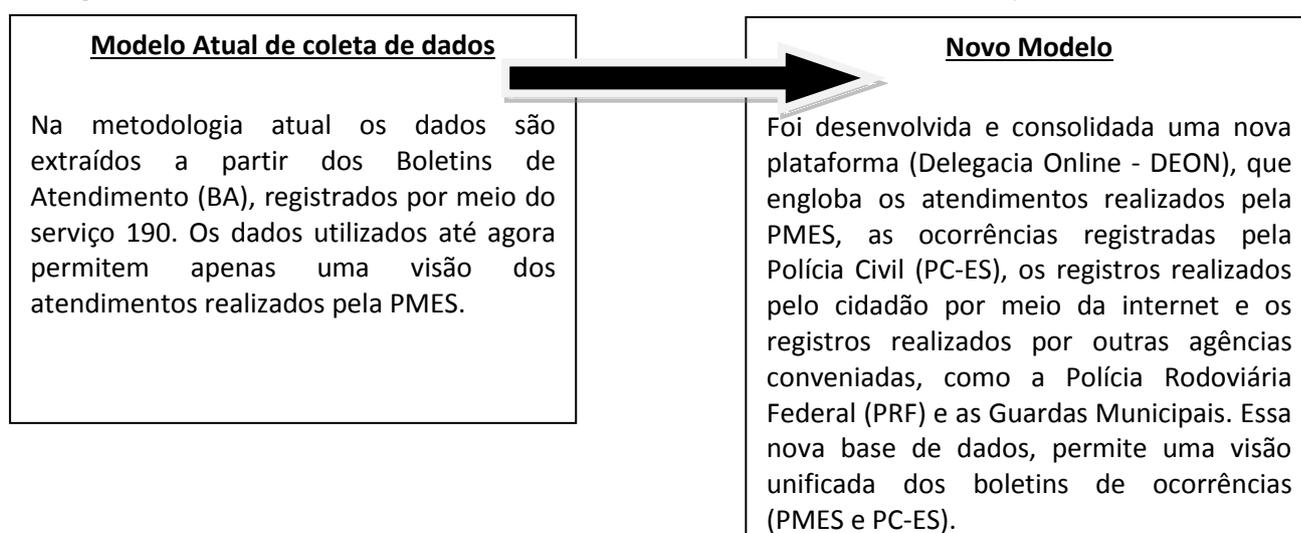
Com base no protocolo de gestão do CIS e no procedimento de acionamento das agências de segurança pública, é possível, além do monitoramento da frota e da recuperação de veículos com o sistema de alerta, auxiliar as investigações policiais com o uso das análises e pesquisas construídas a partir do processamento das informações geradas pelas CAM's, fomentando a maior integração para a realização dos trabalhos inerentes à segurança pública entre a Guarda Civil Municipal de Vitória, as polícias Civil, Militar, Rodoviária Federal e Federal, bem como o Ministério Público, através de uma rede colaborativa estabelecida entre os diversos atores do sistema de justiça criminal (PMV, 2017).

6. ANÁLISE DE RESULTADO DO CERCO INTELIGENTE DE SEGURANÇA (CIS)

6.1. CRIMES CONTRA O PATRIMÔNIO

As tabelas e figuras apresentadas na sequência deste estudo expressam os principais problemas no campo da segurança pública que o Cerco Inteligente de Segurança (CIS) vislumbra enfrentar, a saber: os crimes contra o patrimônio e, mais especificamente, ocorrências de furto ou roubo de veículos na cidade de Vitória. Contudo, é preciso salientar que em julho de 2020 ocorreu o aprimoramento das estatísticas dos crimes contra o patrimônio (CCP), por intermédio da Nota Técnica 58 publicada pelo Instituto Jones dos Santos Neves (IJSN), órgão público do Governo do Estado do Espírito Santo. Ela alterou a metodologia de coleta de dados extraídos dos boletins de ocorrências, com o objetivo de aperfeiçoar o modo de contabilizar os dados estatísticos englobando as ocorrências dos crimes contra o patrimônio, com foco na transparência da informação.

Figura 3: modelo atual e novo modelo de coleta de dados sobre crimes contra o patrimônio.



Fonte: (IJSN, 2020, pg. 04). Elaboração: nossa.

Desse modo, cabe ressaltar que os relatórios da SEMSU/GI/COSP, com base nos dados fornecidos pela GEOSP/SESP, cedidos para a realização deste estudo, nos anos 2017 e 2018 estão no padrão atual (até meados de 2020) de coleta de dados, enquanto os relatórios referentes aos anos 2019 e 2020 já se encontram no padrão do novo modelo de consolidação de informações com base na plataforma Delegacia On-line – DEON. Os dados 2019-2020 foram cedidos em dezembro de 2020.

Portanto, para efeito de análise de resultado do sistema de monitoramento de veículos, cotejamos o ano 2017 (antes da instalação do sistema) e 2018, principalmente a partir do mês de sua implantação, tanto no que se refere às ocorrências de crimes contra o patrimônio em geral (roubo e furto), quanto as ocorrências de roubo e furto de veículos, que apresentaram tendência de redução uma vez iniciada as atividades do sistema de inteligência artificial e reconhecimento de placas denominado CIS.

Assim, para traçarmos um método de comparação, utilizamos os dados estatísticos de segurança no município de Vitória nos anos 2017 e 2018 com base nos registros do serviço 190. Esses registros são referentes a crimes contra o patrimônio (roubo/furto) e furto/roubo de veículos, de ocorrências atendidas pela GCMV ou PMES, contabilizados pela Gerência do Observatório de Segurança Pública do Estado do Espírito Santo (GEOSP/SESP) e repassados a Gerência de Integração da Secretaria Municipal de Segurança Urbana de Vitória (SEMSU/GI).

Em um segundo momento, faremos a avaliação do período 2019-2020 com base nos dados repassados no formato da nova base de dados, com a unificação das informações fornecidas pelo DEON. Para tanto, observamos o período entre 2017 e 2018 em que foram registradas 10.737 (dez mil, setecentos e trinta e sete) ocorrências de crimes contra o patrimônio (roubo e furto), na cidade de Vitória, conforme tabela 2 abaixo:

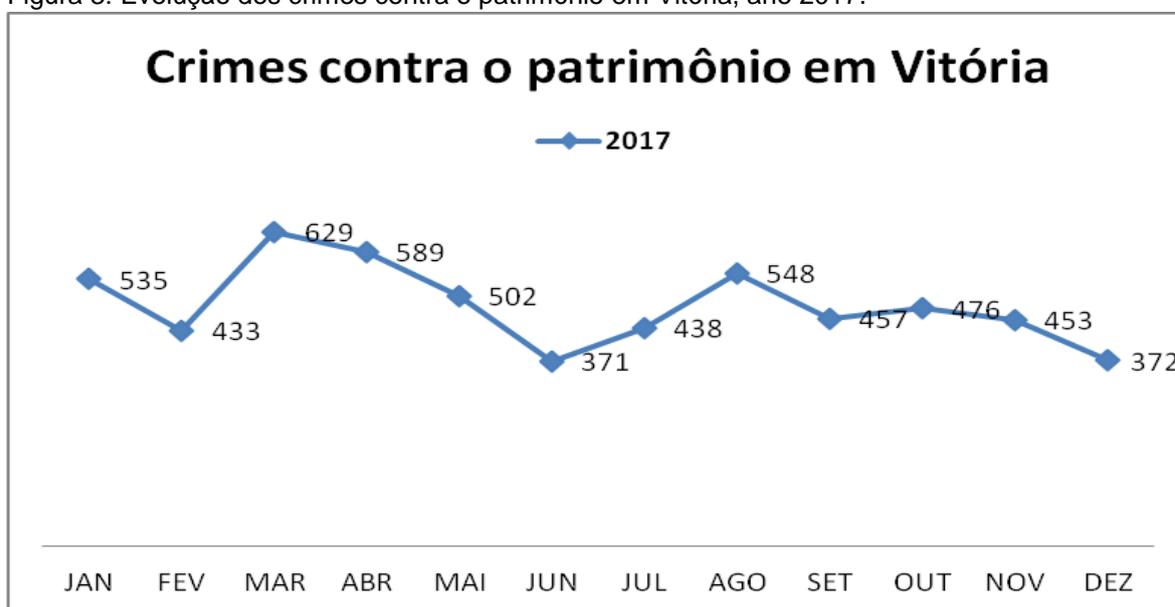
Tabela 2: Registro de crimes contra o patrimônio no município de Vitória entre 2017 e 2020.

CRIMES CONTRA O PATRIMÔNIO - VITÓRIA													
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
2020	1.217	1.285	1.056	634	540	598	637	668	752	872	906	995	10.160
2019	1139	1.114	1.495	1.302	1.438	1.204	1.301	1.306	1.145	1.251	973	1.045	14.713
2018	457	433	466	460	453	381	416	359	399	416	344	350	4.934
2017	535	433	629	589	502	371	438	548	457	476	453	372	5.803

Fonte: GEOSP/SESP. Elaboração: nossa.

A seguir, a figura 3 apresenta os dados estatísticos referentes ao período janeiro a dezembro em relação aos registros de crimes contra o patrimônio em 2017:

Figura 3: Evolução dos crimes contra o patrimônio em Vitória, ano 2017.

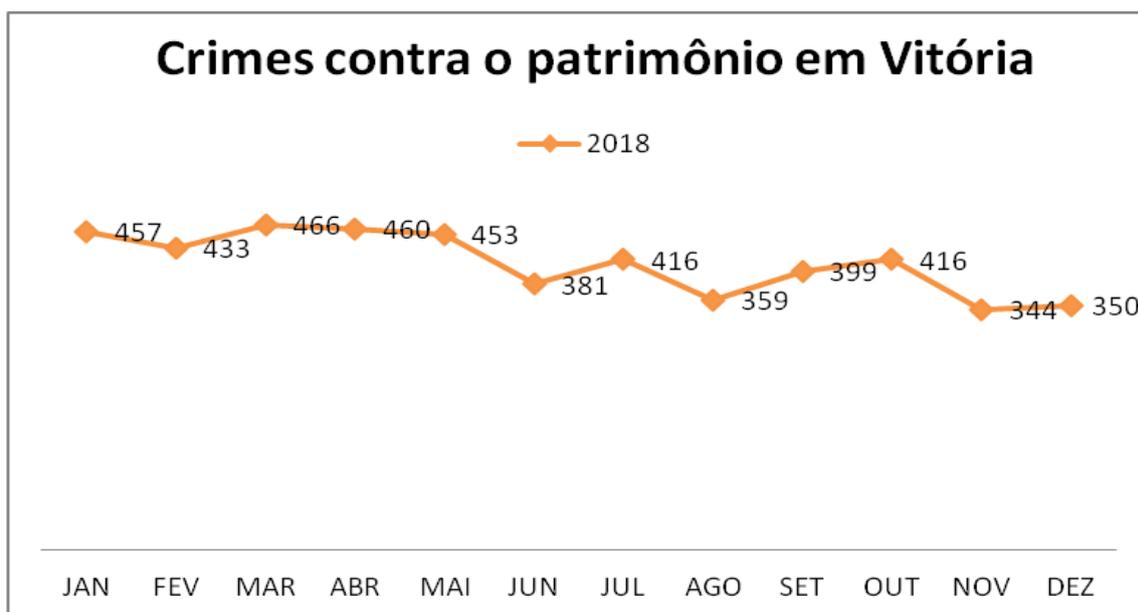


Fonte: GEOSP/SESP. Elaboração: nossa.

Nesse aspecto, cabe ressaltar que o dado referente ao mês de março de 2017 pode ter sofrido influência da crise na segurança pública do Espírito Santo¹⁰, ocorrida em fevereiro daquele ano. A figura 4, no entanto, apresenta a evolução dos dados estatísticos do ano de 2018 em relação aos crimes contra o patrimônio registrados naquele ano:

¹⁰ A crise na segurança pública no Espírito Santo em 2017 ocorreu entre 4 e 25 de fevereiro daquele ano e deveu-se à paralisação da Polícia Militar do Espírito Santo por motivo de reivindicação salarial dos militares estaduais no que diz respeito à correção da remuneração dos militares, que não ocorria desde 2010. As manifestações ocorreram em toda região metropolitana da Grande Vitória (LIRA, 2019).

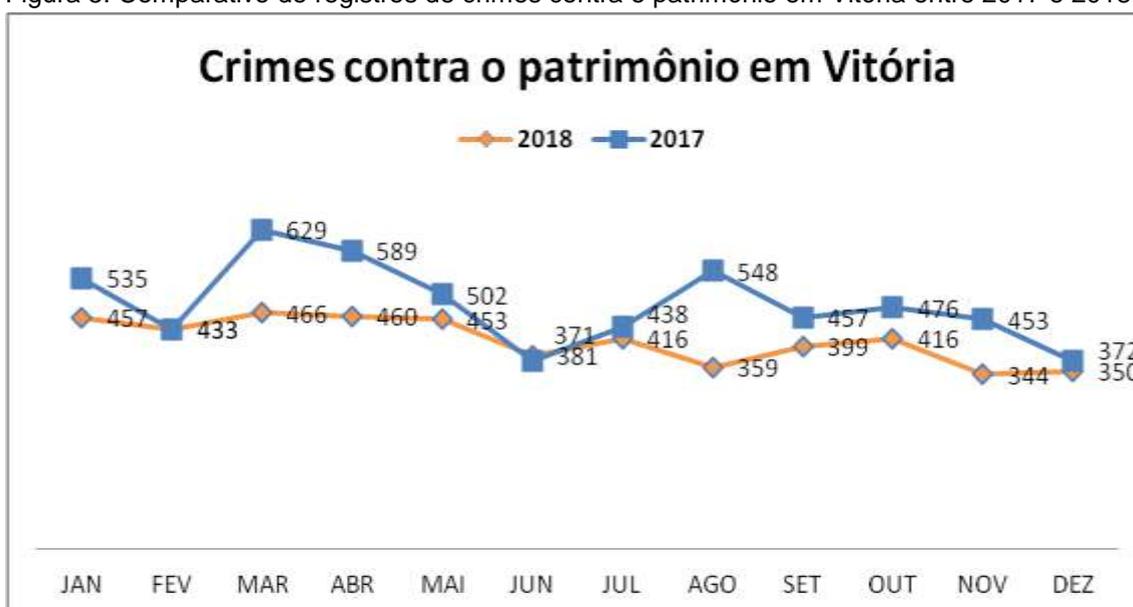
Figura 4: Evolução dos crimes contra o patrimônio em Vitória, ano 2018.



Fonte: GEOSP/SESP. Elaboração: nossa.

A figura 5 demonstra um comparativo entre a incidência de registro de ocorrências de crimes contra o patrimônio na cidade de Vitória entre os anos de 2017 e 2018. Deve-se frisar que o CIS entrou em funcionamento em abril de 2018 e, portanto, verificou-se, ainda que em âmbito geral, a tendência decrescente dos registros de ocorrências dessa natureza.

Figura 5: Comparativo de registros de crimes contra o patrimônio em Vitória entre 2017 e 2018.



Fonte: GEOSP/SESP. Elaboração: nossa.

Verifica-se, ao analisar a figura 5, que houve redução de aproximadamente 15% no número de registros de ocorrência de crimes contra o patrimônio em 2018, se comparados o período de 12 meses entre os anos de 2017 e 2018. Averiguando os meses de abril a dezembro de 2017 e abril a dezembro de 2018, constatamos a tendência de manutenção da redução na ordem de 15% dessas ocorrências. Nota-se, desse modo, que há correlação entre o uso de veículos e a prática de crimes contra o patrimônio na cidade de Vitória. É sempre importante destacar que os números estatísticos da segurança pública no ano 2017 devem ter sofrido influência da crise na segurança pública do Espírito Santo naquele ano.

Analisando os anos 2019 e 2020 verificamos que foram registradas 24.873 (vinte quatro mil, oitocentos e setenta e três) ocorrências de crimes contra o patrimônio (roubo e furto), na cidade de Vitória, conforme estabelece a tabela 2. Porém, em virtude da mudança no padrão de coleta de informações a respeito das ocorrências de crimes contra o patrimônio, tornou-se inviável traçar a tendência de queda das ocorrências dessa natureza em relação ao período 2017/18 através da exposição de gráficos. No entanto, constataremos na análise anual específica das ocorrências de furto/roubo de veículos do quadriênio 2017-2020, a tendência de manutenção de queda desse tipo de ocorrência em específico, a despeito da modificação do modo de coleta de dados das ocorrências de crimes contra o patrimônio em geral.

6.2. FURTO E ROUBO DE VEÍCULOS

Analisaremos a seguir as informações dos registros de crimes contra o patrimônio no que se refere à tipificação criminal específica de furto e roubo de veículos no período entre os anos de 2017 e 2020, com destaque para o período de abril/2018 a dezembro/2020. No período entre 2017 e 2020, foram registrados 4.044 (quatro mil e quarenta e quatro) ocorrências de furto/roubo de veículos na cidade de Vitória.

A tabela 3 apresenta o panorama do registro de furto/roubo de veículos na capital capixaba entre os anos de 2017 e 2020.

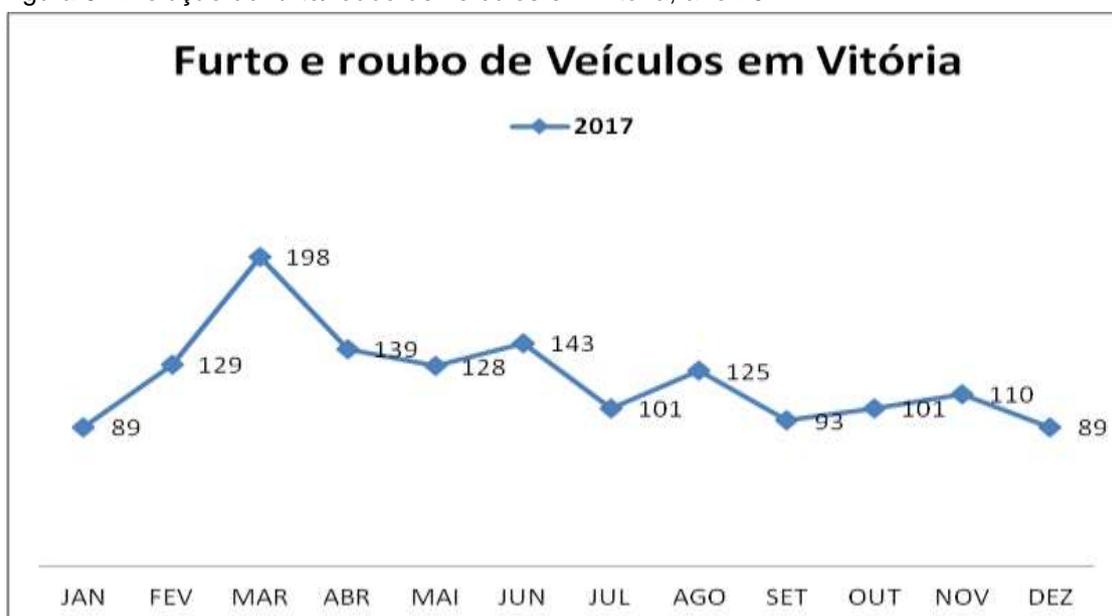
Tabela 3: Registro de roubo e furto de veículo em Vitória entre 2017 e 2020.

FURTO E ROUBO DE VEÍCULOS - VITÓRIA													
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
2020	99	116	96	74	56	64	48	57	45	56	60	40	820
2019	61	52	80	65	83	81	76	89	56	62	72	63	840
2018	108	96	97	113	101	55	68	63	72	57	52	57	939
2017	89	129	198	139	128	143	101	125	93	101	110	89	1.445

Fonte: GEOSP/SESP. Elaboração: nossa.

Ao averiguarmos apenas a tabela 3 percebemos que o quantitativo total de ocorrências relacionadas a furto/roubo de veículos apresenta redução anual progressiva no período temporal cotejado. Em seguida, avaliaremos através de gráficos a evolução negativa das ocorrências furto/roubo de veículos do período 2017 - 2020. Portanto, a seguir, verificamos na figura 6 a evolução do registro de roubo e furto de veículos no ano de 2017, ano anterior à instalação do CIS:

Figura 6: Evolução do furto/roubo de veículos em Vitória, ano 2017.

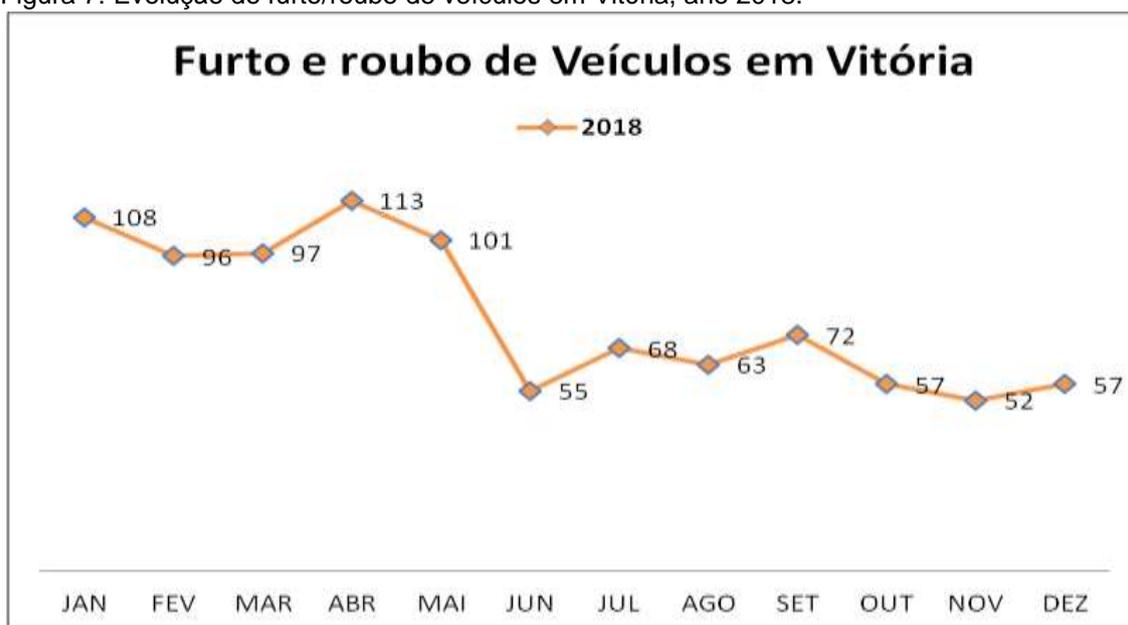


Fonte: GEOSP/SESP. Elaboração: nossa.

Destaca-se, na figura 6, a projeção ascendente entre os meses de fevereiro e março de 2017 e, novamente, ressaltamos ser provável a influência da crise da segurança

pública do Espírito Santo naquele ano nos dados coletados para o período em análise. Doravante, observamos, na figura 7, o início da evolução negativa da ocorrência furto/roubo de veículos no ano 2018:

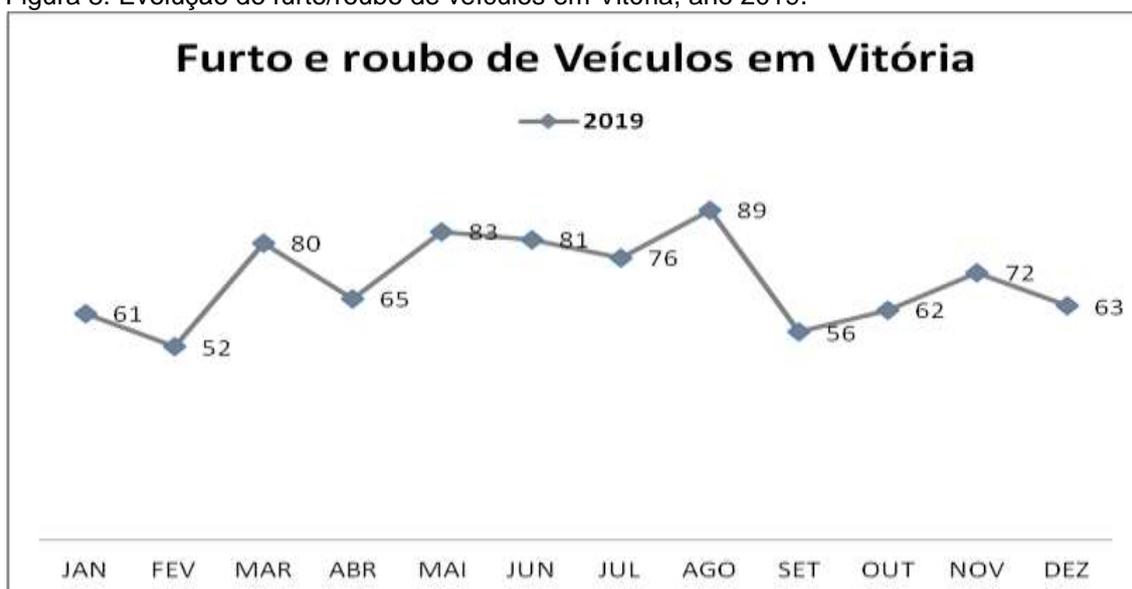
Figura 7: Evolução do furto/roubo de veículos em Vitória, ano 2018.



Fonte: GEOSP/SESP. Elaboração: nossa.

Observa-se, na figura 7, a tendência de evolução descendente da ocorrência furto/roubo de veículos, marcadamente a partir do mês de abril de 2018, período em que o CIS iniciou suas atividades na Central Integrada de Operações e Monitoramento da Guarda Civil Municipal de Vitória. Na seqüência, a figura 8 demonstra a perspectiva de manutenção da redução do número de ocorrências de furto/roubo de veículos no ano de 2019.

Figura 8: Evolução do furto/roubo de veículos em Vitória, ano 2019.

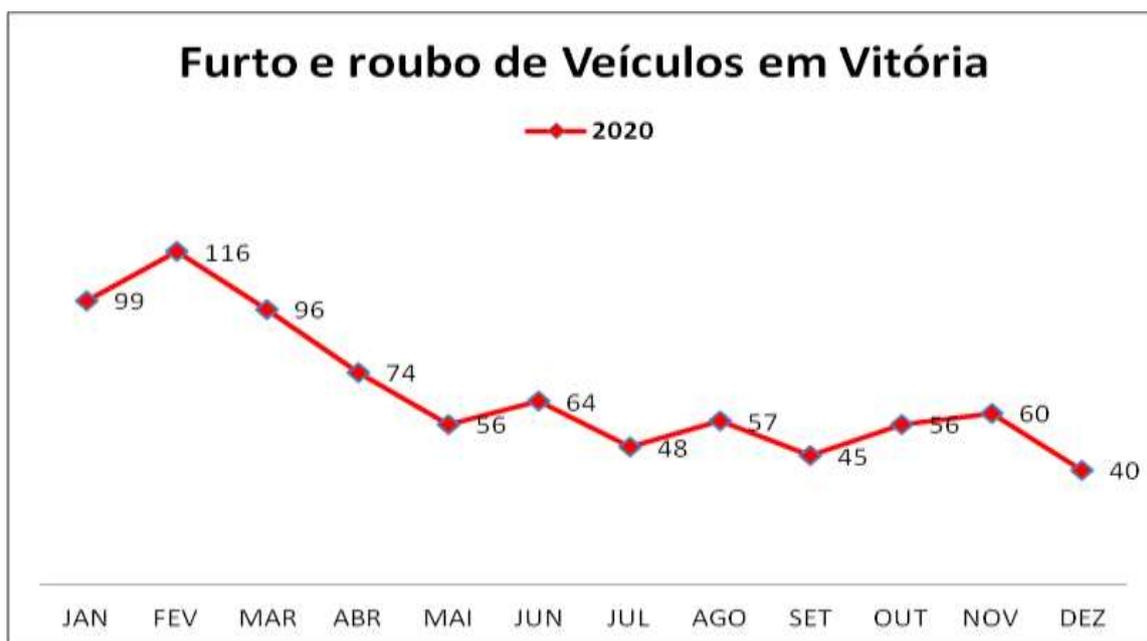


Fonte: GEOSP/SESP. Elaboração: nossa.

Constatamos, desse modo, que a figura 8 demonstra a consistente tendência de redução das ocorrências furto/roubo de veículos no ano 2019, com destaque para os meses de janeiro e fevereiro daquele ano. Em relação aos anos de 2017 e 2018, os dois primeiros meses do ano apresentam redução significativa de ocorrências, considerando que os meses de férias escolares e carnaval costumemente apresentam aumento no número de ocorrências de furto/roubo de veículos em função da maior circulação de pessoas e turistas durante o período mencionado, conforme podemos consultar nas figuras 6 e 7 os anos de 2017 e 2018 apresentaram números significativamente maiores de ocorrências nos dois primeiros meses do ano.

A figura 9 apresenta o gráfico com a evolução decrescente do ano de 2020, último ano objeto de nossa análise.

Figura 9: Evolução do furto/roubo de veículos em Vitória, ano 2020.



Fonte: GEOSP/SESP. Elaboração: nossa.

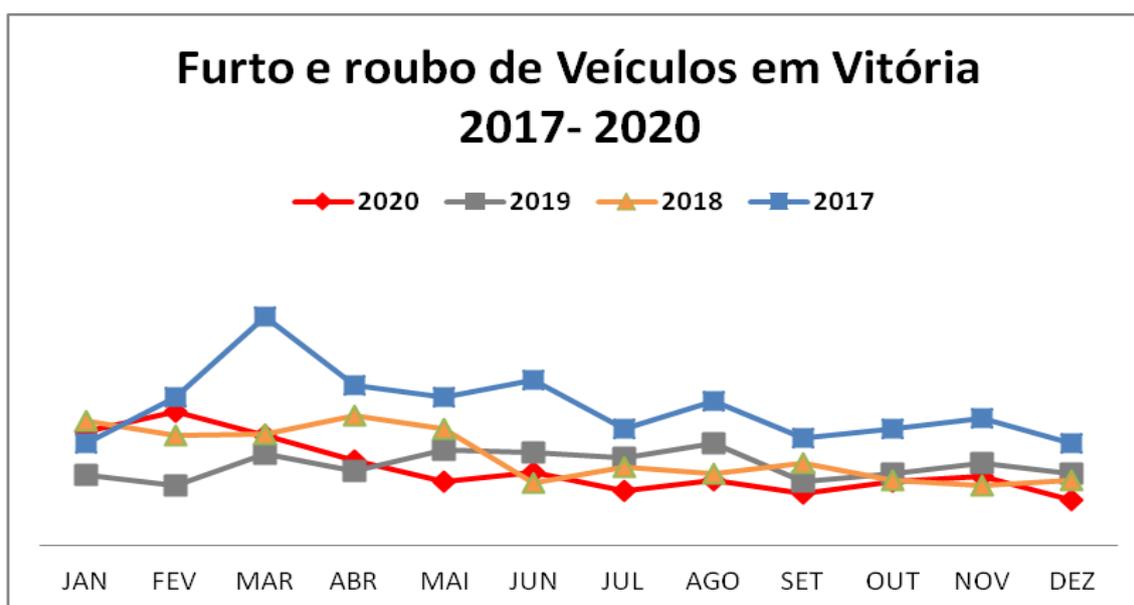
Embora a figura 9 confirme a tendência de redução das ocorrências de furto/roubo de veículos desde a instalação do CIS, em abril de 2018, verifica-se o aumento das ocorrências nos meses de janeiro e fevereiro, conforme padrão verificado nas figuras 6 e 7 anteriormente. Os meses de janeiro e fevereiro são meses desafiadores para as organizações de segurança pública no que se refere às ocorrências de furto/roubo de veículos.

Outra possível explicação para o aumento expressivo das ocorrências em fevereiro, e que se estendeu para o mês de março de 2020, é a chegada da pandemia do novo Coronavírus (SARS-CoV-2) ao Brasil, fato que gerou aumento das ocorrências de crime contra o patrimônio em geral, em decorrência das políticas de isolamento social adotadas pelos governos municipais e estaduais. Tal medida repercutiu diretamente na diminuição da vigilância natural¹¹ das ruas da capital e pode ter corroborado para o aumento da incidência das ocorrências de furto/roubo de veículos nesse período.

¹¹ Entende-se como vigilância natural, o patrulhamento das ruas pelo uso informal dos espaços públicos através da circulação de pessoas (JACOBS, 2000 apud CARDOSO & RENNÓ, 2019).

Continuando a análise, na figura 10 temos o comparativo de registros de ocorrências de roubo/furto de veículos entre os anos 2017 - 2020, analisando a tendência de redução e apresentando evidências de que a partir do funcionamento do CIS, o número de ocorrências começa a exibir queda sistemática em comparação com os padrões de incidência dessa ocorrência criminal no ano de 2017.

Figura 10: Comparativo de registros de furto e roubo de veículos em Vitória entre 2017 e 2020.

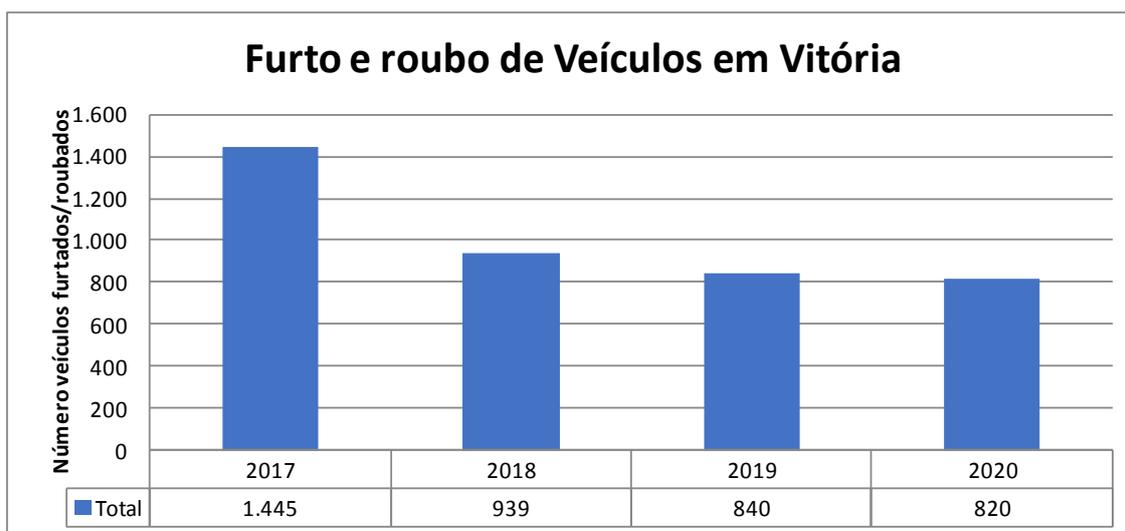


Fonte: GEOSP/SESP. Elaboração: nossa.

Pode-se observar, desse modo, que a figura 10 apresenta a consistente tendência de redução da ocorrência furto/roubo de veículos a partir do ano 2018, apresentando no período de 12 meses uma redução de aproximadamente 35% em 2018 em relação ao ano de 2017.

O ano de 2019 apresentou uma redução de 11% das ocorrências em relação a 2018 e 42% em relação ao ano de 2017. Por fim, ao cotejarmos o ano de 2020, verificamos uma redução de 2,3% das ocorrências em relação a 2019, 12,7% em relação a 2018 e 43,3% em relação a 2017.

Figura 11: Número total de registros de furto e roubo de veículos em Vitória entre 2017 e 2020.



Fonte: GEOSP/SESP. Elaboração: nossa.

A figura 11 demonstra o número total de ocorrências de furto/roubo de veículos em Vitória no período 2017 - 2020. Pretende-se, neste momento, averiguar o comparativo do período de funcionamento do CIS (a partir de abril de 2018) e compará-lo ao ano de 2017, no intuito de constatar as evidências de que o funcionamento do CIS foi relevante para a redução das ocorrências de furto/roubo de veículos na capital capixaba, bem como corrobora para o enfrentamento da criminalidade e a construção de um ambiente urbano mais seguro na cidade de Vitória.

6.3. RECUPERAÇÃO DE VEÍCULOS 2017 – 2018

Outra variável que deve ser considerada na análise de eficácia do CIS é o índice de recuperação de veículos através da atuação das agências de segurança pública, com o auxílio do sistema de inteligência, no intuito de constatarmos se, de fato, há correlação com o começo das atividades de funcionamento da ferramenta tecnológica, em abril de 2018.

Desse modo, a tabela 5 demonstra o total de veículos recuperados no município de Vitória no período 2017 - 2018. Registrou-se 1.308 (hum mil, trezentos e oito)

recuperações de veículos pelas forças policiais entre os anos de 2017 e 2018, sendo 770 ocorrências em 2017 e 538 em 2018.

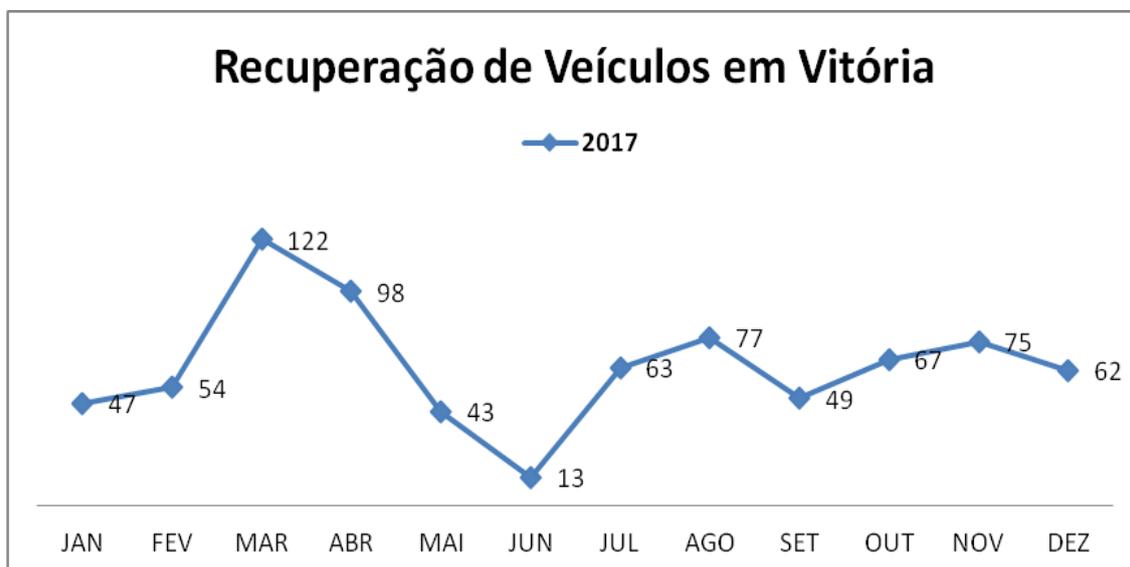
Tabela 5: Registro de recuperação de veículos em Vitória, anos 2017 e 2018.

RECUPERAÇÃO DE VEÍCULOS - VITÓRIA													
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
2018	63	62	46	56	56	38	51	49	3	39	32	43	538
2017	47	54	122	98	43	13	63	77	49	67	75	62	770

Fonte: GEOSP/SESP. Elaboração: nossa.

A seguir, verifica-se na figura 12, a evolução dos registros de veículos recuperados no município de Vitória no ano de 2017.

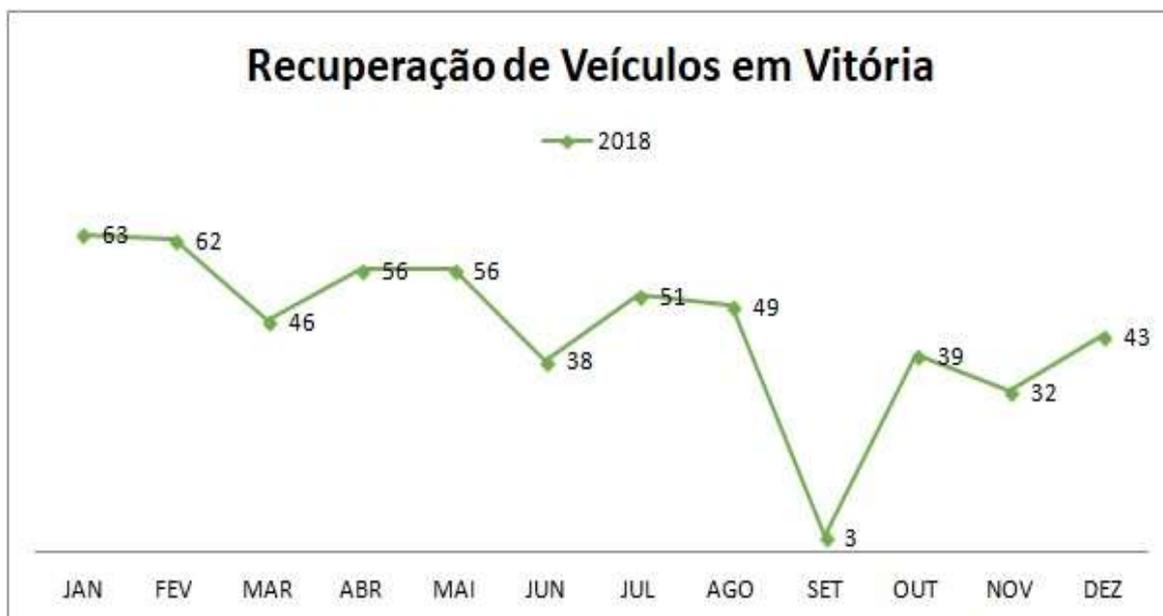
Figura 12: Evolução do registro de recuperação de veículos em 2017.



Fonte: GEOSP/SESP. Elaboração: nossa.

Na sequência, a figura 13 apresenta a evolução dos registros de recuperação de veículos no ano de 2018.

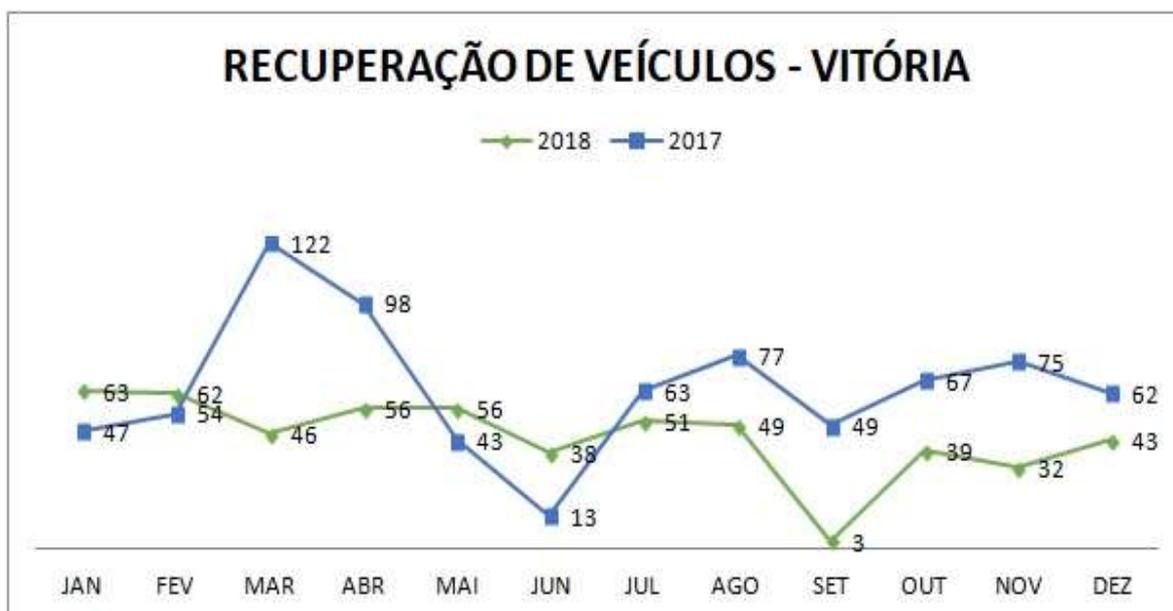
Figura 13: Evolução do registro de recuperação de veículos em 2018.



Fonte: GEOSP/SESP. Elaboração: nossa.

No demonstrativo de comparação entre os anos 2017 e 2018, conforme figura 14, constatamos a redução no índice de recuperação de veículos em 30% no ano de 2018 em relação a 2017. Contudo, salientamos, de acordo com a figura 10, a redução de 35% no número de ocorrências criminais de roubo/furto de veículos em 2018.

Figura 14: Comparativo de registros de recuperação de veículos em Vitória entre 2017 e 2018.



Fonte: GEOSP/SESP. Elaboração: nossa.

Ressaltamos que no ano de 2018 a Coordenação do Observatório de Segurança Pública da Gerência de Integração da Secretaria Municipal de Segurança Urbana de Vitória (SEMSU/GI/COSP) registrou 89 recuperações de veículos por intermédio do alerta do CIS, ou seja, 16,50% das recuperações de veículos no ano de 2018 na capital ocorreram por acionamento do alerta do CIS em conjunto com a atuação das agências de segurança pública municipal ou estadual.

Ao nos debruçarmos sobre o período comparativo, tendo como referência o mês de abril de 2018, confrontando análise ao mesmo período do ano anterior, os resultados apresentam-se ainda mais positivos, conforme tabela 6.

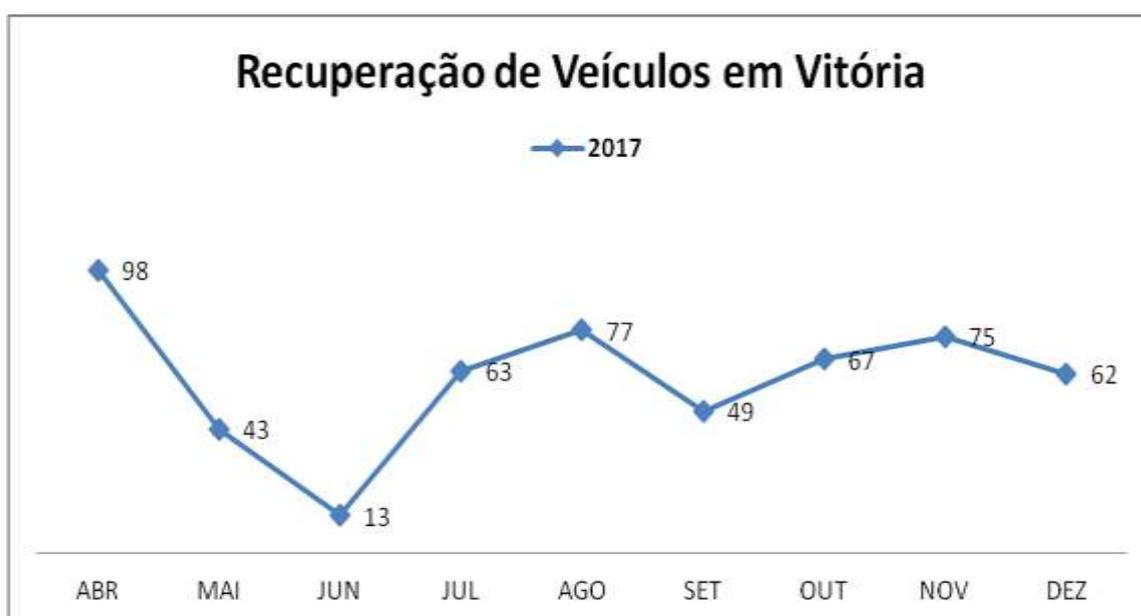
Tabela 6: Registro de recuperação de veículos em Vitória, abril/2017 – abril/2018.

RECUPERAÇÃO DE VEÍCULOS - VITÓRIA									
	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
2018	56	56	38	51	49	3	39	32	43
2017	98	43	13	63	77	49	67	75	62

Fonte: GEOSP/SESP. Elaboração: nossa.

Avaliamos a seguir a figura 15 com a evolução do registro de recuperação de veículos a partir do mês de abril de 2017.

Figura 15: Evolução do registro de recuperação de veículos a partir de abril de 2017.



Fonte: GEOSP/SESP. Elaboração: nossa.

Já na figura 16, observamos os registros de recuperação de veículos em 2018, a partir do início das atividades do CIS, com tendência de redução e manutenção da curva descendente.

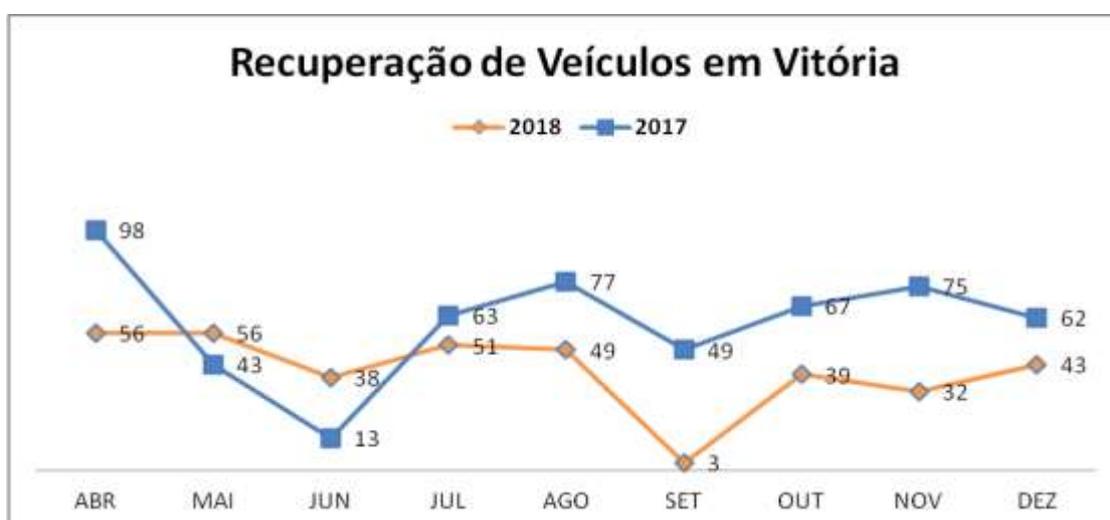
Figura 16: Evolução do registro de recuperação de veículos a partir de abril de 2018.



Fonte: GEOSP/SESP. Elaboração: nossa.

Embora marcadamente constatemos a redução sistemática na recuperação de veículos em 2018, averiguamos que esta redução está diretamente conectada à queda proporcional de furto/roubo de veículos registrada em 2018. A figura 17 apresenta o comparativo entre os anos de 2017 e 2018, tendo como marco referencial o mês de abril daqueles anos.

Figura 17: Comparativo dos veículos recuperados em Vitória período abril a dez. 2017 e 2018.



Fonte: GEOSP/SESP. Elaboração: nossa.

Observa-se que o percentual de colaboração dos CIS para a recuperação de veículos por parte das agências de segurança pública é ainda maior quando analisamos os dados a partir do mês de implantação do sistema. Registrou-se a participação eficiente do CIS em 24% das recuperações de veículos no período de abril a dezembro de 2018.

Se por um lado, no comparativo entre os anos de 2017 e 2018 verificou-se redução de 30% na recuperação de veículos no período janeiro a dezembro, por outro, constatou-se a queda do número absoluto de ocorrências criminais de furto/roubo de veículos em 35%, sendo que essas variáveis são diretamente proporcionais. Quando averiguamos os resultados a partir do mês de abril de 2018, constata-se, com base na análise dos seus 9 (nove) primeiros meses de funcionamento, a efetiva colaboração do sistema para o enfrentamento a criminalidade no município de Vitória, principalmente a partir da constatação de que os crimes contra o patrimônio em geral estão associados ao uso de veículos.

6.4. RECUPERAÇÃO DE VEÍCULOS 2019 – 2020

Considerando que os dados repassados pela SEMSU/GI/COSP referentes à recuperação de veículos no município de Vitória período 2017-2018 foram retirados da base de informações da GEOSP/SESP e, no período 2019-2020, extraídos da própria SEMSU/GCIOM (apenas com informações de recuperações com acionamento do CIS), optamos por avaliar os dois períodos distintamente, no intuito de realizarmos as análises de modo mais fidedigno.

Portanto, conforme verificamos na seção anterior, em 2018, dos 538 veículos recuperados em Vitória, 89 recuperações ocorreram por acionamento do CIS, ou seja, 16,50% das recuperações de veículos realizadas no ano de 2018 tiveram participação efetiva do CIS.

Em seguida, apresentamos a tabela 7 com dados de recuperação de veículos extraídos da base de informações da SEMSU/GI/COSP:

Tabela 7: Registro de recuperação de veículos em Vitória, 2019 – 2020.

RECUPERAÇÃO DE VEÍCULOS – VITÓRIA													
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
2020	9	11	13	11	19	10	11	9	10	11	9	18	141
2019	10	15	10	14	7	12	17	7	7	5	7	26	137

Fonte: SEMSU/GI/COSP. Elaboração: nossa.

Observando a tabela 7, verificamos que em relação ao ano de 2018 houve um aumento substancial do número de recuperações de veículos com o auxílio do CIS. Em função da origem distinta dos dados não conseguimos avaliar se houve aumento percentual em relação ao total de recuperações de veículos em Vitória nos anos 2019 - 2020, porém constatamos a evidência do aumento da participação de acionamentos do CIS em relação a 2018, conforme demonstramos na figura 18.

Figura 18: Comparativo dos veículos recuperados por acionamento do CIS 2018 -2020.



Fonte: GEOSP/SESP e SEMSU/GI/COSP. Elaboração: nossa.

O aumento de recuperações de veículos com a participação do CIS pode evidenciar que a ferramenta tecnológica funcionou não apenas no aspecto dissuasório, tendo em vista a redução das ocorrências de furto/roubo de veículos em 42% em 2019 e 43,3% em 2020 quando comparados aos dados do ano de 2017, mas também como medida eficaz no combate operacional a esse tipo de delito. No período abril/2018 – dezembro 2020, 367 veículos foram recuperados na capital através do acionamento de alertas do CIS.

6.5. OUTRAS EVIDÊNCIAS DO CIS

Durante a confecção do produto técnico que compõe este estudo (mapas coropléticos), com base nas informações extraídas do portal da PMV sobre local de recuperação de veículos furtados ou roubados e os pontos de acionamento das barreiras e outros dados, pudemos averiguar outras evidências vinculadas ao funcionamento de CIS.

Para a realização dos mapas coropléticos foram utilizados 194 registros completos disponibilizados no portal da PMV sobre recuperações de veículos entre os anos de 2018 – 2019¹² com informações sobre o PCL de acionamento da ocorrência, tipo de veículo e local de recuperação dos veículos (bairro).

Desse modo, apresentamos, na sequência, tabelas com os principais PCL de captura de veículos com restrição de furto e roubo em Vitória e os pontos de recuperação mais comuns em relação aos respectivos PCL's, conforme mapa 4 do apêndice A:

Tabela 8: PCL 5 – Recuperação de veículos

PCL 5 - Reto do Aeroporto (33 recuperações)		
Bairro de recuperação	Quantidade	%
Pontal de Camburi	8	24,2
Goiabeiras	6	18,1
Maria Ortiz	5	15,1

Fonte: Portal PMV. Elaboração: nossa.

Tabela 9: PCL 8 – Recuperação de veículos

PCL 8 - Ponte da Passagem (24 recuperações)		
Bairro de recuperação	Quantidade	%
Goiabeiras	7	29,2
Maruípe	3	12,5
Pontal de Camburi	2	8,33
Jardim da Penha	2	8,33

Fonte: Portal PMV. Elaboração: nossa.

¹² Em virtude da pandemia do novo Coronavírus (SARS-CoV-2) o portal da PMV deixou de atualizar de modo constante as informações sobre recuperação de veículos por acionamento do CIS em 2020, portanto, decidimos não utilizar os dados referentes ao ano em questão.

Tabela 10: PCL 15 – Recuperação de veículos

PCL 15 - Avenida Vitória (22 recuperações)		
Bairro de recuperação	Quantidade	%
Centro	4	18,2
Jucutuquara	3	13,6
Vila Rubim	2	9
Ilha do Príncipe	2	9

Fonte: Portal PMV. Elaboração: nossa.

Tabela 11: PCL 16 – Recuperação de veículos

PCL 16 - Av. Mal. Masc. de Moraes (21 recuperações)		
Bairro de recuperação	Quantidade	%
Centro	4	19
Enseada do Suá	4	19
Vila Rubim	4	19
Praia do Suá	2	9,5

Fonte: Portal PMV. Elaboração: nossa.

Tabela 12: PCL 18 – Recuperação de veículos

PCL 18 - Cinco Pontes (19 recuperações)		
Bairro de recuperação	Quantidade	%
Vila Rubim	5	26,3
Centro	4	21
Jucutuquara	3	15,8

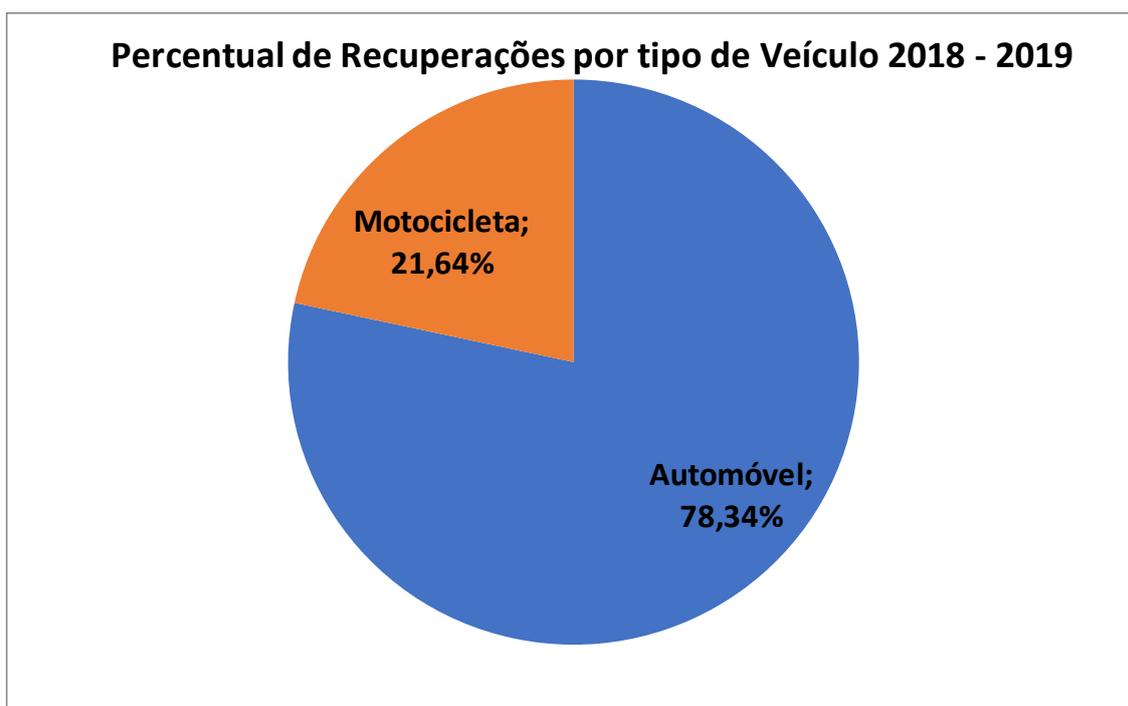
Fonte: Portal PMV. Elaboração: nossa.

Avaliando as informações das tabelas 8 a 12, verificamos que os PCL's 5 e 18 referem-se às barreiras instaladas no acesso à capital em relação aos municípios de Serra e Vila Velha respectivamente. Tal fato constitui evidência de que um quantitativo substancial de veículos com restrições de furto/roubo que circulam pela capital são de origem de municípios vizinhos.

Destacam-se também os PCLs 15 e 16 que estão instalados em dois corredores viários importantes da cidade: Av. Vitória e Av. Marechal Mascarenhas de Moraes respectivamente. Esses dois corredores são responsáveis pela vazão do tráfego da capital desde a região central à região continental da cidade, bem como dão acesso a outros corredores viários de saída do município de Vitória.

Nota-se que pelo arranjo geográfico da Região Metropolitana da Grande Vitória, a capital atua como cidade de passagem, conectando os municípios de Serra, Cariacica e Vila Velha. Possivelmente esse fator explique o quantitativo de veículos com restrições de furto/roubo que são identificados pelo CIS constantemente em Vitória. Em seguida, observamos através da figura 19 a relação proporcional de captura de veículos com relação ao tipo de veículo identificado pelo sistema.

Figura 19: Percentual de recuperações por tipo de veículo 2018 -2020.



Fonte: Portal PMV. Elaboração: nossa.

Conforme se evidencia na figura 19, a predominância do tipo de veículo envolvido nas ocorrências de recuperação de veículos por acionamento do CIS é o automóvel, sendo 152 recuperações registradas no portal da PMV, ao passo que outras 42 ocorrências de recuperação de motocicletas também estão relacionadas ao sistema.

Em análise ao mapa 7 do apêndice A, podemos inferir que os bairros do Centro de Vitória e Vila Rubim (15 ou mais recuperações em cada local), bem como Goiabeiras, Jardim da Penha, Praia do Canto e São Pedro (entre 11 – 15 recuperações em cada bairro) são locais estratégicos para a recuperação de veículos dentro da cidade de Vitória. Portanto, a produção dos mapas coropléticos, enquanto produto técnico deste estudo, pretendeu fornecer informações com base em evidências que pudessem colaborar para o melhor planejamento operacional da

SEMSU e da GCMV, demonstrando a importância de se realizar a ocupação do espaço público nesses bairros com efetivo policial e pelo patrulhamento da guarda municipal de modo primordialmente preventivo.

6.6. CRIMES DIVERSOS

Desde o início das atividades do CIS a Central de Videomonitoramento da GCMV tem realizado trabalho integrado e de parceria com as demais agências de Segurança Pública do Estado do Espírito Santo. Por ocasião de formalização (ofício) de solicitação de monitoramento de veículos em específico, o CIOM disponibiliza os recursos e ferramentas do sistema de inteligência artificial do CIS para monitorar o veículo alvo, mesmo que não haja em seu desfavor nenhum registro de ocorrência de furto/roubo.

Desse modo, o CIS tem ajudado a elucidar crimes diversos em Vitória. Vejamos alguns deles:

“Um dos casos foi um crime de omissão de socorro, no qual um motociclista foi atropelado por um veículo e o condutor, após o acidente, não prestou socorro à vítima e evadiu-se do local. O motorista suspeito de causar o acidente foi localizado devido às câmeras do Cerco Inteligente de Segurança” (PMV, 2018).

Outro ocorrido, pertinente de apontamento, foi um sequestro relâmpago ocorrido em maio de 2018 na cidade de Vila Velha. Com os dados inseridos no sistema do CIODES, quando o veículo passou por uma das barreiras do CIS, o sistema disparou o alerta e, posteriormente, o automóvel foi abordado pelas agências de segurança pública. Houve a recuperação do veículo e resgate da vítima, bem como a prisão de um suspeito por crime de ameaça e associação ao tráfico de drogas.

Ainda em maio de 2018, no dia 24, o CIS colaborou para a prisão de uma quadrilha de três assaltantes na Vila Rubim. Embora o veículo não tivesse restrição de furto/roubo, estava sendo monitorado e os suspeitos foram presos após acionamento do alarme do sistema. Verificou-se, nessa ocasião, que o CIS não é importante apenas para a

recuperação de veículos, mas também para coibir outras formas de atividades criminosas.

O caso mais emblemático relacionado à utilização do CIS, no que tange a sua relevância no auxílio à resolução de crimes diversos, ocorreu em junho de 2018. Através do sistema de inteligência artificial e combinações de associações de padrão de comportamento, considerando que não havia a identificação da placa do veículo usado na prática dos crimes, um suspeito de ter cometido ao menos dez estupros na região da Grande Vitória foi preso no bairro Ilha do Príncipe em Vitória. O veículo foi identificado a partir das informações repassadas pelas vítimas quanto às características do veículo e seu padrão de deslocamento na capital capixaba.

"Com o cerco, é possível, por exemplo, buscar o histórico de trajetos e os dias e horários de determinado carro que esteja envolvido em assaltos, do qual só se saibam a cor, o modelo ou somente partes das letras e números que compõem a placa. Essa tecnologia está à disposição de todas as forças de segurança e também das delegacias especializadas, disse o secretário de Segurança Urbana, Fronzio Calheira" (PMV, 2018).

Em agosto do mesmo ano, a pedido da Delegacia de Homicídios e Proteção à Pessoa (DHPP) foi incluída no sistema do CIS uma placa vinculada ao veículo de um suspeito de cometer homicídio. Em 17 de agosto, o veículo foi identificado ao passar pela barreira da Segunda Ponte, via que conecta a as cidades de Vitória e Vila Velha. Após a abordagem, o suspeito, que estava com mandado de prisão em aberto, e mais dois comparsas foram encaminhados para a DHPP.

No dia 27 de outubro de 2018, um grupo de suspeitos (dois homens e duas mulheres) foi preso em por utilizar dinheiro falso. Após monitoramento dos veículos utilizados pelos suspeitos através do CIS, eles foram presos em Goiabeiras e encaminhados a Polícia Federal.

Outra prisão relevante ocorreu em novembro, dois suspeitos de pertencerem a uma quadrilha de crimes de falso sequestro foram presos após a delegada da Delegacia Especializada de Crimes de Defraudações e Falsificações (DEFA) repassar informações para monitoramento do veículo utilizado pelos suspeitos. Em 05 de novembro de 2018 policiais da DEFA realizaram as prisões com a ajuda do CIS.

Na tabela 13 apresentamos um breve resumo das ocorrências de crimes diversos e demais resultados produzidos pelo CIS desde a sua implantação:

Tabela 13: Crimes Diversos

Crimes Diversos	
Quantidade	Tipo de Ocorrência
45	Abordagens
1	Roubo a transeunte
22	Clonagem de veículos
5	Associação criminosa
2	Adulteração de placa
1	Disparo de arma de fogo
1	Roubo aos Correios
2	Mandado de prisão
2	Tráfico
1	Apropriação indébita
3	Homícidio
2	Apoio a PMES
3	Apoio a PCES

Fonte: Portal PMV. Elaboração: nossa.

Desse modo, observamos através das ocorrências mencionadas nessa seção, que a relevância do sistema de inteligência artificial do CIS para a segurança pública da cidade de Vitória extrapola o uso da ferramenta para a aplicação de suas funcionalidades meramente para a recuperação de veículos furtados/roubados.

O uso da tecnologia no campo da segurança pública já se tornou uma realidade e a sua utilização deve ser estimulada em todos os níveis da gestão pública. A melhoria do serviço de segurança pública perpassa a integração das agências de segurança pública e o maior investimento em ferramentas de inteligência policial no intuito de proporcionar melhor qualidade de vida, tranquilidade pública e segurança pública para os cidadãos.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados apresentados pelo Cerco Inteligente de Segurança (CIS) de Vitória ao longo dos seus dois anos e oito meses — abril/2018 a dezembro/2020 — de implantação, demonstram a importância do uso das novas tecnologias na perspectiva de um modelo - ainda incipiente em nível nacional - de cidade inteligente, pautado no paradigma da Segurança Cidadã, em que o município tem papel preponderante dentro do sistema de segurança pública brasileiro.

Essa visão moderna da gestão local da segurança pública presume um modelo de governança para um sistema fundamentado em *accountability* (prestação de contas) e transparência, com foco no alcance de maior capacidade de resposta e resultados para as políticas públicas de segurança adotadas na capital capixaba. Em outras palavras, verificamos que a associação do paradigma da Segurança Cidadã, implementado pelo município de Vitória desde o início dos anos 2000, e o modelo de gestão pública municipal desenvolvida com base na premissa das Cidades Inteligentes pode consolidar-se como uma regra de *compliance*¹³ entre os moradores do município e a administração municipal no campo da segurança pública.

Destacamos também a necessidade da gestão pública municipal estabelecer um procedimento de gestão da informação em relação aos resultados proporcionados pelos equipamentos e serviços públicos disponibilizados ao cidadão, como é o caso do CIS, para que estudos de impacto e verificação de evidências daquilo que funciona ou não no campo da segurança pública possa ser analisado. O uso de evidências na segurança pública pode fomentar a consolidação de políticas públicas exitosas, independentemente do viés político das gestões, além de poder espalhar as boas práticas para outras cidades e impactar positivamente a sociedade.

Averiguamos através das análises de resultados que o CIS, de fato, apresenta evidências de ser uma ferramenta tecnológica relevante e que agrega resultados positivos ao enfrentamento à criminalidade no ambiente urbano. Verificou-se uma

¹³ Compliance significa dizer que a organização está alinhada com normas e regras de controle internos e externos no que se refere às políticas de gestão, neste caso, no âmbito da administração pública municipal.

contribuição na ordem de 15% de redução na ocorrência de crimes contra o patrimônio e diminuição de 35% nas ocorrências de furto ou roubo de veículo no primeiro ano de seu funcionamento (2018). Em 2019, observou-se uma redução de 11% das ocorrências furto ou roubo de veículos em relação a 2018 e 42% em relação ao ano de 2017. Analisando o ano de 2020, verificamos uma redução de 2,3% dos mesmos tipos de ocorrências em relação a 2019, 12,7% em relação a 2018 e 43,3% em relação a 2017.

Além disso, ao final do ano 2020, as 367 recuperações de veículos furtados ou roubados por intermédio direto do acionamento do CIS e da atuação integrada das agências de segurança pública expressam a relevância do sistema não apenas no aspecto dissuasório, mas também operacional. Para além da sua contribuição específica na diminuição das ocorrências relacionadas a furto ou roubo de veículos, o CIS também foi preponderante para a elucidação de crimes diversos na cidade de Vitória e evidenciou a correlação existente entre a prática dos crimes contra o patrimônio e a utilização de veículos para o seu cometimento.

Constatamos também que os PCL's de acesso ao município de Vitória (PCL 5 – Reta do Aeroporto e PCL 18 – Cinco Pontes) em relação às cidades de Serra e Vila Velha, respectivamente, foram responsáveis conjuntamente por 26,8% das capturas veiculares realizadas em Vitória no período 2018-2019. Diante de tal evidência, observa-se que a instalação de um sistema similar ao CIS nos municípios limítrofes seria de grande valia para o recrudescimento da segurança pública da Região Metropolitana do estado do Espírito Santo.

Concluimos que, de fato, o uso da tecnologia e dos sistemas de inteligência artificial (*machine learning*) tornaram-se ferramentas de inteligência policial importantes e preponderantes para o combate à violência e a criminalidade no ambiente urbano. Portanto, tão somente com investimento em melhores equipamentos, softwares, aplicativos e uso de tecnologias inovadoras e disruptivas será possível potencializar o trabalho das polícias e das guardas municipais no sentido de ampliar os avanços conquistados na área de segurança pública, principalmente a partir do uso de ferramentas inovadoras, como é o caso do CIS.

Ademais, cabe ressaltar que o papel dos municípios na formulação de políticas públicas de segurança e enfrentamento à criminalidade se faz cada vez mais

necessário, uma vez que intervém diretamente em possíveis causas indutoras da violência e na dimensão situacional do crime, por isso o destaque para o papel protagonista do município e de sua guarda municipal no que se refere a sua participação no sistema de segurança pública contemporâneo no Brasil.

8. REFERÊNCIAS

BID – BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO. *Caminho para as smart cities: da gestão tradicional para a cidade inteligente*. Bid, 2016.

CARDOSO, V. L.; RENNÓ, S. de A. *Iluminação e segurança pública: uma investigação sobre a relação entre design e criminalidade urbana pela perspectiva feminina*. Rio de Janeiro: Revista Estudos em Design, v.27, n.3, 2019, p. 130-146.

ESBRASIL. *Vitória: em um ano, cerco inteligente diminui crimes contra o patrimônio*. 2019. Disponível em: <<https://esbrasil.com.br/cerco-inteligente-completa-umano/>>. Acesso em 28 novembro 2019.

FILHO, R. H. S. *Promovendo segurança da informação em um projeto de cidades inteligentes*. Universidade Federal Fluminense. Rio de Janeiro, 2019.

FOLHA VITÓRIA. *Vitória está entre as dez cidades mais inteligentes e conectadas do país, aponta ranking*. 2019. Disponível em: <<https://www.folhavitoria.com.br/geral/noticia/09/2019/vitoria-esta-entre-as-dez-cidades-mais-inteligentes-e-conectadas-do-pais-aponta-ranking>>. Acesso em: 25 novembro 2019.

GONÇALVES, R. OCR, Barcode e OMR: *O que é reconhecimento ótico de caracteres?*. 2019. Disponível em: <<https://www.eboxdigital.com.br/blog/ocr-barcode-e-omr-o-que-e-reconhecimento-otico-de-caracteres/>>. Acesso em: 28 novembro 2019.

GUINDANI, M. K. *As Políticas municipais de segurança*. In: LIMA, Renato Sérgio de; RATTON, José Luiz; AZEVEDO, Rodrigo Ghiringhelli. *Crime, polícia e justiça no Brasil*, São Paulo: Contexto, 2014, p. 559-565.

IJSN – INSTITUTO JONES SANTOS NEVES. *Nota Técnica 58 – Aprimoramento das Estatísticas dos Crimes Contra o Patrimônio (CCP)*. IJSN, 2020.

JUNIOR, A. D.; LIMA, R. S. *Tecnologia como instrumento de compliance em segurança pública*. 2019. Disponível em: <<https://facesdaviolencia.blogfolha.uol.com.br/2019/02/07/tecnologia-como-instrumento-de-compliance-em-seguranca-publica/+&cd=16&hl=en&ct=clnk&gl=br>>. Acesso em: 28 novembro 2019.

KOPITTKE, A. L. W. *Segurança Pública Baseada em Evidências: A Revolução das evidências na prevenção a violência no Brasil e no mundo*. 2019. 414f. Tese (Doutorado em Políticas Públicas) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2019.

LAVADO, T. *Aumento do uso de reconhecimento facial pelo poder público no Brasil levanta debate sobre limites da tecnologia*. 2020. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/tecnologia/noticia/2020/02/21/aumento-do-uso-de-reconhecimento-facial-pelo-poder-publico-no-brasil-levanta-debate-sobre-limites-da-tecnologia.ghtml>

LIMA, R. S. de. *Mapeamento das conexões teóricas e metodológicas da produção acadêmica brasileira em torno dos temas da violência e da segurança pública e as suas relações com as políticas públicas da área adotadas nas duas últimas décadas (1990-2000)*. São Paulo: Fórum Brasileiro de Segurança Pública e Fundação de Apoio à Pesquisa de São Paulo, 2009.

LIMA, R. S. de; RATTON, J. L. *As Ciências Sociais e os pioneiros nos estudos sobre crime, violência e direitos humanos*. São Paulo: Fórum Brasileiro de Segurança Pública, 2011.

LIRA, P. S. *Geografia do Crime: homicídios e aspectos demográficos no Brasil e Estado do Espírito Santo*. 2019. 437f. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal do Espírito Santo, Espírito Santo, 2019.

LOUREIRO, B. M. *A Segurança Pública e as novas tecnologias*. 2019. Disponível em: <<https://tribunaonline.com.br/a-seguranca-publica-e-as-novas-tecnologias>>. Acesso em: 25 novembro 2019.

MARIANO, B. D. *Por um novo modelo de polícia no Brasil: a inclusão dos municípios no sistema de segurança pública*. Editora Fundação Perseu Abramo. São Paulo, 2004.

MARÇAL, T. *Internet das Coisas e Cidades Inteligentes*. In: Painel Telebrasil. Brasília, 2016.

NETO, P. M. *Políticas municipais de segurança cidadã: problemas e soluções*. Fundação Friedrich Ebert. São Paulo, 2006.

NETO, P. M. *Ensaio sobre Segurança Cidadã*. Quartier Latin. São Paulo, 2011.

PMV – PREFEITURA MUNICIPAL DE VITÓRIA. *Termo de Referência Prestação de serviços de leitura e reconhecimento de placas de veículos automotores com sistema de análise e inteligência*. PMV, 2017.

PMV – PREFEITURA MUNICIPAL DE VITÓRIA. *Cerco Inteligente de Segurança ajuda a prender suspeito de homicídio*. 2018. Disponível em: <[HTTPS://www.vitoria.es.gov.br/noticia/cerco-inteligente-de-seguranca-ajuda-a-prender-suspeito-de-homicidio-30283](https://www.vitoria.es.gov.br/noticia/cerco-inteligente-de-seguranca-ajuda-a-prender-suspeito-de-homicidio-30283)> Acesso em 12 de dezembro 2020.

PMV – PREFEITURA MUNICIPAL DE VITÓRIA. *Cerco Inteligente de Segurança da PMV ajuda a deter acusado de estupros*. 2018. Disponível em: <[HTTPS://www.vitoria.es.gov.br/noticias/cerco-inteligente-de-seguranca-da-pmv-ajuda-a-deter-acusado-de-estupros-29294](https://www.vitoria.es.gov.br/noticias/cerco-inteligente-de-seguranca-da-pmv-ajuda-a-deter-acusado-de-estupros-29294)> Acesso em 12 de dezembro de 2020.

PMV – PREFEITURA MUNICIPAL DE VITÓRIA. *Cerco Inteligente de Segurança ajuda a prender quadrilha*. 2018. Disponível em: <[HTTPS://www.vitoria.es.gov.br/noticia/cerco-inteligente-ajuda-a-prender-quadrilha](https://www.vitoria.es.gov.br/noticia/cerco-inteligente-ajuda-a-prender-quadrilha)> Acesso em 12 de dezembro de 2020.

PMV – PREFEITURA MUNICIPAL DE VITÓRIA. *Cerco Inteligente de Segurança ajuda a elucidar crimes em Vitória*. 2018. Disponível em: <[HTTPS://www.vitoria.es.gov.br/noticia/cerco-inteligente-de-seguranca-ajuda-a-elucidar-crimes-em-vitoria](https://www.vitoria.es.gov.br/noticia/cerco-inteligente-de-seguranca-ajuda-a-elucidar-crimes-em-vitoria)> Acesso em 12 de dezembro de 2020.

PMV – PREFEITURA MUNICIPAL DE VITÓRIA. *Cerco de Segurança da PMV ajuda a prender criminosos que simulavam sequestro*. 2018. Disponível em:<[HTTPS://WWW.VITORIA.ES.GOV.BR/NOTICIA/CERCO-DE-SEGURANCA-DA-PMV-AJUDA-A-PRENDER-CRIMINOSOS-QUE-SIMULAVAM-SEQUESTRO](https://www.vitoria.es.gov.br/noticia/cerco-de-seguranca-da-pmv-ajuda-a-prender-criminosos-que-simulavam-sequestro)> Acesso em 12 de dezembro de 2020.

ROLIM, M. *A síndrome da rainha vermelha: policiamento e segurança pública no Século XXI*. Zahar. Rio de Janeiro, 2006.

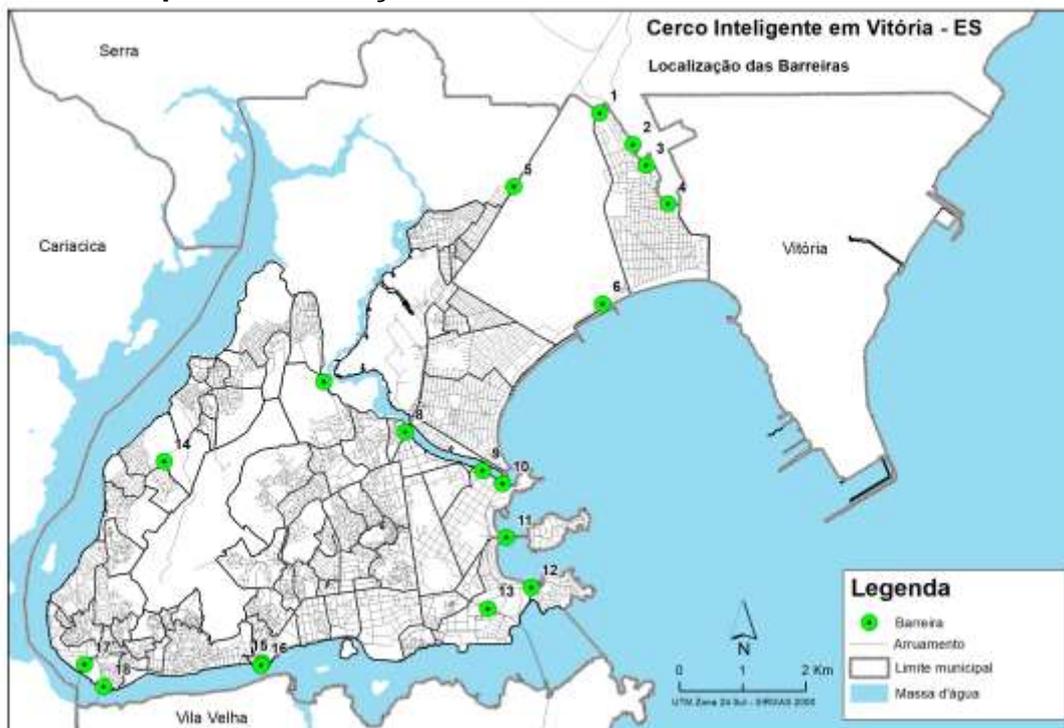
SANTOS, J. V.e T.; MADEIRA, L. M. *Segurança Cidadã*. Tomo Editorial. Porto Alegre, 2014.

SEMSU – SECRETARIA MUNICIPAL DE SEGURANÇA URBANA DE VITÓRIA. *Cerco Inteligente de Segurança: a nova ferramenta da segurança pública*. In: Reunião Gabinete de Gestão Integrada Municipal em março 2020 – PMV. Vitória, 2020.

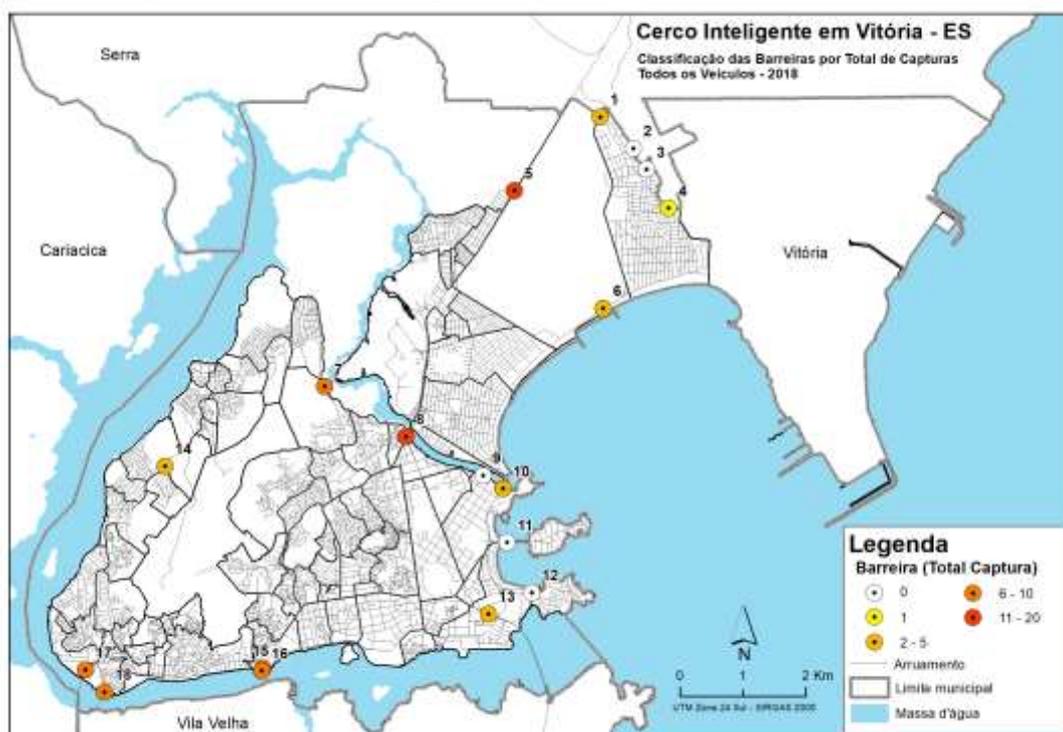
Transparência Vitória – *Consulta a contratos e licitações*. 2021. Disponível em: <transparencia.vitoria.es.gov.br>. Acesso em 20 de fevereiro de 2021.

APENDICE A – Mapas coropléticos do CIS

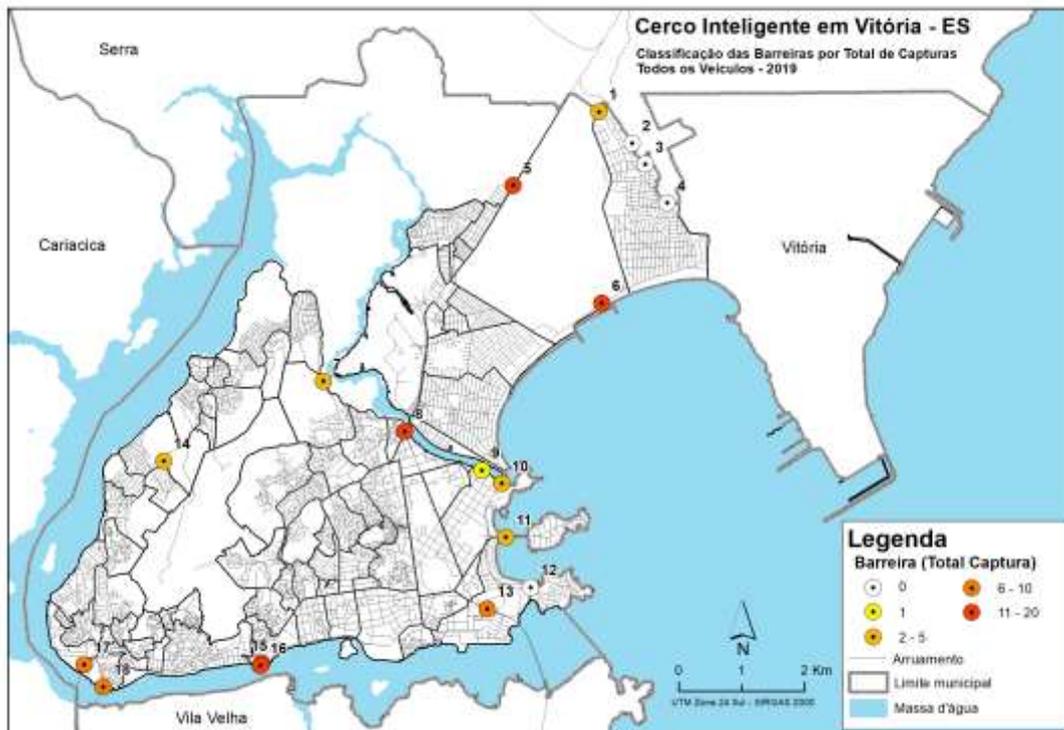
Mapa 1: Localização das barreiras do CIS



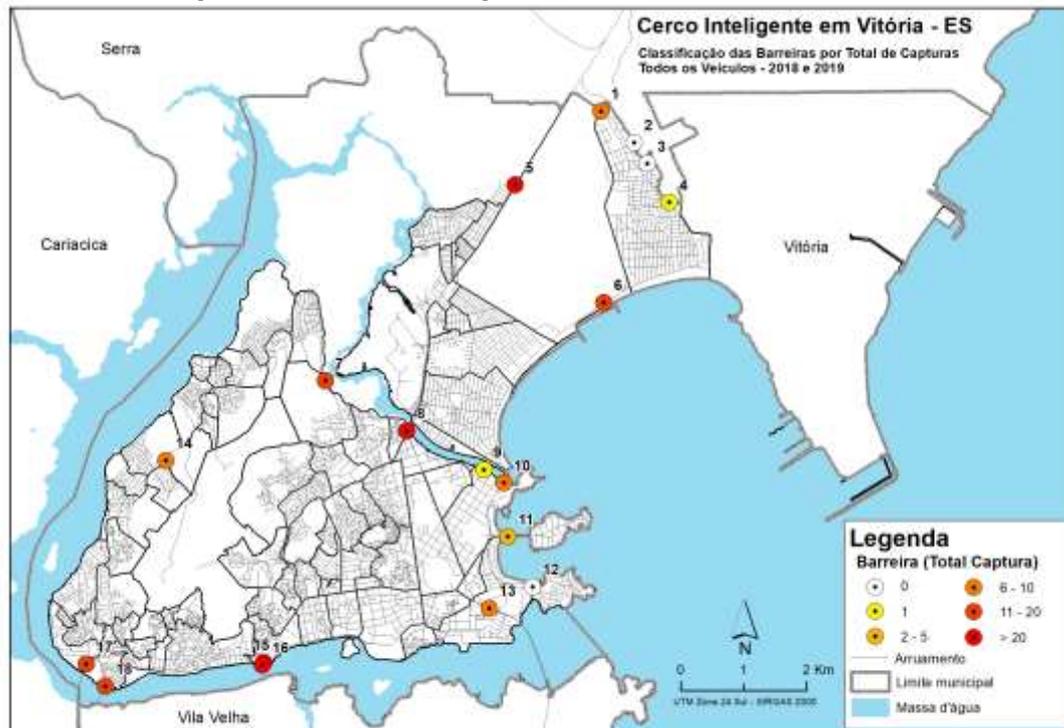
Mapa 2: Pontos de captura de veículos 2018



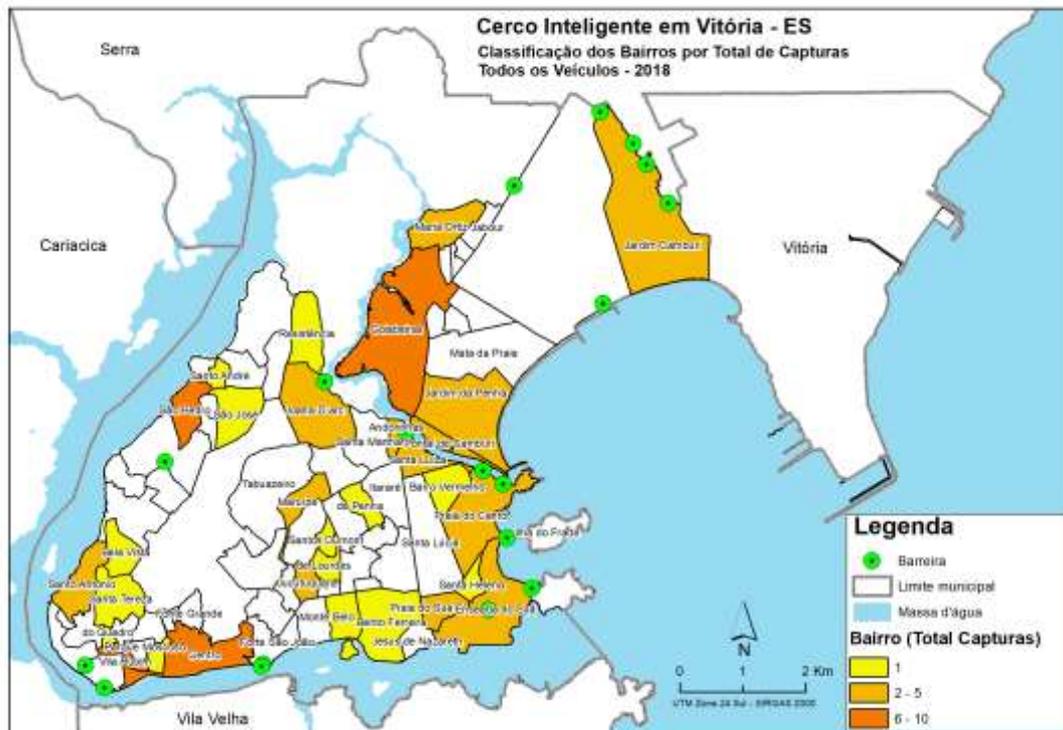
Mapa 3: Pontos de captura de veículos 2019



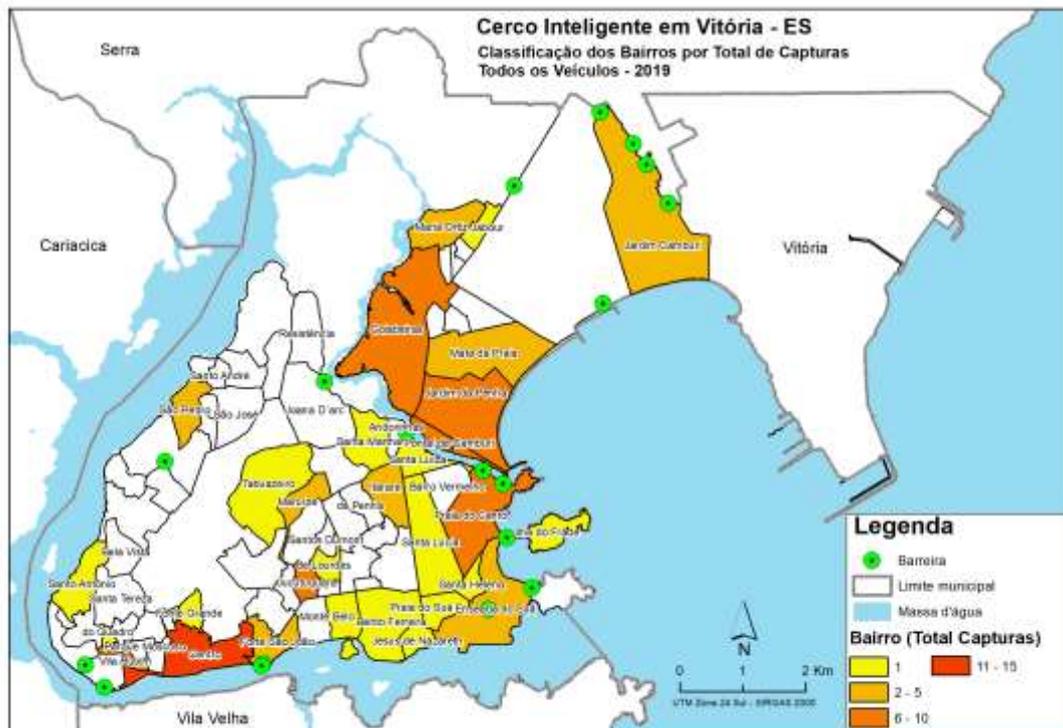
Mapa 4: Pontos de captura de veículos 2018 – 2019



Mapa 5: Localização de bairros por captura 2018



Mapa 6: Localização de bairros por captura 2019



Mapa 7: Localização de bairros por captura 2018 - 2019

