POLÍCIA 4.0:
A POLÍCIA E O ATIVO MAIS VALIOSO DA ERA MODERNA

João Barbosa de Alencar Filho[1]

RESUMO

Introduzem-se conceitos acerca de dados, seu valor e informações referentes à essa ampla e inovadora área do conhecimento. É analisado a situação atual e possibilidades da área referentes à Segurança Pública. São especificados desafios, dificuldades e sugeridas mudanças em relação à capacitação, estruturação da TI, modificação na seleção de futuros servidores além da necessidade de intensificação de investimentos em ferramentas ou *softwares*, seja de terceiros ou de desenvolvimento próprio. É demonstrado os resultados de uma pesquisa realizada junto a Policiais Civis de todo o Brasil, mas em especial no estado do Piauí. Conclui-se que o investimento em tal área aumentará exponencialmente a eficiência da Polícia Judiciária, beneficiando a instituição e seus servidores além de, em especial, a sociedade.

Palavras-chave: dados; inteligência artificial; segurança pública; polícia civil; polícia judiciária; cultura de dados; pesquisa.

[1] Bacharel em Direito pela UESPI/PI. Pós-graduado em Direito Penal e Direito Constitucional pela FIS/RJ. Agente de Polícia Civil do Estado do Piauí desde 2013. Analista da DINTE desde 2015. E-mail: joao.barbosa@pc.pi.gov.br.

ABSTRACT

Concepts about data, its value and information related to this broad and innovative area of knowledge are introduced. The current situation and possibilities of the area regarding Public Security are analyzed. Challenges, difficulties and suggested changes are specified in relation to training, IT structuring, modification in the selection of future servers in addition to the need to intensify investments in tools or software, whether from third parties or self-developed. It demonstrates the results of a survey carried out with Civil Police all over Brazil, but especially in the state of Piauí. It is concluded that investment in this area will exponentially increase the efficiency of the Judiciary Police, benefiting the institution and its servants, in addition to, in particular, society.

Keywords: data; artificial intelligence; public security; civil police; judiciary police; data culture; search.

SUMÁRIO

POLÍCIA 4.0: A POLÍCIA E O ATIVO MAIS VALIOSO DA ERA MODERNA 1
RESUMO.....1
ABSTRACT.....2
1 INTRODUÇÃO 4
2 DADOS 5
2.1 CONCEITO.....5
2.2 CICLO DE PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO 6
2.3 CULTURA DE DADOS (DATA DRIVEN).....7
2.4 DICIONÁRIO DE DADOS.....9
2.5 INDÚSTRIA 4.0 E A POLÍCIA DIANTE ESSA REVOLUÇÃO.....16
3 SITUAÇÃO ATUAL E POSSIBILIDADES.....17
4 DESAFIOS E DIFICULDADES.....20
4.1 Especificidades do Piauí.....21
4.1.1 Ambiente on-line 21
4.1.2 Estruturação da equipe de TI da Polícia Civil.....22
4.1.3 Modificação do edital dos concursos da Polícia.....23
4.1.4 Investimento em softwares e ferramentas.....25
5 CASE DA FORÇA TAREFA DE SEGURANÇA PÚBLICA EM PARNAÍBA.....26
5.1 ORIGEM 26
5.2 METODOLOGIA 27
5.3 CAPACITAÇÃO 28
6 PESQUISA.....29
6.1 Amostragem 29
6.2 Das análises 31
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....37
REFERÊNCIAS.....38

1 INTRODUÇÃO

"Data is the new oil" ("Dados são o novo petróleo"), analogia criada pelo matemático londrino Clive Humby é constantemente falada quando se trata de dados. Isso se torna cada vez mais evidente no contexto moderno onde as *big techs* revolucionam dia a após dia nosso modo de viver "refinando" esse valioso ativo.

O crescimento de dados é um fenômeno que afeta todos os setores da sociedade e da economia e por óbvio, a segurança pública. A cada dia, são gerados e armazenados bilhões de bytes de informação, provenientes de diversas fontes, como redes sociais, dispositivos móveis, sensores, câmeras e outros. Esses dados podem ser usados para diversos fins, como análise, pesquisa, inovação e tomada de decisão. No entanto, o crescimento de dados também traz desafios e oportunidades para os indivíduos, as organizações e os governos.

Seguem algumas estatísticas impressionantes sobre o crescimento de dados apontadas por estudiosos da área (RIBEIRO NETO, 2019):

- 90% dos dados do mundo foram criados apenas nos últimos dois anos.

- 90% dos dados atuais são considerados não-estruturados[2] (e esse tipo de dado vem crescendo 65% a cada ano!)

- O volume de dados criado apenas pelas empresas americanas a cada ano é suficiente para preencher dez mil bibliotecas do Congresso.

- Os carros conectados estão se esforçando para ser a nova plataforma digital mais importante, com 220 milhões em circulação até 2020.

- A maioria das empresas analisa apenas 12% dos dados que possui.

- O número de usuários conectados no mundo todo cresceu 1.114% desde 2010.

- De todos os usuários que acessam a internet, 80% deles usam alguma rede social.

- A média de kilobytes necessários para carregar um site aumentou cerca de 300% no computador e 1000% no celular desde 2010.

---

[2] Dados não estruturados são aqueles que não possuem uma estrutura de organização, sendo totalmente desestruturados. Eles podem ser compostos de diversos elementos, como textos, e-mails, fotos, vídeos e áudios. Eles necessitam de técnicas e testes para serem interpretados e analisados.

Figura 1 - Capa da revista *The Economist* – “O recurso mais valioso do mundo”

Fonte: (BOYD, 2019)

Esses números mostram o potencial e a complexidade do cenário atual dos dados e a Polícia Judiciária está obviamente inserida nesse contexto. É preciso investir em infraestrutura, segurança, privacidade e capacitação para lidar com essa realidade cada vez mais digitalizada e dinâmica.

Os dados são cada vez mais importantes para as empresas que querem se destacar no mercado e tomar decisões baseadas em evidências. Mas para aproveitar todo o potencial dos dados, é preciso criar uma cultura de dados que envolva todos os funcionários e gestores. Neste artigo, vamos explicar o que são dados, cultura de dados, ferramentas para extrair valor dos dados e por que tais assuntos são essenciais para alcançar os objetivos da Polícia Civil.

2 DADOS

2.1 CONCEITO

Os dados assim como o petróleo precisam de refinamento para serem utilizados e por isso a analogia de Clive Humby é tão assertiva, afinal sem o devido tratamento os dados são “inúteis”, gerando inclusive problemas. Não obstante, com o devido refinamento eles podem ter valor imensurável.

Mas afinal, o que eles são? Dados são informações estruturadas[3] ou não que podem ser usadas para representar, analisar ou comunicar fatos, eventos ou conhecimentos. Os dados podem ser coletados, armazenados, processados e transmitidos por diferentes meios e métodos, dependendo do seu tipo, formato e finalidade.

Os dados são importantes porque permitem compreender melhor o mundo e tomar decisões mais informadas e eficientes. Eles podem ajudar a resolver problemas, identificar oportunidades, avaliar riscos e medir resultados. Podem também gerar valor econômico, social e ambiental para indivíduos, organizações e sociedades.

Alguns exemplos de como os dados são importantes são:

- Na segurança: usados para elucidar investigações, distribuir eficazmente o efetivo, tomar mediadas preventivas e repressivas conforme estatísticas.

- Na ciência: para testar hipóteses, validar teorias e descobrir novos fenômenos.

- Na saúde: para diagnosticar doenças, monitorar epidemias e desenvolver tratamentos.

- Na política: para monitorar indicadores sociais, elaborar políticas públicas e promover a transparência e a participação cidadã.

Nesse sentido é importante falar acerca do ciclo de produção do conhecimento.

2.2 CICLO DE PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO

O ciclo de produção do conhecimento no contexto da segurança pública é um processo intelectual que visa gerar informações úteis para o planejamento e a implementação de políticas e estratégias de segurança pública. O ciclo envolve as seguintes etapas:

1 – Planejamento: define os objetivos, as fontes e os métodos da pesquisa;

2 – Coleta: busca obter os dados relevantes para o tema em questão;

3 – Processamento: organiza e estrutura os dados coletados;

4 – Análise: interpreta e sintetiza os dados processados;

---

[3] Dados estruturados são aqueles que possuem uma estrutura rígida e pré-definida, que facilita a sua busca e análise. Eles seguem um padrão fixo e constante, como tabelas, formulários e bancos de dados relacionais.

5 – Difusão: comunica o conhecimento produzido ao usuário final.

Assim, em resumo, dados são coletados para serem transformados em informação, conhecimento e inteligência.

Figura 2 - Pirâmide DIKW (Data, Information, Knowlege, Wisdom)

Fonte: (CARVALHO, 2020)

No contexto da inteligência, o ciclo de produção do conhecimento visa identificar oportunidades e ameaças aos interesses do Estado e à segurança da sociedade. A inteligência, por sua vez, é um produto que resulta da análise dos dados coletados e processados.

Assim, em resumo, na atividade policial dados são coletados, processados, analisados e difundidos aos destinatários: o Ministério Público, Poder Judiciário ou mesmo os gestores, em nível de inteligência.

Com o crescimento exponencial da geração de dados cresce a importância do analista, normalmente um agente/investigador ou escrivão de polícia, em virtude das importantes etapas que são o processamento e análise dessa “avalanche” de dados que chega a uma investigação.

2.3 CULTURA DE DADOS (DATA DRIVEN)

Cultura de dados é um conjunto de crenças e comportamentos das pessoas que valorizam, praticam e incentivam o uso de dados para aprimorar a tomada de decisões. Em um órgão público, a cultura de dados é importante para tornar as

ações e políticas mais eficientes, transparentes e baseadas em evidências. Além disso, a cultura de dados pode contribuir para melhorar o relacionamento com os cidadãos, fornecendo informações confiáveis e relevantes sobre os serviços públicos.

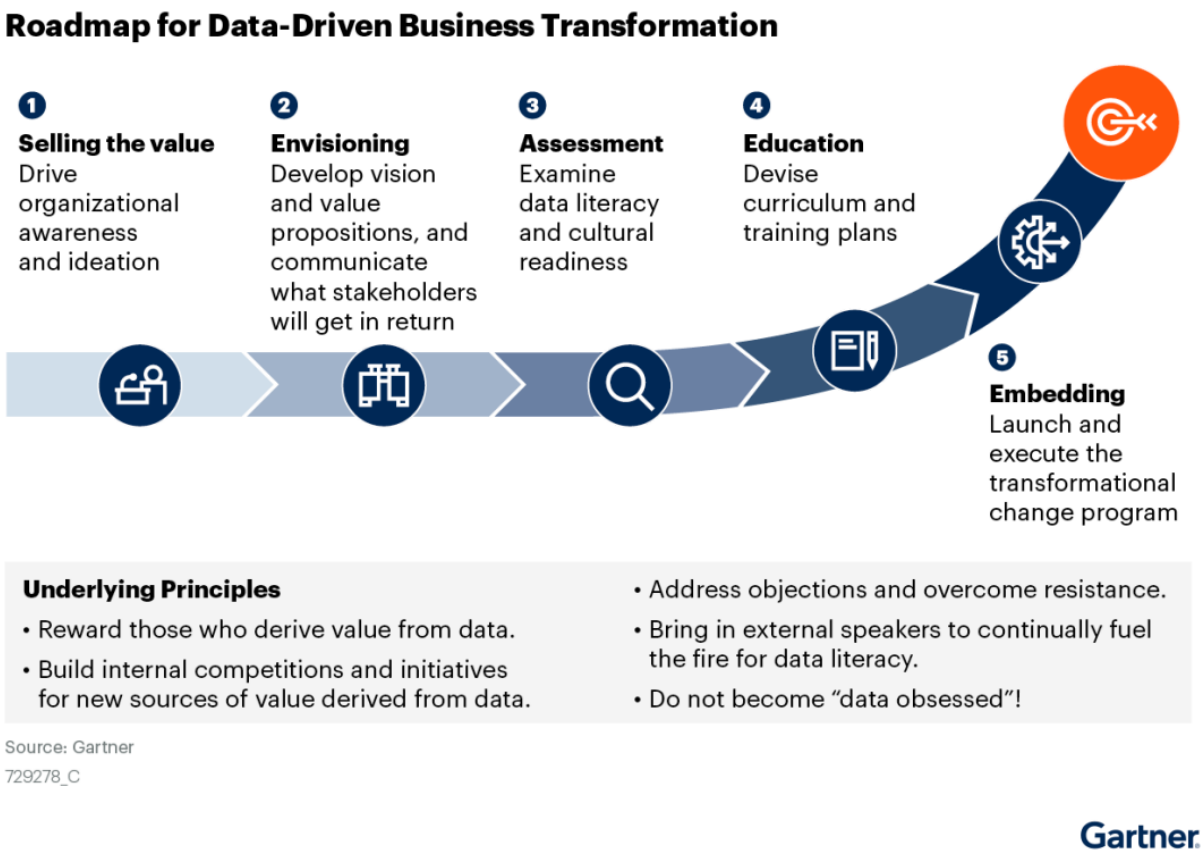
É importante criar uma cultura de dados na Polícia Judiciária uma vez que é um órgão que coleta muitos dados mas por vezes não o faz de modo eficiente, seja por ausência de estrutura, capacitação ou mesmo servidores desmotivados.

Para sanar tais problemas é preciso investimentos em tecnologia da informação (TI) além da capacitação e valorização do policial, não deixando também de punir o mau profissional que por má vontade não exerce seu papel eficazmente.

A implementação de uma cultura de dados melhoraria a eficiência das investigações, facilitaria a comunicação e a colaboração entre os profissionais, apoiaria a tomada de decisões baseadas em evidências, promoveria a transparência e a accountability, entre outros benefícios. Brynjolfsson, Hitt & Kim demonstraram em um estudo que estatisticamente, quanto (HITT, BRYNJOLFSSON e HELLEN, 2011) mais orientada por dados, mais produtiva uma empresa é. E as diferenças não são pequenas. Um desvio padrão a mais na escala de decisões orientadas a dados está associado com um aumento de 4%–6% na produtividade.

Hoje um dos principais meios de coletar provas em investigações tem sido através de análises de dados obtidos em dispositivos ou de provedores de aplicação (*Facebook*, *Google*, etc), não obstante, com a diversidade de fontes e ausência de um sistema e banco de dados para tratar e armazenar tais dados elas ficam isoladas em “ilhas” (computadores dos analistas), de maneira que se perde uma visão macro da criminalidade e muitas vezes acaba ocorrendo “retrabalho” de buscar dados em fontes externas que ocasionalmente até já podem estar disponíveis em algumas das máquinas dos diversos servidores que compõem a Polícia Civil.

Figura 3 - Roteiro para transformação de negócios orientado por dados



Fonte: (DUNCAN, 2021)

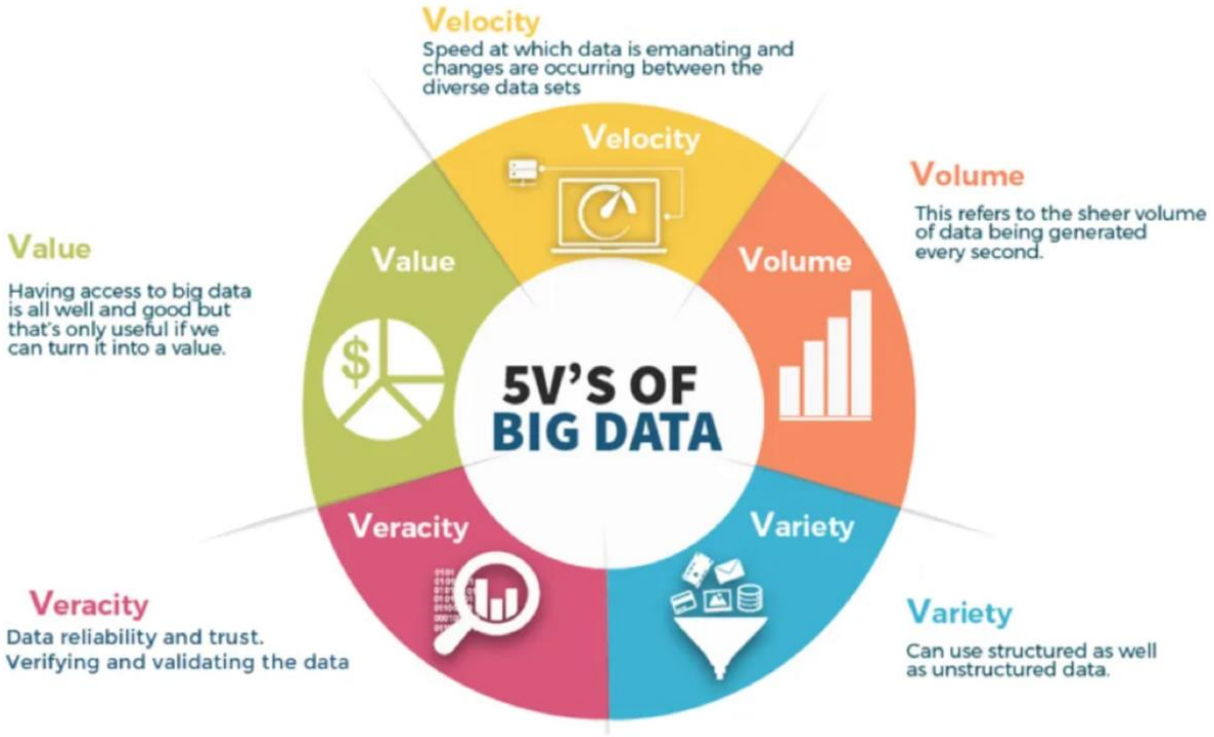
Uma das maneiras de criar uma cultura de dados é no processo seletivo (concurso) de novos policiais, visão esta inclusive já vista no âmbito da Polícia Federal, que mudou completamente a cobrança de matérias nos seus concursos. É válido dizer que tais mudanças não devem ser feitas tão somente nos cargos da base, mas em todos os cargos, em diferentes níveis, tendo em vista a importância de tais conhecimentos no perfil do policial atual e em especial o do futuro.

2.4 DICIONÁRIO DE DADOS

Como se pode notar a área de dados é um campo do conhecimento que envolve o uso de técnicas e ferramentas para coletar, processar, analisar e comunicar informações úteis para a tomada de decisão em diversos contextos. Existem muitos termos ligados à área de dados que podem ser desconhecidos ou confusos para quem é leigo no assunto. Por isso, destacamos abaixo uma lista com os 10 principais termos ligados à área de dados e seus respectivos conceitos:

- **Big Data**: refere-se ao conjunto de dados que possui um volume, velocidade e variedade tão grande que exige ferramentas e métodos específicos para serem processados e analisados.

Figura 4 - Os 5 V's do Big Data



Fonte: (3, 2020)

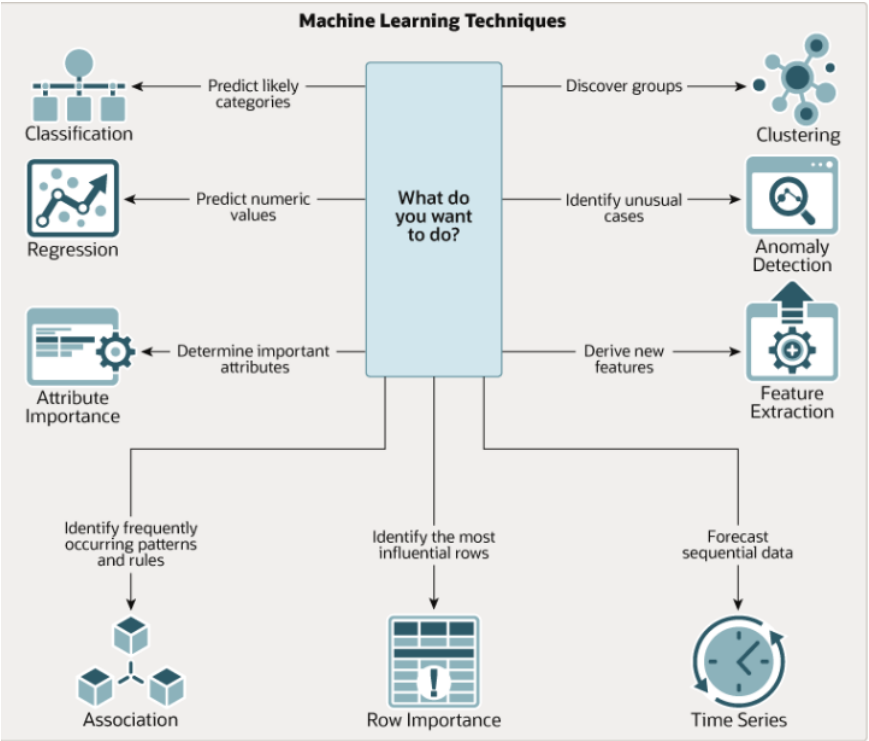
- **BI**: sigla para Business Intelligence ou Inteligência de Negócios. É o processo de coletar, organizar, analisar e apresentar dados relevantes para a tomada de decisão nas organizações.

Figura 5 - Exemplos de Relatórios de casos de negócios com Power BI

Fonte: (KARPINSKI, 2023)

- **Machine Learning**: é uma subárea da Inteligência Artificial que estuda como os sistemas computacionais podem aprender a partir dos dados e realizar tarefas complexas sem serem explicitamente programados para isso.

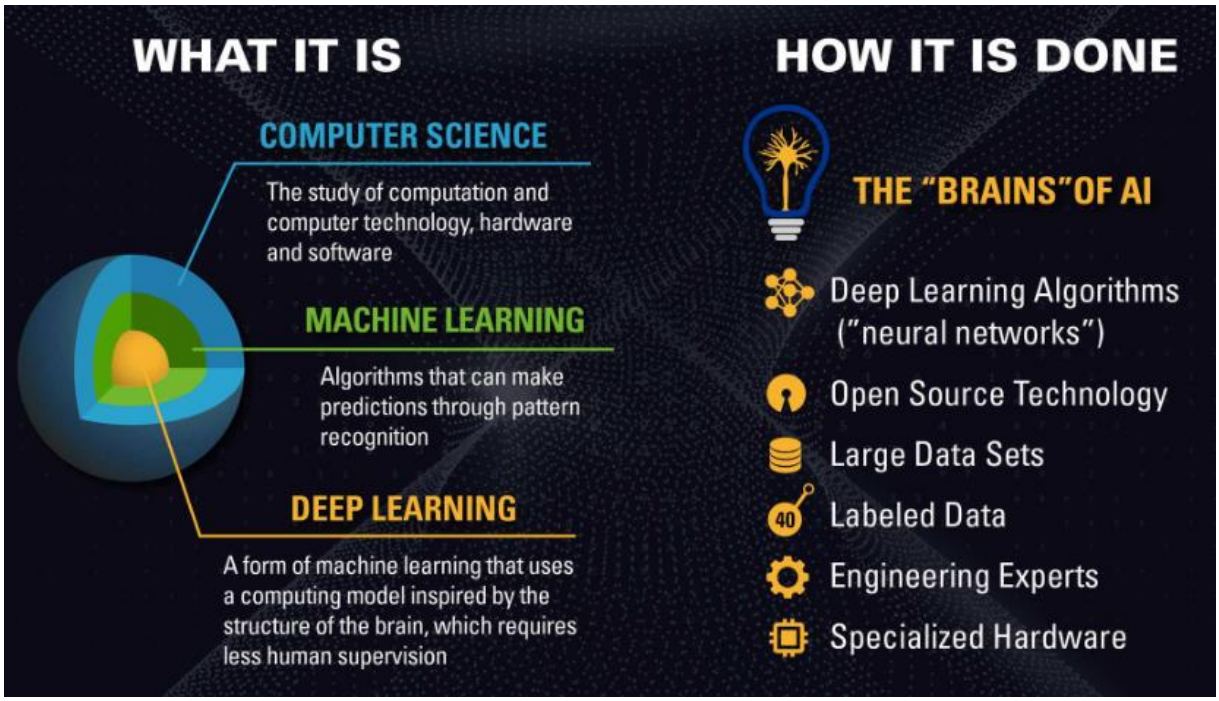
Figura 6 - Técnicas de Machine Learning



Fonte: (SURAMPUDI, MCDERMID e MILANOVA, 2022)

- **Deep Learning**: é uma técnica dentro do Machine Learning baseada em redes neurais artificiais que conseguem aprender processos mais complexos como detecção de fala ou reconhecimento facial.

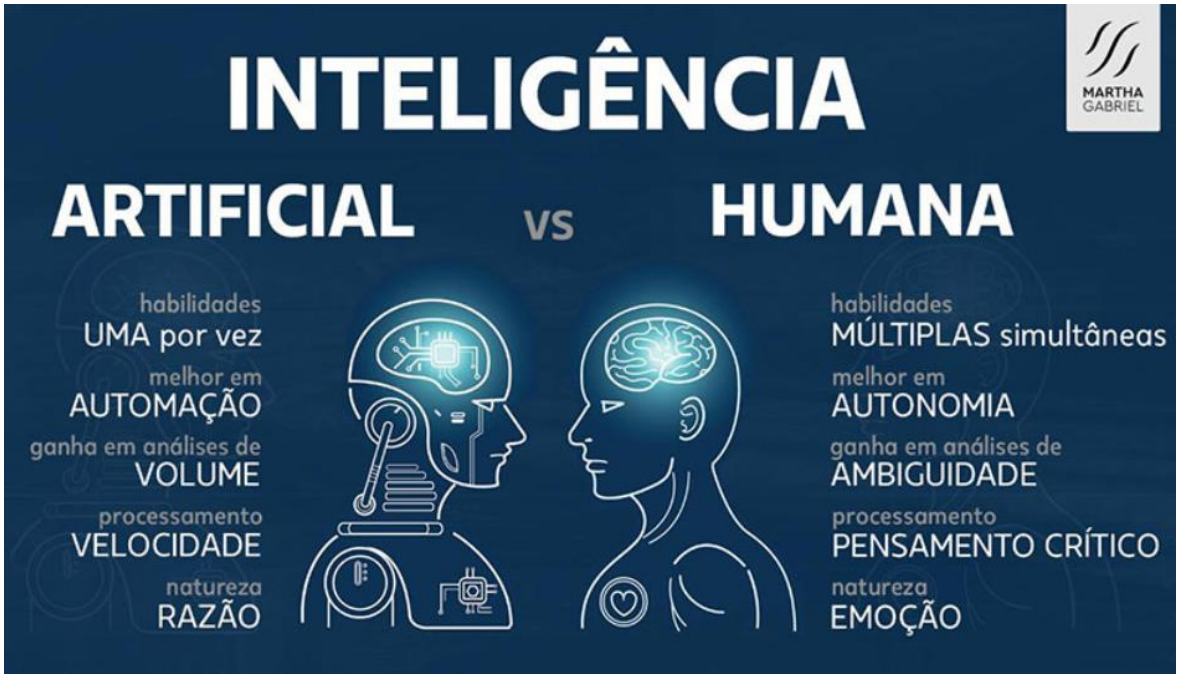
Figura 7 - Deep Learning - diferenças



Fonte: (gdmissionsystems)

- **Inteligência Artificial**: é a área da ciência da computação que busca criar sistemas capazes de simular o raciocínio humano, como reconhecimento de padrões, aprendizado, planejamento e solução de problemas.

Figura 8 - Inteligência artificial x humana



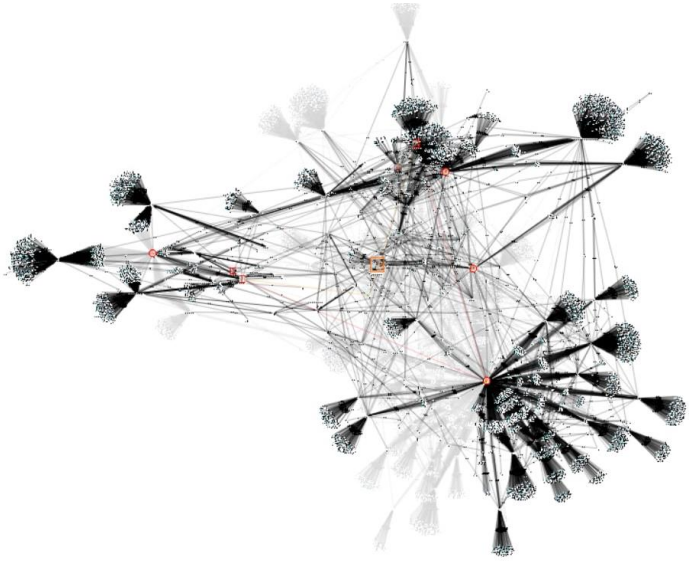
Fonte: (GABRIEL, 2019)

- **Data lake:** Um data lake é um repositório centralizado que permite armazenar todos os seus dados estruturados e não estruturados em qualquer escala. Nele é possível armazenar os dados como estão, sem precisar primeiro estruturá-los e executar diferentes tipos de análise, desde painéis e visualizações até processamento de big data, análise em tempo real e machine learning para orientar melhores decisões.

Um “lago de dados” é diferente de um data warehouse porque armazena dados em seu formato nativo, sem aplicar um esquema pré-definido. Os dados são definidos e transformados apenas quando são consultados. Um data lake pode ter diversas aplicações, como explorar novas fontes de dados, identificar padrões e tendências, testar hipóteses e criar modelos preditivos.

- **Análise de Vínculos**: é uma técnica que utiliza recursos gráficos e tecnológicos para representar e interpretar dados e relações entre pessoas, organizações, eventos ou objetos. Essa técnica facilita o entendimento de grandes volumes de dados e a detecção de padrões e tendências. A análise de vínculos pode ser aplicada em diversas áreas, como investigação criminal, inteligência competitiva, gestão de projetos e pesquisa científica.

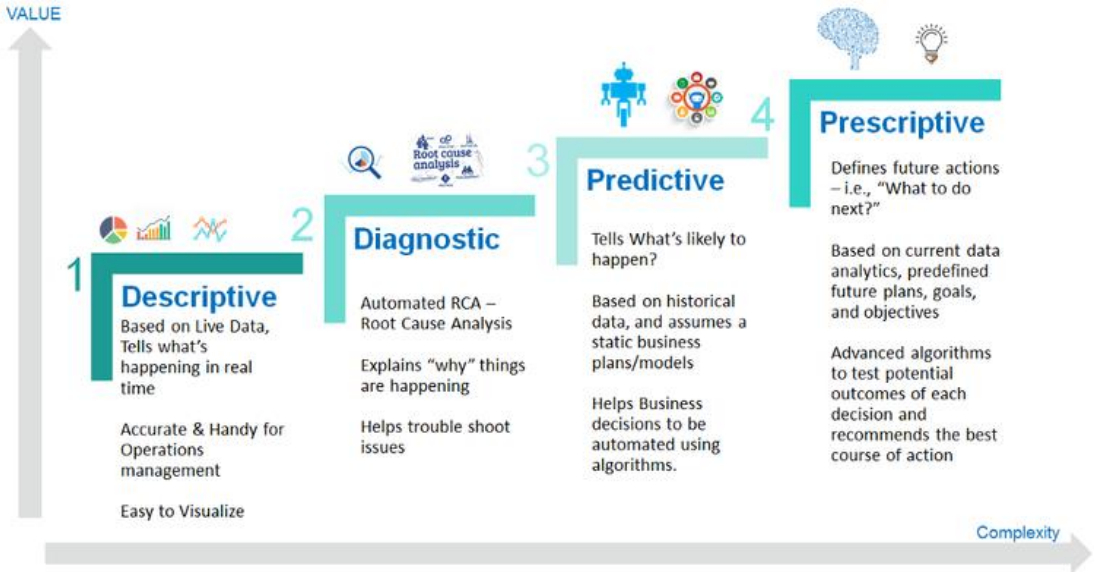
Figura 9 - Início de análise de vínculos (diagrama de associações) brutos de caso investigado pelo autor



Fonte: De autoria própria

- **Análise Preditiva**: é uma técnica que usa dados históricos e algoritmos para prever tendências, comportamentos dos consumidores e eventos futuros com base no estudo de informações adquiridas anteriormente.

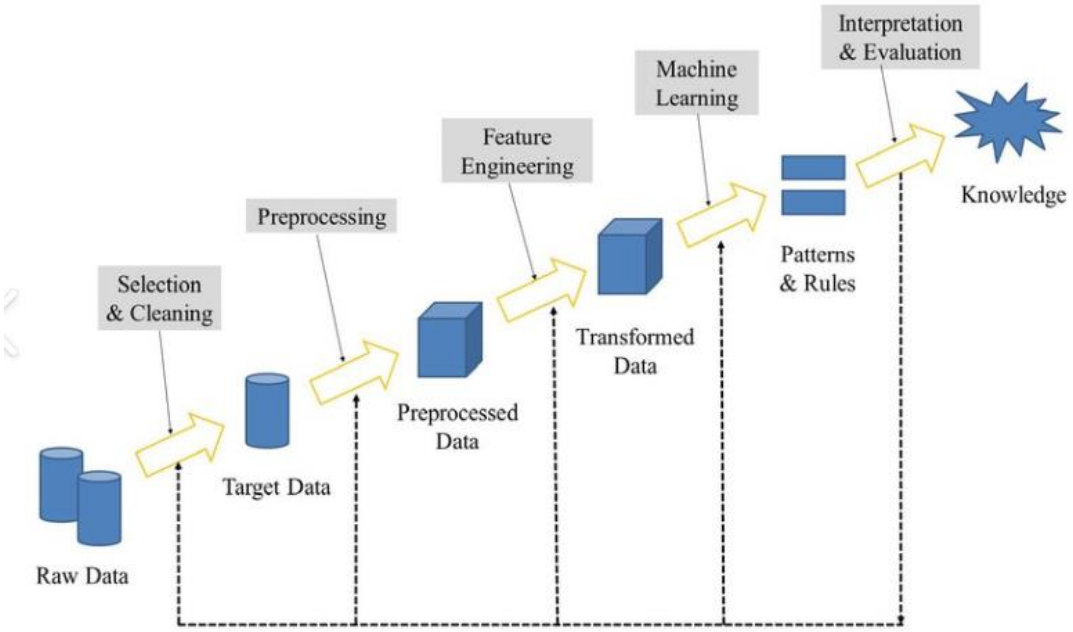
Figura 10 - Início de Análise de Vínculos (Diagrama de associações) brutos de operação investigada pelo autor



Fonte: (COON, 2022)

- **Data Mining**: também chamada de mineração de dados. É o processo de analisar o Big Data, observar padrões e tentar extrair dali as melhores estratégias.

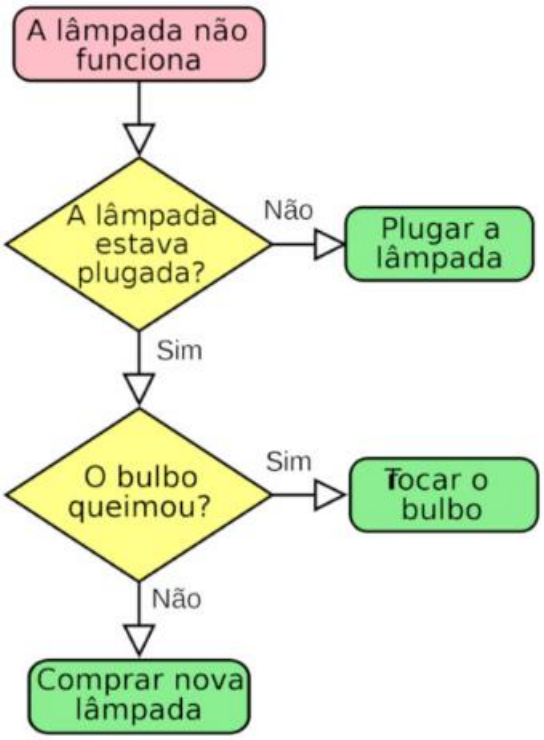
Figura 11 - Ciclo de Data Mining



Fonte: (HAVAL, ABDULRAHMAN e ABRAHIM, 2021)

- **Algoritmo**: é um conjunto finito e ordenado de regras ou instruções lógicas que um programa ou sistema computacional segue para resolver um problema ou executar uma tarefa específica .

Figura 12 - Exemplo de algoritmo



Fonte: (GOGONI, 2019)

- **Arquivamento**: é o ato ou efeito de manter registrado um dado embora já tenha perdido a validade ou esgotada a sua vigência. É importante para fins históricos, legais ou administrativos.

2.5 INDÚSTRIA 4.0 E A POLÍCIA DIANTE ESSA REVOLUÇÃO

A Indústria 4.0 é um conceito que engloba automação e tecnologia da informação, além das principais inovações tecnológicas desses campos, aplicadas à manufatura. Esse conceito surgiu na Alemanha em 2011 e se refere à quarta revolução industrial, caracterizada pela integração de sistemas físicos e digitais, como internet das coisas, big data, inteligência artificial, robótica, nanotecnologia, entre outros .

Essas tecnologias têm potencial para transformar profundamente os processos e a organização da produção e interação entre os agentes econômicos, gerando novos modelos de negócio, produtos e serviços. Além disso, elas também podem ter impactos positivos e negativos na sociedade, na economia, no meio ambiente e na segurança.

Nesse contexto, a aplicação da Indústria 4.0 na polícia e nas investigações pode trazer benefícios como maior eficiência, rapidez, precisão e transparência nas ações policiais, bem como desafios como questões éticas, legais e de privacidade dos cidadãos.

Algumas das possíveis aplicações da Indústria 4.0 na polícia e nas investigações são:

1. O uso de drones para monitoramento, vigilância, reconhecimento e coleta de provas em locais de difícil acesso ou perigosos;
2. O uso de câmeras inteligentes para reconhecimento facial, de placas de veículos, de armas e de objetos suspeitos;
3. O uso de sensores para detecção de sons, movimentos, temperatura e outras variáveis que possam indicar atividades criminosas ou situações de risco;
4. O uso de redes sociais, aplicativos e plataformas digitais para comunicação, colaboração e compartilhamento de informações entre policiais e entre a polícia e a sociedade;

5. O uso de análise de dados para identificação de padrões, tendências, perfis e comportamentos criminais, bem como para prevenção e solução de crimes;
6. O uso de inteligência artificial para auxiliar na tomada de decisão, na interpretação de evidências, na elaboração de relatórios e na geração de alertas;

Essas são apenas algumas das possibilidades que a Indústria 4.0 pode oferecer para a polícia e as investigações. Para a adoção de tais tecnologias é necessário que haja uma regulamentação adequada, um treinamento constante dos profissionais da segurança pública e uma participação ativa da sociedade civil para garantir que a Indústria 4.0 seja usada de forma ética, responsável e transparente na polícia e nas investigações.

Nesse contexto a Polícia, e nesse aspecto em especial a Judiciária, não dista desta nova realidade, uma vez que inserida na sociedade e lida diretamente com os avanços tecnológicos, seja para auxiliar nas investigações seja para lidar com os que dificultam a mesma.

Assim, a polícia também precisa encarar essa rápida revolução pelo qual estão passando as empresas e no qual os órgãos públicos precisam se adaptar.

3 SITUAÇÃO ATUAL E POSSIBILIDADES

O simples conhecimento dos termos supramencionados com certeza pode expandir a mente do leitor, mas caso não tenha tido o *insight* a partir dos novos conhecimentos auxiliamos com exemplos práticos em como a fascinante área dos dados está revolucionando e vai exponencialmente mudar e agilizar as investigações, acaso a Polícia esteja preparada para tal.

1 – *Softwares* treinados em *Deep Learning* podem auxiliar a transcrever milhares de áudios que investigadores atualmente tem acesso quando da coleta de dados, agilizando várias vezes a tarefa tanto de filtrar o que é útil quanto o próprio ato de transcrever tais informações em um relatório. Atualmente o próprio IPED[4] (Indexador e Processador de Evidências Digitais), desenvolvido pela Polícia Federal,

[4] Disponível em GitHub - sepinf-inc/IPED: IPED Digital Forensic Tool. It is an open-source software that can be used to process and analyze digital evidence, often seized at crime scenes by law enforcement or in a corporate investigation by private examiners.

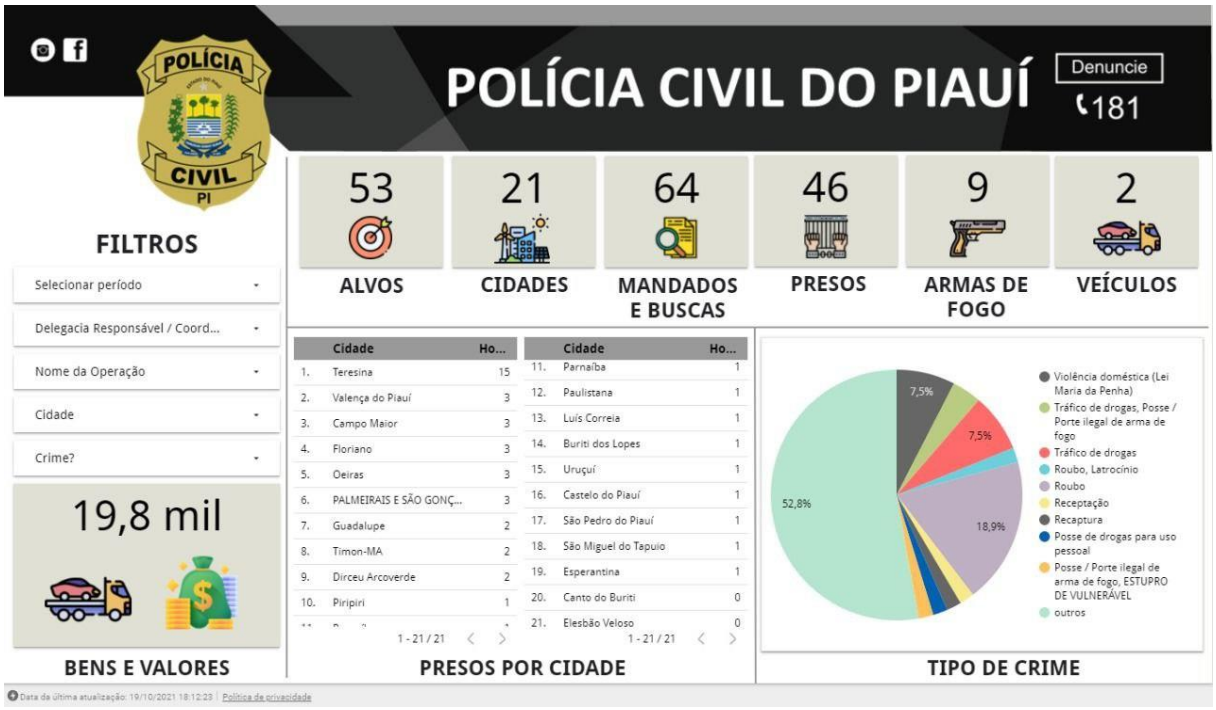
inclui um módulo, ainda que básico, de transcrição de áudios. Outro facilitador é a ferramenta de classificação de mídia disponibilizada no programa Cellebrite Phisical Analyser, que possibilita analistas identificarem rapidamente o tipo de conteúdo contido na mídia analisada.;

2 – *Big Data* pode revelar padrões relacionados à criminalidade como probabilidade de reincidência[5], visão macro do fenômeno criminal orientando a atuação das investigações nos principais problemas;

3 – Ferramentas de *Business Intelligence (BI)* (Qlik Sense, Power BI, Google Data Studio, por exemplo) podem ser usadas para tratar dados recebidos e elaborar gráficos para construir e ilustrar melhor os relatórios de investigação. É possível cruzar dados de diferentes fontes para aumentar drasticamente o cumprimento de mandados de prisão (trabalho já realizado na Polícia Federal) consumindo menos tempo dos recursos humanos, aumentando drasticamente a eficiência. Facilitar análises que seriam impossíveis ou muito demoradas se fossem realizadas com ferramentas comuns, entre outros. Destaque-se que muitas dessas possibilidades citadas já são realidade, ainda que algumas em nível experimental e inicial. Outra possibilidade é monitorar a atuação profissional das unidades e servidores, premiando unidades e profissionais que se destacam e avaliando e tomando medidas em relação àqueles que não estão desempenhando seu papel a contento.

[5] Um exemplo de aplicação da probabilidade e reincidência se dá com o software **COMPAS** (Correctional Offender Management Profiling for Alternative Sanctions), que é um sistema de inteligência artificial que tem sido bastante utilizado nos Estados Unidos em auxílio à justiça que avalia a probabilidade de condenados reincidirem.

Figura 13 - Dashboard (Painel de BI) de estatísticas de uma operação



Fonte: De autoria própria

4 – A inteligência artificial (IA) pode agilizar a elaboração de textos, solucionar dúvidas técnicas que por vezes despendem o parco tempo dos recursos humanos, melhorar processos e solucionar tarefas repetitivas. Tais ferramentas já estão disponíveis, atualmente inclusive o buscador Microsoft Bing e o navegador Microsoft Edge já contam com o Chat GPT integrado que pode auxiliar o servidor em muitas tarefas que normalmente despenderiam uma quantidade maior de tempo. Outro exemplo de inteligência artificial já aplicada é o algoritmo de classificação de mídia de relatório do Cellebrite que faz uma categorização de mídias, agilizando o trabalho do analista;

5 – Mecanismos de monitoramento de veículos (LPR[6]) podem alimentar banco de dados e por meio de *machine learning* (aprendizado de máquina) o próprio sistema pode gerar alertas automáticos de viagens ou movimentações suspeitas e passíveis de abordagem. Outra possibilidade seria cruzar bancos de dados de ocorrências policiais para que o próprio sistema informe possíveis suspeitos de

[6] LPR -Llicence Plate Recognition é um sistema de visão computacional que utiliza câmeras e algoritmos para detectar, localizar e identificar placas de veículos em imagens ou vídeos. O objetivo do LPR é automatizar o processo de reconhecimento de placas e facilitar o controle de tráfego, segurança e fiscalização. O LPR pode ser aplicado em diversas situações, como estacionamentos, pedágios, portarias, rodovias e áreas restritas.

ocorrências a partir de parâmetros como passagens policiais, horário de passagem do veículo, velocidade, dentre outros.

6 – O Microsoft Copilot – A inteligência artificial recém criada pela Microsoft baseada no Chat GPT promete revolucionar a forma de trabalhar. Ela visa aumentar exponencialmente a produtividade do trabalhador analisando e elaborando novas informações a partir dos dados do usuário ou da empresa usados no ecossistema da empresa, tais como no programa de anotações OneNote, serviço de nuvem OneDrive, apresentações do PowerPoint, Reuniões no aplicativo Teams, e-mails do Outlook, dentre outros. A ferramenta poderá gerar documentos, anotações, e-mails, apresentações, tudo com base em linguagem natural e baseado nos modelos do usuário.

Podemos dizer então que a área de análise de dados é como uma “bicicleta para a investigação”, em analogia a uma entrevista fascinante onde Steve Jobs, de maneira similar, afirma que o computador era a “bicicleta da mente”[7].

4 DESAFIOS E DIFICULDADES

Implementar uma cultura de dados na Polícia Civil com certeza impõe desafios. Não obstante algumas medidas devem ser tomadas em benefício tanto dos próprios servidores quanto da instituição e, obviamente, do cidadão que irá usufruir da melhoria dos serviços prestados.

Nesse cenário, a cultura de dados na Polícia pode contribuir para o aprimoramento das políticas públicas de segurança pública, a melhoria da gestão e da eficiência das instituições policiais, a promoção da transparência e da prestação de contas à sociedade, a proteção dos direitos humanos e dos dados pessoais dos cidadãos e dos profissionais da segurança pública. No entanto, para que essa cultura se consolide e se dissemine na é preciso enfrentar diversos desafios e dificuldades.

Entre esses desafios estão:

---

[7] 'A Bicycle of the Mind' - Steve Jobs on the Computer - YouTube - Na referida entrevista o fundador da Apple menciona que se deparou com uma pesquisa que comparava a eficiência energética de gasto de animais para se deslocar de um ponto a outro, onde o ser humano ficava bem atrás da lista em relação a outros animais, como o condor que ocupava o topo da lista. Não obstante, o ser humano, como criador de ferramentas que é, ao utilizar uma bicicleta expande a sua eficiência energética exponencialmente. E assim, ele fez a analogia de que o computador era a bicicleta da mente, uma vez que expandia a capacidade intelectual das pessoas e faria revoluções na nossa vida nos próximos 100 anos, o que de fato vem acontecendo.

1) a padronização dos conceitos e dos procedimentos para coleta, registro, armazenamento, tratamento, análise, compartilhamento e divulgação dos dados policiais; a integração e interoperabilidade dos sistemas de informação das diferentes instituições policiais;

2) o investimento em infraestrutura tecnológica, em recursos humanos qualificados e em capacitação permanente para o uso adequado dos dados;

3) o estabelecimento de normas legais e regulamentares que garantam a segurança jurídica, a privacidade e a proteção dos dados pessoais;

4) o fortalecimento da governança e da gestão estratégica baseada em evidências;

5) o desenvolvimento de uma cultura organizacional que valorize os dados como um recurso estratégico para a tomada de decisões;

6) o incentivo à inovação, à pesquisa e ao uso de novas tecnologias para produzir conhecimento sobre segurança pública;

7) o fomento à participação social, à transparência ativa e passiva e ao controle social sobre os dados policiais;

8) o respeito aos direitos humanos, à diversidade cultural e aos princípios éticos na produção e no uso dos dados.

Esses desafios exigem uma articulação entre os diversos atores envolvidos na segurança pública: as instituições policiais, os órgãos governamentais, o Poder Judiciário, o Ministério Público, a Defensoria Pública, o Legislativo, a academia, a imprensa, as organizações não governamentais e os cidadãos. Somente com uma visão integrada e colaborativa será possível implementar uma cultura de dados na Polícia Brasileira que contribua para a melhoria da qualidade do serviço policial prestado à sociedade.

4.1 ESPECIFICIDADES DO PIAUÍ

4.1.1 Ambiente on-line

Um primeiro desafio a ser encarado seria o da capacitação dos servidores, desde os principais gestores até mesmo o servidor administrativo ou terceirizado, obviamente nivelando os cursos e conhecimentos conforme o público-alvo da capacitação.

Para isso se faz necessário ampliar a capacidade da Academia de Polícia, especificamente no ambiente online, tendo em vista a extensão territorial do estado, bem como a quantidade de servidores a serem qualificados.

Um bom exemplo de implementação do ambiente online se deu na PC-MG que adotou o sistema Moodle e inclusive disponibiliza cursos para todos os policiais do Brasil, valorizando a instituição não apenas em âmbito estadual mas até mesmo nacional.

Vale dizer que a implementação de tal medida é possível de ser realizada sem onerar demasiadamente os cofres do estado, gerando um excelente custo-benefício de sua implementação.

É possível inclusive utilizar plataformas de terceiros (Sympla, Hotmart, entre outras), mediante controle de matrículas dos alunos.

É importante nesse sentido motivar os servidores a se capacitarem, como estabelecer uma quantidade de cursos regulares exigíveis para a promoção, benefícios pecuniários por qualificação, premiações por inovação, boas práticas, entre outros incentivos. É preciso também valorizar o profissional que se qualifica e dispõe de seu tempo, a maioria das vezes na folga, para aprender e disseminar o conhecimento adquirido.

4.1.2 Estruturação da equipe de TI da Polícia Civil

São poucos os profissionais que laboram exclusivamente nesse importante setor da Polícia. Tal setor é fundamental em qualquer organização ou empresa e na Polícia tem ganhado cada vez mais relevância, diante os novos desafios da tecnologia.

Deve sempre ser analisada a possibilidade de aproveitar os servidores que já tem formação na área, como já é feito, diga-se de passagem.

Também seria uma boa opção solicitar que fossem cedidos servidores da Agência de Tecnologia da Informação (ATI) para trabalhar à disposição da TI da Polícia Civil. Também é possível o trabalho em parceria com outros estados para o desenvolvimento conjunto de ferramentas.

Outra medida a médio prazo seria a contratação de servidores administrativos que trabalhem especificamente na área, inclusive criando cargos específicos,

conforme o caso, como já ocorre na Polícia Federal, o que possibilitaria inclusive um maior suporte as regiões do interior, com um menor custo.

Uma alternativa também seria disponibilizar orçamento para contratação específica de consultoria para auxiliar no desenvolvimento de ferramentas.

Uma medida possível a ser estudada, embora com ressalvas ante o sigilo necessário relacionado às atividades investigativas, é a possibilidade de convênio com Universidades para o desenvolvimento de ferramentas.

4.1.3 Modificação do edital dos concursos da Polícia

Como já explicitado foram grandes as modificações nos últimos anos e tais mudanças na sociedade tem ocorrido de maneira cada vez mais acelerada. Isso irá aumentar exponencialmente com as novas ferramentas de inteligência artificial, uma vez que irá aumentar a produtividade e consequentemente as evoluções da tecnologia que já eram rápidas terão desenvolvimento ainda mais exponencial.

Dito isto não há mais sentido em manter o conteúdo programático nos editais atuais o que é cobrado há mais de 10 anos. O conhecimento jurídico por si só não é mais suficiente para o desenvolvimento das atividades do policial civil, mesmo para o cargo de Delegado uma vez que constantemente tem de lidar com questões relacionadas a crimes praticados no meio cibernético, análises complexas, diversas fontes de dados, entre outros.

Tais mudanças inclusive já ocorreram na Polícia Federal e em diversos órgãos do judiciário, controle de contas, auditoria, entre outros. Em resumo todos esses órgãos têm cobrado cada vez mais não só informática, mas inclusive conteúdos relacionados à tecnologia da informação.

Essas mudanças no conteúdo programático dos editais de seleção devem ser inseridas para todos os cargos, em diferentes medidas, mas em especial para os cargos que mais trabalham com análise de dados.

Nesse sentido trazemos trecho de entrevista do Governador do Mato Grosso, Mauro Mendes, referente ao cargo de auditor fiscal da Sefaz MT:

> “Nós estaremos publicando um concurso na Sefaz, onde nós buscamos contratar fiscais com mais conhecimento na área de TI, este é o novo perfil do fiscal. Um cara que vai estar sentado atrás de um computador, fazendo trilhas, cruzando dados, verificando informações, do que correndo atrás de caminhão na rua”. (MACHADO e LEONEL, 2023)

Um estudo realizado na prova da Polícia Federal, por exemplo, já atribui o peso das disciplinas de informática e TI a cerca de 30% da prova o que é válido tendo em vista as mudanças que têm ocorrido. Tais mudanças já impactaram positivamente o desenvolvimento da instituição que consta com uma enorme variedade de sistemas e ferramentas para desempenho de seu mister.

Outro exemplo de como os editais não tem se atualizado quanto a realidade hodierna diz respeito a prova de digitação, até o momento exigível apenas para o escrivão de polícia.

Ora, como é de conhecimento geral, todos os cargos atualmente (na verdade há um bom tempo) demandam intensa digitação por parte do servidor, tendo em vista que não fica atribuída apenas ao escrivão a tarefa de operar um computador, uma vez que atualmente todas as tarefas exigem que o servidor transmita o conteúdo para um documento eletrônico. É válido dizer que uma pessoa que digita de maneira correta (com os 10 dedos) além de aumentar a produtividade[8] em média de 50 a 100% em relação a comum também diminui a possibilidade de ter problemas relacionados à prática, como lesão por esforço repetitivo (LER) e até mesmo dores nas costas ou pescoço.

Uma sugestão para a prova de digitação é que seja exigível um número mínimo de palavras por minuto, de 50 a 60, por exemplo, além é claro de um elevado número mínimo de acertos.

Assim, em resumo, além da capacitação dos atuais servidores mudanças devem ser realizadas em relação aos próximos editais de seleção para adequar o perfil dos futuros servidores, permitindo ingresso de policiais que provavelmente terão maior produtividade, considerando que terão maior conhecimento em áreas essenciais, diminuindo inclusive a necessidade de capacitações.

---

[8] Sugestão de leitura: What's a good typing speed, and why does it matter? Typing.com Blog. A velocidade média de uma pessoa que não digita corretamente é de cerca de 27 palavras por minuto, enquanto a de um datilógrafo é de 50 palavras por minuto, ou seja, quase duas vezes mais rápido. A título de curiosidade este autor, atualmente, tem média de 85 palavras por minuto, desta forma 215,38% mais rápido / produtivo que uma pessoa comum. Teste de velocidade de digitação disponível em: https://10fastfingers.com/typing-test/portuguese

4.1.4 Investimento em softwares e ferramentas

Além da adaptação do profissional é necessário investir mais em ferramentas para organizar e analisar a enorme quantidade de dados que os policiais estão tendo que lidar, mesmo os que não trabalham diretamente com análise.

O uso de tais ferramentas pode expandir incrivelmente a capacidade dos policiais realizarem suas investigações e encontrarem as informações que necessitam, aumentado a eficácia e percentual de resolutividade dos casos.

Ao longo dos quase 8 anos de inteligência deste autor a capacitação e acesso ao uso de ferramentas específicas de análise permitiram a resolução de casos que seriam impossíveis ou ao menos muito demorados acaso isso não ocorresse.

Ferramentas como o *Analyst Notebook I2*[9] se tornaram famosas entre analistas mas podem ser potencializadas acaso estejam em combinadas com outras, pagas ou não, ao exemplo do *Ibase*[10].

Um analista sem ferramentas ou com ferramentas inadequadas é como um mecânico na mesma situação, pode até conseguir consertar alguns problemas com sua experiência ou fazendo adaptações ("gambiarras"), quando possível, mas isso toma maior tempo de trabalho, atrasando a entrega e o trabalho final, quando possível, provavelmente apresentará a qualidade que poderia. A disponibilização de ferramentas adequadas resultará inevitavelmente em mais casos resolvidos de forma mais técnica, propiciando um maior número além de melhores condenações.

Algumas dessas ferramentas inclusive podem ser desenvolvidas no âmbito interno, gerando pouco ou nenhum custo mensal ao estado, como foi o exemplo do *WhatsCrawler* desenvolvido por agentes da DINTE e que serve de exemplo para instituições policiais de outros estados e até países. A ampliação e melhoria no desenvolvimento de tais ferramentas está diretamente relacionado a estruturação da equipe de TI, capacitação e adequação dos futuros profissionais a integrarem a instituição.

---

[9] *i2 Analyst Notebook* é uma ferramenta mundialmente utilizada por governos e empresas para visualizações de dados ligados em rede, análise de redes sociais, e geoespacial ou exibições temporais para auxiliar um analista a descobrir conexões ocultas e padrões nos dados.

[10] *Ibase* é uma das ferramentas do I2 Group que foi recentemente adquirida pela Harris Computer Corporation. Trata-se de uma ferramenta de banco de dados que pode ser integrada ao I2 Analyst, permitindo o trabalho em grupo e integração de dados entre uma equipe e instituição.

Uma necessidade atual dos policiais parcialmente solucionada pelo *SINFOR* diz respeito a consulta a diversos bases de dados com uma única consulta. A integração de mais bases, a exportação ou integração das consultas para programas de análise, a possibilidade de cadastrar mais entidades ou dados (telefones, endereços, pessoas, veículos, entre outras entidades relevantes), entre outras melhorias a serem estudadas poderiam aumentar ainda mais a produtividade dos policiais, além de estruturar dados relevantes para futuras investigações.

Em relação ao *SICAF* uma sugestão seria a possibilidade de adicionar mais entidades, tais como veículos, telefones, IMEIS, e-mails, entre outros. As entidades poderiam ser selecionadas e exportadas em formato CSV ou, melhor ainda, integradas a ferramentas de análise tais como o Ibase, *I2 Analyst*, *Caseboard*, dentre outras.

Há várias ferramentas disponíveis no mercado, algumas que poderiam inclusive servir de inspiração ao desenvolvimento por parte da própria instituição, embora não seja uma tarefa fácil ante a carência de efetivo. Uma solução para isso seria o desenvolvimento conjunto de ferramentas com os demais entes da federação, além da troca de tecnologia em relação as ferramentas já existentes.

5 CASE DA FORÇA TAREFA DE SEGURANÇA PÚBLICA EM PARNAÍBA

5.1 ORIGEM

A Força Tarefa de Segurança Pública do Piauí em Parnaíba (FTSP 001 PHB) foi criada em Novembro de 2020 a partir da reunião dos órgãos de segurança pública federais (Polícia Federal e Polícia Rodoviária Federal) e estaduais (Polícia Civil, Polícia Militar e Polícia Penal).

Tal unidade, composta atualmente por 11 membros das forças citadas, é focada exclusivamente no combate as organizações criminosas que têm atuado no litoral do estado do Piauí.

Sua concepção se deu em razão do desproporcional aumento de homicídios na região litorânea, em especial nas cidades de Parnaíba, Luís Correia e Piripiri. Este súbito incremento de MVI's[11] iniciado no final de 2020 se deu em razão do

[11] MVI - Mortes Violentas Intencionais.

ingresso da organização criminosa Comando Vermelho advinda do estado do Ceará. Tal facção, por meio da força, tentou e continua tentando se tornar a única fornecedora de drogas da região, entrando em confronto direto com o Primeiro Comando da Capital, facção que já estava instalada, embora com menos força que aquela.

5.2 METODOLOGIA

A ideia de uma força tarefa é de fato integrar as referidas forças, inclusive no mesmo espaço físico, reunindo as informações pertinentes sobre faccionados e crimes relacionados em uma mesma base de dados.

Nesse sentido foi criado uma ampla base de dados, com dados advindos de diversas fontes das forças policiais da Força Tarefa. A integração real desses dados permitiu além da prisão de vários líderes identificados das duas organizações criminosas, o bloqueio de milhões em bens, reversão de bens à justiça e várias condenações contundentes em relação aos presos pela unidade.

Um dos ingredientes do sucesso dessa unidade policial não poderia deixar de passar pela organização[12] dos dados advindos dessas forças policiais, tendo em vista a enorme quantidade adquirida dia após dia, em especial após as inúmeras operações desencadeadas.

Assim, acerca da organização, além da padronização é necessária a indexação dos dados adquiridos e arquivados. Desta forma, foram adotados dois *softwares open source*[13] (IPED e DocFetcher) para indexar os dados não estruturados de relatórios, dados brutos, dentre outros. Obviamente dados relevantes são tratados e estruturados (em planilhas, banco de dados, entre outros) tanto quanto possível para facilitar eventuais consultas.

Essa simples medida aumenta exponencialmente a produtividade dos policiais nas constantes buscas realizadas, evitando perda de tempo fazendo retrabalho ou mesmo tentando adquirir informações que por vezes já se encontram em âmbito interno.

---

[12] Segundo Bill Gates, “o modo como você reúne, administra e usa a informação determina se vencerá ou perderá.”

[13] *Software open source* é um tipo de *software* cujo código-fonte é disponibilizado publicamente para que qualquer pessoa possa acessar, modificar e distribuir. Esse modelo de desenvolvimento colaborativo promove a inovação, a transparência e a qualidade do software.

Deste modo, as centenas de gigabytes de dados se tornaram uma espécie de *Data Lake*, inclusive com muitos dados disponibilizados no *Sharepoint* (Nuvem de dados empresarial da Microsoft), o que permitirá em breve inclusive a possibilidade de receber auxílio de ferramentas de inteligência artificial (*Microsoft Copilot*, por exemplo), otimizando ainda mais a produtividade dos policiais que compõem a unidade.

Tais metodologias além de auxiliarem a atingir os objetivos da Força Tarefa também já possibilitaram auxílio a diversas delegacias de toda região norte, inclusive ajudando a explanar homicídios ou até mesmo os evitando, além de acelerar muito a investigação de crimes complexos, investigados pela própria FTSP ou não.

5.3 CAPACITAÇÃO

Com o sucesso da metodologia adotada, nada mais natural do que capacitar os demais órgãos policiais acerca da *expertise* adquirida pela Força Tarefa.

Nesse sentido foi dado início a um projeto de nivelamento sobre dados que foi iniciado, *a priori*, no âmbito da Delegacia Regional de Parnaíba em abril de 2023. Nestas capacitações os policiais estão sendo ensinados acerca dos conceitos de dados, muitos dos quais tratados neste artigo, além de treinamento específico em relação às ferramentas como o *Cellebrite Reader*, *DocFetcher*, IPED, *cloud drives*, dentre outras.

A meta da capacitação é reforçar os conceitos e treinamento de todos os policiais que trabalham com investigação, de início na região litorânea e, em breve, com apoio da Delegacia Geral e ACADEPOL também no restante do estado.

Deve-se lembrar ainda de que de nada adiantará o aumento da produtividade das polícias resultante de tais medidas se o Poder Judiciário e Ministério Público não puderem lidar com o grande volume de informações que chegará aos servidores e membros destes órgãos. Assim, uma das metas é também realizar treinamentos específicos para que os servidores destes órgãos também sejam capacitados em ferramentas que os auxiliem a aumentar a sua produtividade, colaborando com o sistema de justiça como um todo.

6 PESQUISA

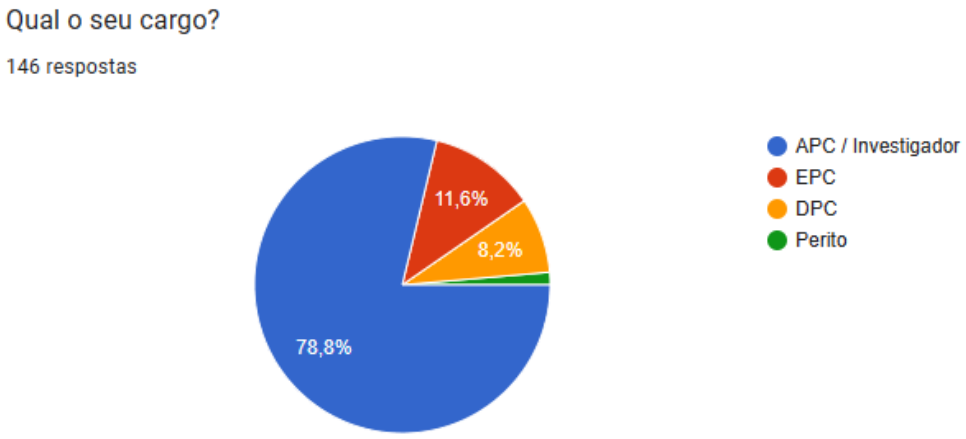
Foi realizada uma breve pesquisa com policiais civis de todo o brasil, mas em especial do Piauí, quanto a percepção acerca dos dados por parte dos policiais.

Tal pesquisa foi realizada entre 19/03/2023 e 22/03/2023 e foi divulgada apenas em grupos de policiais civis. Segue abaixo alguns pontos importantes revelados pelos entrevistados:

6.1 AMOSTRAGEM

Dos 146 policiais civis entrevistados mais de 90% dos eram da base da Polícia Civil, embora a entrevista também tenha sido divulgada em grupos com Delegados de Polícia.

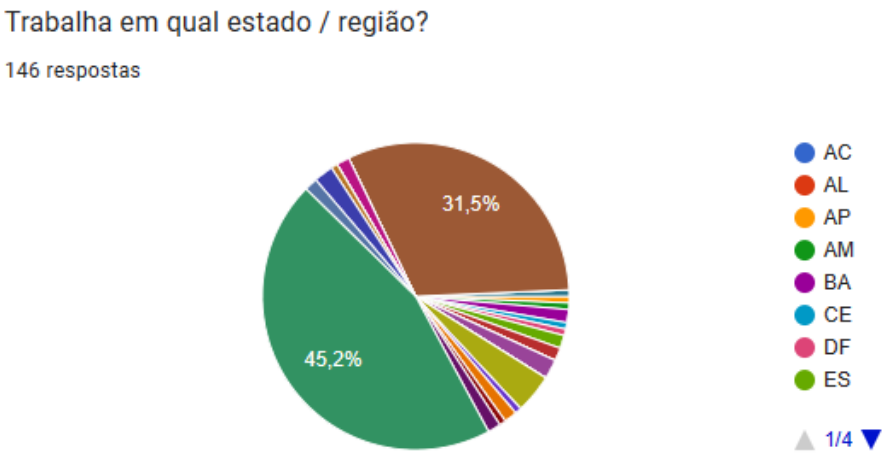
Figura 14 - Distribuição de entrevistados por cargo



Fonte: De autoria própria

Dos entrevistados **45% são integrantes da Polícia Civil do Piauí**. Outro destaque foi para o estado de São Paulo que teve grande engajamento em responder a pesquisa.

Figura 15 - Distribuição por Estado

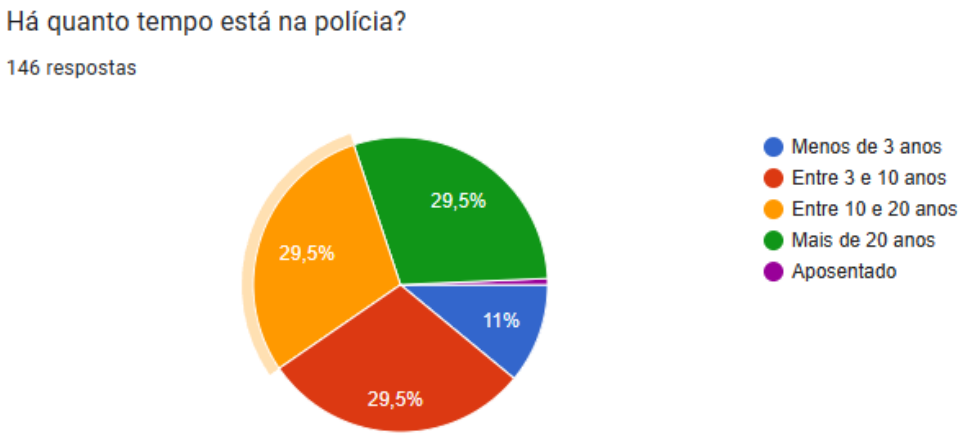


Fonte: De autoria própria

O grupo entrevistado era bem variado em termos de tempo de atividade na polícia, com uma **ínfima representatividade de aposentados e uma menor em relação à novatos, com menos de 3 anos de atividade policial**.

Figura 16 -

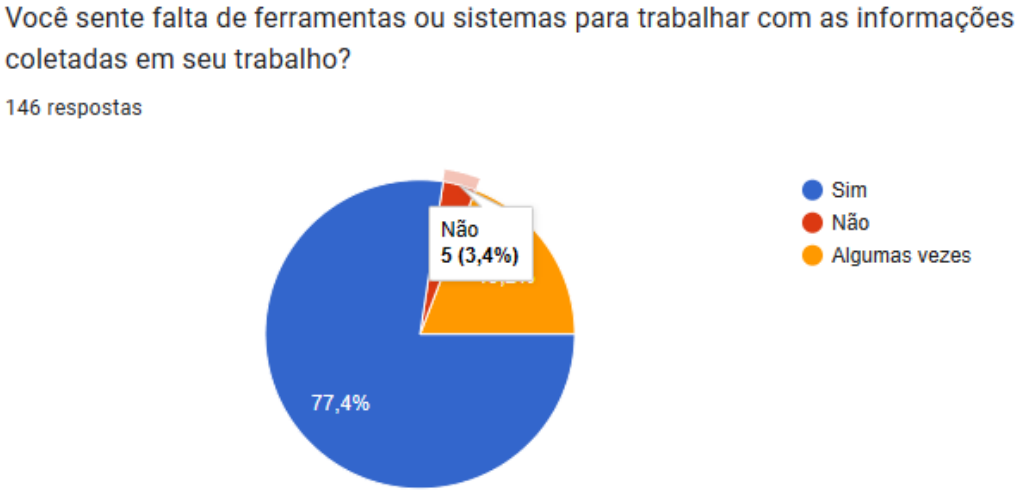
Figura 17 - Tempo de atividade no cargo



Fonte: De autoria própria

6.2 DAS ANÁLISES

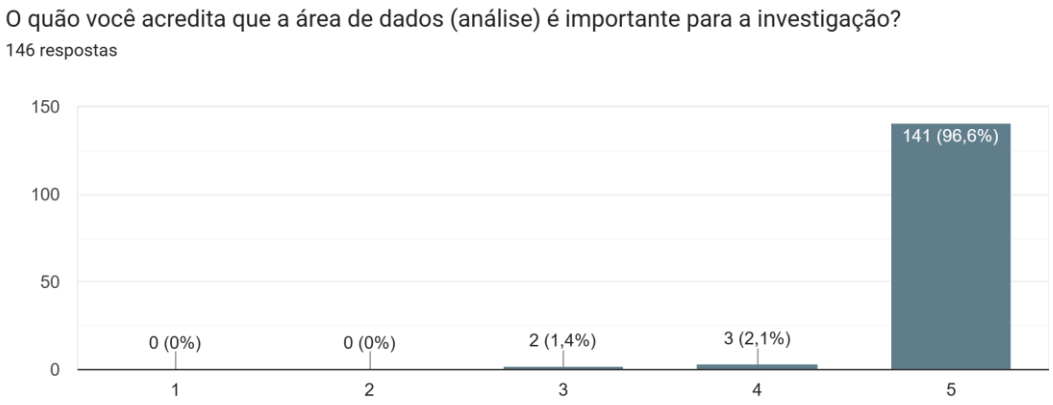
Figura 18 - Carência de ferramentas



Fonte: De autoria própria

Apenas 3% dos entrevistados não sentem falta de ferramentas ou sistemas para trabalhar com as informações coletadas. **Isso demonstra o quanto esse investimento se faz necessário para otimizar os trabalhos da polícia judiciária**. Fazendo uma filtragem relacionada a este pequeno grupo destaca-se que todos os que responderam tinham mais de 20 anos de polícia e responderam ter alto nível de conhecimento na área de dados.

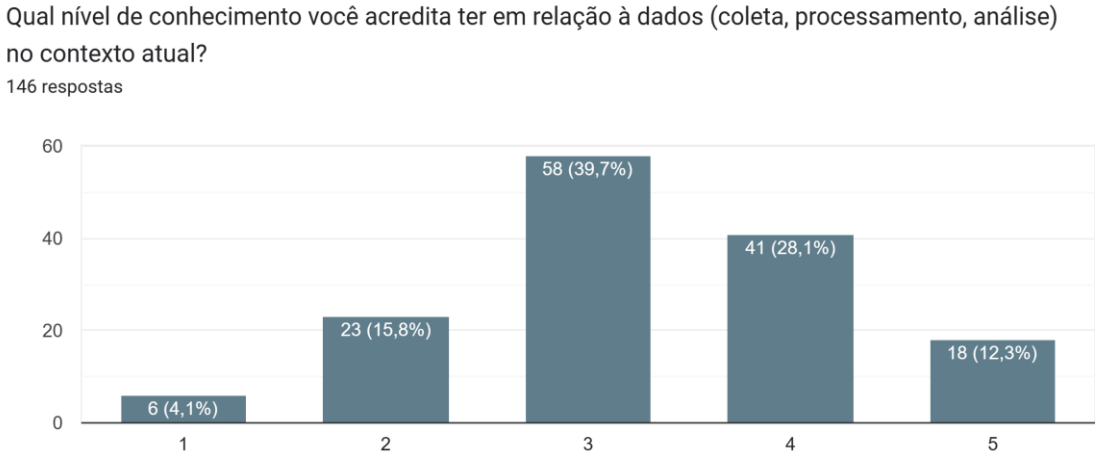
Figura 19 - Importância da área de dados (análise) para a investigação



Fonte: De autoria própria

Quase 97% dos entrevistados consideraram de importância máxima a área de dados (análise) para investigações. Isso demonstra a relevante do presente artigo e necessidade de implementar medidas de aumentar a eficiência nessa valiosa área da investigação.

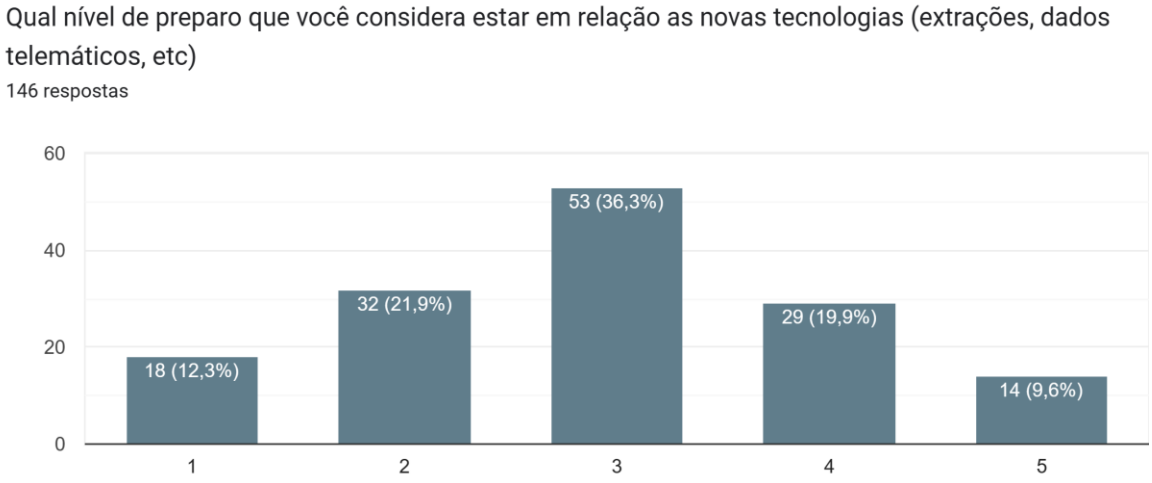
Figura 20 - Auto-avaliação do nível de conhecimento em relação à dados



Fonte: De autoria própria

Em uma escala de 1 a 5 onde 1 seria pouco conhecimento e 5 muito conhecimento os participantes da pesquisa em geral apresentaram uma média de 3,28. Filtrando exclusivamente em relação ao Estado do Piauí o grupo apresentou uma média um pouco menor, de 2,97.

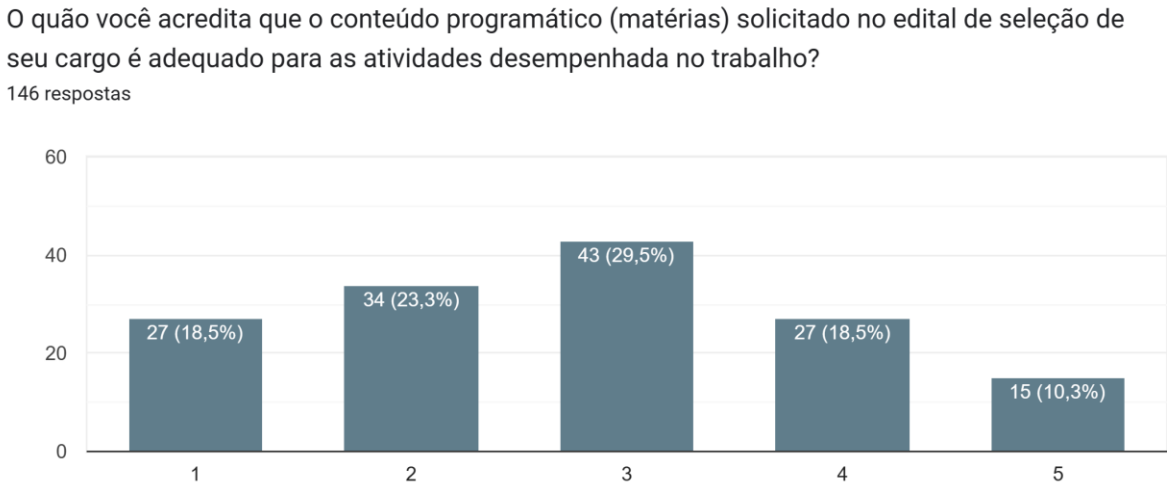
Figura 21 - Auto-avaliação do nível de conhecimento em novas tecnologias



Fonte: De autoria própria

Em uma escala de 1 a 5 onde 1 seria pouco preparado e 5 muito preparado os participantes da pesquisa em geral apresentaram uma média de 2,92. Filtrando exclusivamente em relação ao Estado do Piauí o grupo apresentou uma média um pouco menor, de 2,52.

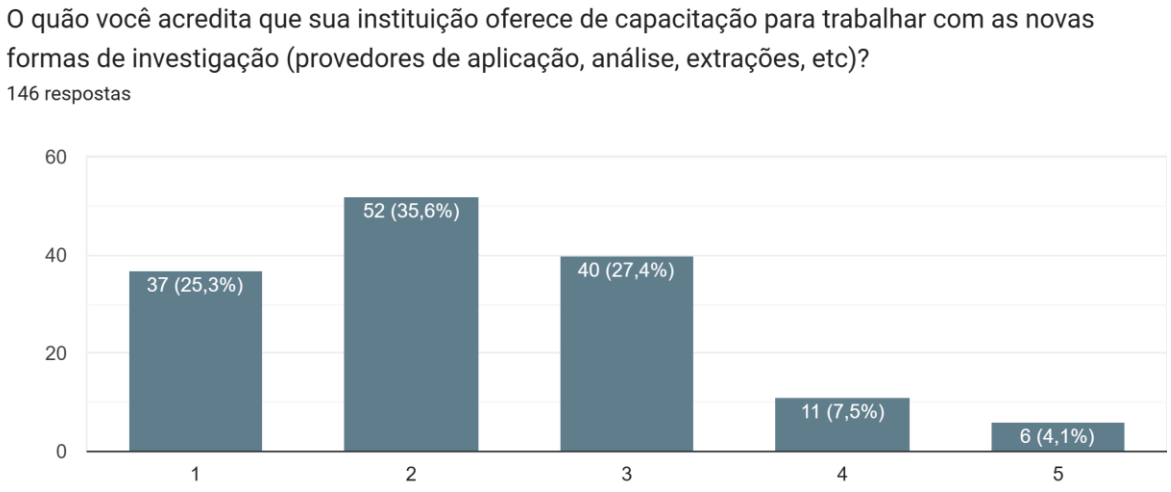
Figura 22 - Adequação do conteúdo programático de editais para desempenho do cargo



Fonte: De autoria própria

Em uma escala de 1 a 5 onde 1 seria pouco adequado e 5 muito adequado os participantes da pesquisa em geral apresentaram uma média de 2,79. Filtrando exclusivamente em relação ao Estado do Piauí o grupo apresentou uma média um pouco menor, de 2,44.

Figura 23 - Avaliação de capacitações oferecidas pela Polícia Civil

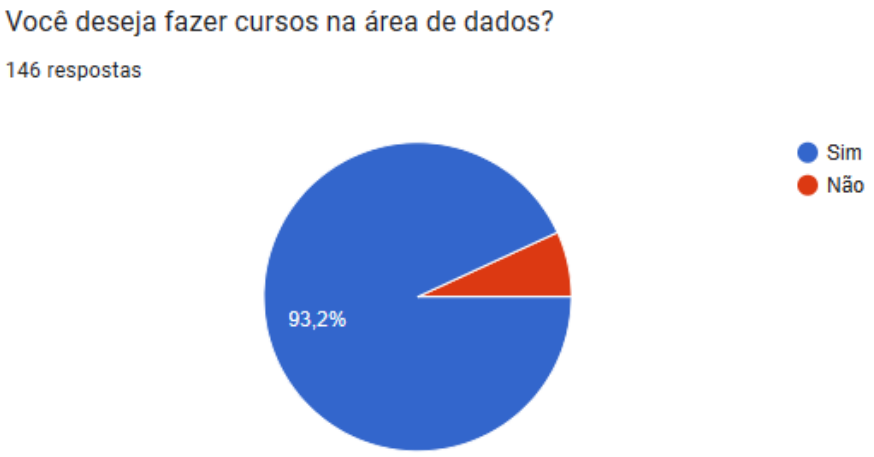


Fonte: De autoria própria

Em uma escala de 1 a 5, onde 1 seria nenhuma capacitação e 5 muita capacitação, os participantes da pesquisa em geral apresentaram uma média de 2,29. Filtrando exclusivamente em relação ao Estado do Piauí o grupo apresentou uma média um pouco menor, de 1,88.

Aqui vale destacar que as respostas de muita capacitação tiveram maior respostas por parte dos entrevistados de São Paulo.

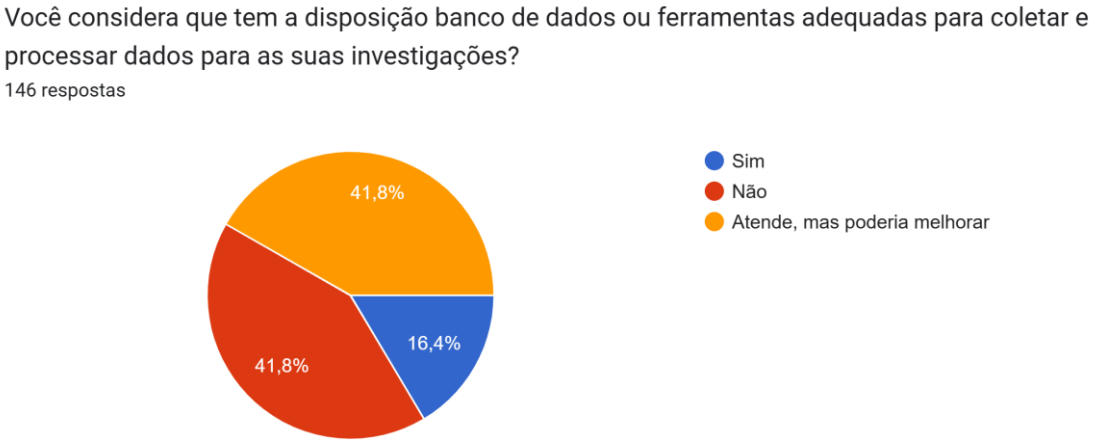
Figura 24 - Desejo em fazer cursos na área de dados



Fonte: De autoria própria

Mais de 93% dos entrevistados revelaram ter intenção de fazer cursos na área de dados. **Dos poucos entrevistados que não desejam fazer cursos na área a maioria tem mais de 10 anos de serviços**.

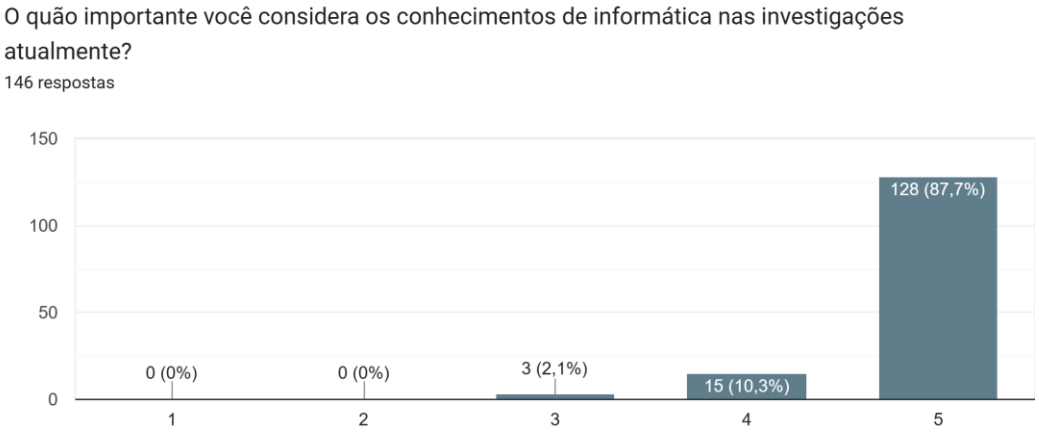
Figura 25 - Disponibilidade de banco de dados e ferramentas para trabalhar com dados



Fonte: De autoria própria

Mais de 80% dos entrevistados revelaram que poderia haver melhoria nas ferramentas disponíveis para trabalhar com dados disponíveis. Cabe ressaltar em relação a esse ponto que muitas vezes os investigadores / analistas sequer sabem dizer quais seriam essas ferramentas ou o que de fato necessitam, ante a ausência de capacitação na área. **É válido dizer que em relação ao Piauí quase a totalidade dos entrevistados responderam não haver ferramentas suficientes**. O fato é que há necessidade em haver ferramentas específicas para os investigadores para trabalhar com a massa de dados disponível.

Figura 26 - Importância da informática em investigações



Fonte: De autoria própria

Em uma escala de 1 a 5 onde 1 seria nada importante e 5 muito importante os participantes da pesquisa apresentaram uma média de 4,85. Não há destaques quanto a este ponto.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Muito foi exposto em relação à dados *(lato sensu)* neste artigo, embora muito mais poderia ser dito, não sendo escopo deste artigo exaurir ou especificar tudo sobre assunto, mesmo porque essa área do conhecimento tem sido tema inclusive de pós-graduações específicas.

É importante destacar que em momento algum quer se defender que a área de análise de dados seja a “solução de todos os problemas” da Polícia Civil ou de qualquer atividade. Problemas complexos, em especial os da segurança, exigem diversas áreas de ataque na atuação, que por vezes não são possíveis ante a limitações orçamentárias e de recursos humanos.

É preciso conciliar os meios modernos e os mais clássicos de investigação, uma área não anula a outra, mas se complementam. Dito isto a capacitação de servidores e adequação na seleção do perfil profissional (mudanças no edital de seleção) são medidas que podem ser tomadas a um baixo custo que gerariam excelente retorno à instituição.

Entretanto é de suma importância a pesquisa, desenvolvimento e investimento em ferramentas próprias para coleta, análise, processamento e armazenamento de dados por parte da Polícia Judiciária. Nesse sentido é importantíssimo o trabalho da inteligência e do setor de TI para buscar o melhor custo-benefício em relação às possibilidades do mercado ou até mesmo o desenvolvimento de ferramenta próprias, caso possível.

Os desafios da gestão são grandes, muitas vezes tendo problemas (graves) com questões simplórias como o simples atendimento à população, tema recorrente de reclamação por parte da população e da imprensa. Todavia bons policiais não podem esmorecer diante dos problemas enfrentados, afinal a boa prestação de serviços terá o duplo benefício de garantir uma maior segurança do próprio agente de segurança bem como o reconhecimento por parte da população e eventualmente

dos Governantes que precisam reconhecer a especialização e dedicação cada vez maior dos policiais civis no desenvolvimento de seu mister.

Uma polícia orientada à dados, com policiais capacitados e com ferramentas adequadas terão a produtividade e qualidade dos serviços extraordinariamente melhorados. Com isso será possível gerar mais com menos e em melhor qualidade, algo relevante e buscado há muitos anos desde a reforma administrativa e introdução do princípio da eficiência como um dos princípios constitucionais da administração pública.

REFERÊNCIAS

3, T. I. **Tech in 3**, 2020. Disponivel em: <https://medium.com/nerd-for-tech/what-is-big-data-6c47407bfbe5>. Acesso em: 16 Março 2023.

BOYD, C. Clark Boyd. **Clark Boyd**, 2019. Disponivel em: <https://clarkboyd.medium.com/data-is-the-new-oil-b7cf2d4ef176>. Acesso em: 13 Março 2023.

CARVALHO, M. https://medium.com/sysadminas, 10 Março 2020. Disponivel em: <https://medium.com/sysadminas/dados-informações-e6f747be7683>.

COON, S. **GET BEAMER**, 27 Junho 2022. Disponivel em: <https://www.getbeamer.com/blog/marketing-analytics-tools-tips-to-scale-growth>. Acesso em: 20 Março 2023.

DUNCAN, A. Gartner Research. **Over 100 Data and Analytics Predictions Through**, n. ID G00744238, 18 Março 2021. 2. Disponivel em: <https://www.gartner.com/en/doc/100-data-and-analytics-predictions-through-2025>. Acesso em: 15 Março 2023.

GABRIEL, M. LinkedIn, 20 Maio 2019. Disponivel em: <https://www.linkedin.com/pulse/intelig%C3%AAncia-artificial-vs-humana-porque-together-martha-gabriel-phd/>. Acesso em: 20 Março 2023.

GDMISSIONSYSTEMS. Disponivel em: <https://gdmissionsystems.com/about-us/engineering/deep-learning>. Acesso em: 18 Março 2023.

GOGONI, R. **Tecnoblog**, 2019. Disponivel em: <https://tecnoblog.net/responde/o-que-e-algoritmo/>. Acesso em: 22 Março 2023.

HAVAL, B.; ABDULRAHMAN, K.; ABRAHIM, A. Predicting Student Performance Using Knowledge Discovery Database and Data Mining for Duhok Polytechnic University Students Records as a Sample. **Academic Journal of Nawroz University**, 3, 2021. 123. Disponivel em: <https://journals.nawroz.edu.krd/index.php/ajnu/article/download/875/597/3196>. Acesso em: 22 Março 2023.

HITT, L.; BRYNJOLFSSON, E.; HELLEN, H. Strength in Numbers: How Does Data-Driven Decisionmaking Affect Firm Performance? **SSRN**, 22 Abril 2011. Disponivel em: <https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1819486>. Acesso em: 14 Março 2023.

KARPINSKI, L. Power BI Experience, 2023. Disponivel em: <https://powerbiexperience.com/pt/business-cases/>. Acesso em: 16 Março 2023.

MACHADO, R.; LEONEL, F. **Jornal Estadão Mato Grosso**, 06 Fevereiro 2023. Disponivel em: <https://www.estadaomatogrosso.com.br/politica/governador-diz-que-vai-lancar-concurso-publico-para-a-sefaz/68782>. Acesso em: 25 Março 2023.

RIBEIRO NETO, J. A. **Big Data para Executivos e Profissionais de Mercado**. 1. ed. [S.l.]: Xnewdata Predictive Analytics, 2019. Acesso em: 01 Março 2023.

SURAMPUDI, S.; MCDERMID, D.; MILANOVA, B. Oracle® Machine Learning for SQL. **Help Center Oracle**, Setembro 2022. Disponivel em: <https://docs.oracle.com/en/database/oracle/machine-learning/oml4sql/21/dmcon/machine-learning-basics.html#GUID-2116E665-721E-4EBA-AFE1-A30D6E8078C6>. Acesso em: 17 Março 2023.