

**FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO E NEGÓCIOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA EM REDE
NACIONAL – PROFIAP**

ALEXANDRE PIRES DIAS TEIXEIRA

**AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DAS UNIDADES DE PERÍCIA DA POLÍCIA
FEDERAL COM BASE NO INDICADOR DE CRIMINALÍSTICA.**

**CAMPO GRANDE/MS
2024**

ALEXANDRE PIRES DIAS TEIXEIRA

**AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DAS UNIDADES DE PERÍCIA DA POLÍCIA
FEDERAL COM BASE NO INDICADOR DE CRIMINALÍSTICA.**

Trabalho de Conclusão Final apresentado ao Programa de Mestrado Profissional em Administração Pública em Rede Nacional – PROFIAP – realizado na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, como requisito à obtenção do título de Mestre em Administração Pública.

Orientador: Leandro Sauer (PROFIAP).

**CAMPO GRANDE/MS
2024**

ALEXANDRE PIRES DIAS TEIXEIRA

**AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DAS UNIDADES DE PERÍCIA DA POLÍCIA
FEDERAL COM BASE NO INDICADOR DE CRIMINALÍSTICA.**

Trabalho de Conclusão Final apresentado ao Programa de Mestrado Profissional em
Administração Pública em Rede Nacional – PROFIAP – realizado na Universidade
Federal de Mato Grosso do Sul, como requisito à obtenção do título de Mestre em
Administração Pública.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. LEANDRO SAUER
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
(Orientador)

Prof. Dr. MARCELO RIBEIRO SILVA
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
(Membro interno da rede PROFIAP)

Prof. Dr. WESLEY VIEIRA DA SILVA
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
(Membro externo da rede PROFIAP)

Profa. Dr. DANIEL MASSEN FRAINER
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
(Membro externo)

Campo Grande, 04 de abril de 2024

Aos grandes amores da minha vida,
Sílvia, João Pedro e Alice.

AGRADECIMENTOS

Registro neste trabalho meus agradecimentos ao corpo docente do curso de Mestrado Profissional em administração Pública da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, em especial aos professores Dr. Leandro Sauer, meu orientador, bem como aos professores Dr. Alexandre Meira e Dr. Marcelo Ribeiro Silva, que foram fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho.

Não posso também deixar de agradecer aos colegas da turma 2022.1, que se mostraram excelentes profissionais e acadêmicos, colaborando em diversos aspectos durante o curso, enriquecendo com a diversidade de conhecimentos o conteúdo da pesquisa.

À minha família, as quais dedico este trabalho, pela paciência e incentivo, sem os quais não seria teria concluído esta jornada.

Resumo

A produtividade de equipes de trabalhadores dentro das organizações públicas ou privadas é uma importante ferramenta de gestão, que pode dar ao tomador de decisão ferramentas para avaliar os processos produtivos, identificando pontos críticos e produzindo parâmetros para medição de eficiência geral ou individual dos funcionários.

O objetivo deste trabalho é elaborar um modelo matemático consistente para permitir aos gestores de criminalística da Polícia Federal possam dispor de uma ferramenta de avaliação da produtividade comparativa por meio de métodos matemáticos.

Trata-se de uma pesquisa realizada em duas etapas, sendo a primeira exploratória com dados secundários que incluirão pesquisa Bibliográfica e de Revisão Sistemática, utilizando a plataforma Parsif.als, seguida de uma revisão ampliada, e a segunda uma etapa de pesquisa aplicada, quantitativa, que consistirá na coleta de dados primários, oriundos de sistemas de informações específicos, e por meio de processamento utilizando-se software específicos, gerarão um modelo matemático que permitirá a comparação de eficiência entre as diversas unidades de perícia da Polícia Federal.

Palavras-chave: Análise Envoltória de Dados. Eficiência. Gestão Pública. Segurança Pública. Eficiência. Polícia Federal.

Abstract

The productivity of teams of workers within public or private organizations is an important management tool, which can give the decision maker tools to evaluate production processes, identifying critical points and producing parameters to measure the general or individual efficiency of employees.

The objective of this work is to develop a consistent mathematical model to allow criminalistics managers at the Federal Police to have a tool for evaluating comparative productivity using mathematical methods.

This is a research carried out in two stages, the first being exploratory with secondary data that includes bibliographical research and systematic review using the Parsif.als platform followed by an expanded review and the second a stage of quantitative applied research that will consist of collecting Primary data, coming from specific information systems, and through processing using specific software, will generate a mathematical model that will allow the comparison of efficiency between the different forensic units of the Federal Police.

Palavras-chave: Data Envelopment Analysis. Efficiency. Public Management. Public security. Efficiency. Federal Police.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Organograma da Diretoria Técnico-Científica	20
Figura 2 – Resultado da seleção dos artigos.....	29
Figura 3 – Evolução do número de publicações sobre o tema.	30

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Artigos do Portfólio	30
Quadro 2 – Classificação da literatura quanto à orientação metodológica	37
Quadro 3 – Pesquisas sobre eficiência em Organizações Policiais	45
Quadro 4 – Prazos médios de atendimento das requisições	51
Quadro 5 – Ficha Técnica do Indicador de Criminalística (ICRIM)	53
Quadro 6 – Variáveis APn - Áreas de perícia.	57
Quadro 7 – Variáveis Área de Formação dos peritos.....	58
Quadro 8 – Variáveis representativas.....	74
Quadro 9 – Resultado final de definição das variáveis representativas (Fatores Externos). 75	
Quadro 10 – Variáveis AF - Representativas.....	76
Quadro 11 – Resultado final de definição das variáveis representativas (Gestão de Pessoas).....	77
Quadro 12 – Ranking de eficiência.....	93
Quadro 13 – Ranking de eficiência (após análise da DMU9).	96
Quadro 14 – Ranking de eficiência (após análise da DMU14).	99
Quadro 15 – Análise dos resultados em relação às hipóteses de pesquisa.	100

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Indicador de Criminalística (ICRIM) para o ano de 2022.	55
Tabela 2.1 – Valores das variáveis para cada DMU considerada (Fatores Externos).	60
Tabela 2.2 – Valores das variáveis para cada DMU considerada (Fatores Externos).	61
Tabela 2.3 – Valores das variáveis para cada DMU considerada (Fatores Externos).	62
Tabela 2.4 – Valores das variáveis para cada DMU considerada (Fatores Externos).	64
Tabela 3.1 – Valores das variáveis para cada DMU considerada (Gestão de Pessoas).....	65
Tabela 3.2 – Valores das variáveis para cada DMU considerada (Gestão de Pessoas).....	66
Tabela 4.1 – Valores das variáveis para cada DMU considerada (Fatores externos).	68
Tabela 4.2 – Valores das variáveis para cada DMU considerada (Fatores externos).	69
Tabela 4.3 – Valores das variáveis para cada DMU considerada (Fatores externos).	70
Tabela 5 – Valores das variáveis para cada DMU considerada (Gestão de Pessoas).	72
Tabela 6 – Análise fatorial das variáveis APn (5 fatores).....	74
Tabela 7 – Análise fatorial das variáveis representativas APn (5 fatores) com as demais variáveis externas.....	75
Tabela 8 – Análise fatorial das variáveis Área de Formação (AF) (5 fatores).....	76
Tabela 9 – Análise fatorial das variáveis AF (5 fatores) com variável TME.	77
Tabela 10 – Compilação de dados a serem processados.	78
Tabela 11 – Resultados utilizando o modelo CCR, orientação a <i>input</i> . Eficiências.....	80
Tabela 12 – Pesos atribuídos às variáveis.	82
Tabela 13 – DMU1 (eficiência: 1,000000).....	83
Tabela 14 – DMU2 (eficiência: 1,000000).....	83
Tabela 15 – DMU3 (eficiência: 1,000000).....	84
Tabela 16 – DMU4 (eficiência: 0,654675).....	84
Tabela 17 – DMU5 (eficiência: 0,849525).....	84
Tabela 18 – DMU6 (eficiência: 1,000000).....	85
Tabela 19 – DMU7 (eficiência: 1,000000).....	85
Tabela 20 – DMU8 (eficiência: 0,934209).....	85
Tabela 21 – DMU9 (eficiência: 0,767051).....	86
Tabela 22 – DMU10 (eficiência: 0,860288)	86
Tabela 23 – DMU11 (eficiência: 0,903345)	87
Tabela 24 – DMU12 (eficiência: 1,000000)	87
Tabela 25 – DMU13 (eficiência: 1,000000)	87
Tabela 26 – DMU14 (eficiência: 0,597820)	88
Tabela 27 – DMU15 (eficiência: 1,000000)	88
Tabela 28 – DMU16 (eficiência: 1,000000)	88
Tabela 29 – DMU17 (eficiência: 1,000000)	89
Tabela 30 – DMU18 (eficiência: 0,858868)	89
Tabela 31 – DMU19 (eficiência: 1,000000)	90
Tabela 32 – DMU20 (eficiência: 0,921914)	90
Tabela 33 – DMU21 (eficiência: 1,000000)	90
Tabela 34 – DMU22 (eficiência: 1,000000)	91
Tabela 35 – DMU23 (eficiência: 0,889835)	91
Tabela 36 – DMU24 (eficiência: 0,841689)	91
Tabela 37 – DMU25 (eficiência: 0,922053)	92
Tabela 38 – DMU26 (eficiência: 1,000000)	92
Tabela 39 – DMU27 (eficiência: 0,870360)	93

Tabela 40 – DMU9 (eficiência: 0,843394)..... 96

Tabela 41 – DMU14 (eficiência: 0,913686) 98

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ENCRIM – Estrutura Normativa da Criminalística – Consolidação 2023

ICRIM – Indicador de Criminalística

SETEC – Setor Técnico-Científico

NUTEC – Núcleo Técnico-Científicos

DITEC – Diretoria Técnico-Científica

NUCRIM – Núcleo de Criminalística

DEA – *Data Envolvement Analysis* (Análise Envoltória de Dados)

DMU – *Decision Making Units* (Unidades Tomadoras de Decisão)

CCR e CRS – *Constant Returns to Scale* (Retornos Constantes à Escala)

BBC e VRS – *Variable Returns to Scale* (Retornos variáveis à escala)

SISCRIM – Sistema de Criminalística

AP – Áreas de Perícia

QTR – Quantidade Total de Requisições

QTP – Quantidade de Peritos

QMR – Quantidade Total de Materiais Registrados

UA – Unidade de Atendimento

TME – Tempo Mediano de Exercício

Pop – População

RecOrc – Recurso Orçamentário

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
1.1 POLÍCIA FEDERAL	16
1.2 SITUAÇÃO PROBLEMA	21
1.3 OBJETIVOS	22
1.3.1 OBJETIVO GERAL	22
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	22
1.3.2.1 Analisar a legislação vigente relativa ao tema de no âmbito externo e interno da Polícia Federal;	23
1.3.2.2 Com base nos dados coletados, gerar modelo matemático específico que permita comparar o desempenho das diversas unidades de criminalística.	23
1.3.2.3 Comparar o desempenho das diversas unidades de criminalística.	23
1.4 HIPÓTESES DE PESQUISA	23
1.5 JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA DA PESQUISA	24
2. REVISÃO DE LITERATURA E MARCO LEGAL	25
2.1 METANÁLISE (1ª ETAPA)	28
2.2 REVISÃO DE LITERATURA AMPLIADA (2ª ETAPA)	40
3. METODOLOGIA DE PESQUISA	49
4. DISCUSSÃO E RESULTADOS	80
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	100
6. CONCLUSÃO	101
REFERÊNCIAS	104
APÊNDICE 1 – Produto Técnico- Tecnológico (PTT)	111

1. INTRODUÇÃO

A análise objetiva de produtividade de equipes de trabalhadores dentro das organizações públicas ou privadas é uma importante ferramenta de gestão, que pode dar ao tomador de decisão ferramentas para avaliar os processos produtivos, identificando possíveis gargalos e produzindo parâmetros para medição de eficiência geral ou individual dos funcionários. Importante também ressaltar que, em posse de parâmetros objetivos, também os funcionários poderiam apresentar sua visão sobre a forma de avaliação e premiação.

Considerando que a percepção dos gestores tem um impacto relevante em nas avaliações de desempenho, inclusive na precisão das classificações de funcionários, influenciando em promoções, transferências (Jawabreh et al., 2020), e até mesmo concessão de pagamentos de adicionais financeiros individuais (Day et al., 2014), a criação de uma ferramenta objetiva poderia mitigar o caráter predominantemente pessoal desta percepção. Ainda de acordo com (Day et al., 2014), três critérios influenciam, pelo ponto de vista dos funcionários, a concessão de recompensas: equidade, igualdade e necessidade. É esta percepção de equidade e igualdade que pode ser alcançada, em algum nível, pela medição objetiva de eficiência.

Segundo Nishimura et al. (2021), historicamente, a administração pública vem evoluindo, desde o modelo patrimonialista, onde o público se confundia com o privado e predominava o nepotismo, clientelismo e corrupção, para um modelo burocrático, com rígidos controles e diversos níveis hierárquicos, com ênfase na manutenção da soberania do Estado, mantendo relação de subordinação com o sistema político vigente. Este modelo burocrático vem sendo substituído, caminhando de um estado administrativo para um “estado gerencial”, que tem como um dos elementos principais a gestão profissional e padrões claros e definidos de medidas de desempenho dentre outros, destacando a relevância do tema pesquisado para a administração pública.

As organizações, tanto públicas como privadas, devem ter em mente que apenas novas tecnologias não garantirão a entrega de produtos ou serviços de maior

qualidade e excelência e que é preciso definir um sistema gerencial e administrativo consistente e objetivo para a melhora dos processos produtivos.

Para tanto, é premente a necessidade de um método de coleta de dados e de processamento destes dados que permita não só determinar o desempenho e eficácia de uma organização, mas também que permitam identificar as maneiras pelas quais este desempenho foi alcançado (Tripathi & Jha, 2018).

Dentre os métodos mais comumente utilizados, temos uma gama bastante variada de opções, que vão desde os empíricos, aos que utilizam coletas de dados por formulários e questionários, até os que utilizam modelos matemáticos, desde os mais simples aos mais complexos, como o método de análise por envoltória de dados, correlacionando variáveis em diversas dimensões.

Utilizando-se o recorte específico da segurança pública, tal ferramenta de medição de eficiência muito relevante, justamente pelo tema estar relacionado diretamente com um fator essencialmente relacionado ao bem-estar da população, assim como ser um serviço público com relevante dispêndio orçamentário.

Especificamente em relação à Polícia Federal, observa-se que a alta administração tem sido cuidadosa em relação ao estabelecimento de metas e indicadores de eficiência, visando, principalmente a otimização no uso dos recursos públicos, aferição e medição objetiva de produtividade nos diversos setores internos, sendo estas ações fundamentais para o desenvolvimento sustentável e aumento de qualidade no nível de governança local (Krasniqi & Statovci, 2019). O setor público deve fazer o melhor uso, eficaz, dos recursos para atender às necessidades da população, e o uso de indicadores objetivos é muito importante para o aprimoramento e medição desta eficácia (Pedrosa et al., 2020).

O que se propõe é a criação de um modelomatemático que utiliza os dados já existentes dentro dos próprios sistemas internos da Polícia Federal, combinados com dados abertos ao público, que permitirá gerar uma importante ferramenta para os gestores avaliarem e compararem a eficiência das diversas unidades, podendo assim, com dados objetivos, direcionar os recursos e esforços da administração para o melhor interesse da sociedade.

1.1 POLÍCIA FEDERAL

As organizações públicas, atualmente, além das suas funções precípua de fornecer bens e serviços à sociedade, são também responsáveis pela formação comportamental dos entes políticos, construindo e sistematizando sua influência em seu ambiente (MATIAS-PEREIRA, 2013).

No âmbito deste conceito, as organizações de segurança pública em geral, e especificamente a Polícia Federal se apresentam como relevantes elementos de indução de ações e comportamentos sociais.

A Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988) define a Polícia Federal como órgão permanente instituído por lei, organizado e mantido pela União, e que apresenta as seguintes atribuições constitucionais:

(i) apurar infrações penais contra a ordem política e social ou em detrimento de bens, serviços e interesses da União ou de suas entidades autárquicas e empresas públicas, assim como outras infrações cujas práticas tenham repercussão interestadual ou internacional e exijam repressão uniforme, segundo se dispuser em lei;

(ii) prevenir e reprimir o tráfico ilícito de entorpecentes e drogas afins, o contrabando e o descaminho, sem prejuízo da ação fazendária e de outros órgãos públicos, nas respectivas áreas de competência;

(iii) exercer as funções de polícia marítima, aeroportuária e de fronteiras;

(iv) exercer, com exclusividade, as funções de polícia judiciária da União.

Para melhor compreender a estrutura e operacionalização da Polícia Federal, e de que forma ela oferece seus produtos à sociedade, é necessário o entendimento de sua atuação, que se divide basicamente em três áreas:

(i) Polícia Administrativa;

(ii) Polícia Judiciária;

(iii) atividade de Logística Policial.

É importante, em relação às das funções descritas, a diferenciação entre os conceitos que diferenciam a Polícia Administrativa e Polícia Judiciária.

A Polícia Administrativa é regida pelo Direito Administrativo, que visa a manutenção da ordem pública, buscando evitar atos que lesionem os bens individuais e coletivos (MELLO, 2003), fornecendo serviços como fiscalização de empresas de segurança privada, imigração, emissão de passaportes, controle de comercialização de produtos químicos, armas, dentre outros.

Temos a Polícia Administrativa da Polícia Federal dividida em quatro áreas de atuação: imigração, produtos químicos, armas e segurança privada.

Na área de imigração são: atuação na área de cédulas de identidade de estrangeiro, controle migratório e passaporte. Na área de produtos químicos, para as empresas que comercializam produtos controlados, serviços de acompanhamento de processos de autorização especial prévia, certificado de licença de funcionamento, certificado de registro cadastral, e comprovante de envio de mapa mensal, dentre outros.

Em relação ao controle administrativo de armas, são oferecidos os diversos serviços, como: autorização e registro para compra e porte de armas, guias de trânsito, bem como transferência.

Atua também como Polícia Administrativa na fiscalização de segurança privada onde são fornecidos os seguintes serviços: autorização para instalação de empresas, expedição de carteira nacional de vigilante, vistorias em carro forte, consultas de regularidade de empresa, credenciamento de instrutor de curso de formação de vigilante, guia de transporte de arma, plano de segurança bancária e registro de certificado de vigilante.

Já a atuação da Polícia Federal como polícia judiciária, se pauta pela ação repressiva, que se caracteriza pela função investigativa, que visa a repressão de crimes e punição de infratores, além de funcionar como força auxiliar direta do poder judiciário, na aplicação da lei em cada caso concreto. Segundo DI PIETRO (2006), quando a ação ocorrer especificamente na área administrativa, que abarca basicamente a prevenção/repressão no âmbito das infrações não caracterizadas

como penais, a Polícia Federal atuaria como Polícia administrativa, e caso as infrações tivessem natureza penal, atuaria como Polícia Judiciária.

Busca-se neste trabalho definir a atuação da Polícia Federal como polícia judiciária da União, parte integrante da administração pública, com instituição que têm como função precípua a identificação de autoria e materialidade dos fatos em investigação, cujo resultado subsidiará a decisão pela abertura ou não de uma ação penal.

Ainda que se leve em consideração as peculiaridades inerentes à atividade de polícia judiciária, é impossível querer sustentar as atividades policiais são como um sistema autopoietico que se basta com sua própria retroalimentação. Ou seja, têm sim o dever de transparência e eficiência perante a sociedade. (PEREIRA, 2017).

Atuando como Polícia Judiciária da União área de atuação da Polícia Federal, entrega à sociedade basicamente os seguintes produtos:

(i) Operações Especiais:

(ii) Laudos Periciais, que são um dos tipos de prova aceitos nos processos judiciais. Faz parte dos laudos a descrição dos fatos ou objetos examinados, apresentando ao juiz conclusões técnicas traduzindo sua possível origem e eventual consequência (KEMPNER, 2013). Em suma, o laudo pericial é a formalização da prova material.

(iii) Inquéritos Policiais, que são o principal produto da PJ, sendo este uma peça investigatória que basicamente busca a obtenção de elementos de convicção sobre a autoria e materialidade da infração penal. Contém provas de autoria e materialidade de crimes, e baseia a instrução da ação penal.

A Polícia Federal oferece esses serviços por meio de seus órgãos centrais, em Brasília, e de suas 27 Superintendências de Polícia Federal, localizadas em todas as unidades da federação e no Distrito Federal.

O terceiro aspecto das atividades da Polícia Federal desempenhada na área de logística, que oferece o apoio orçamentário e material para as atividades finalísticas, nas áreas de polícia administrativa e judiciária. Oferece os serviços de

gestão de contratos e patrimônio, gestão de pessoas, de frota, apoio técnico de engenharia, execução orçamentária, sistema de informação e outros.

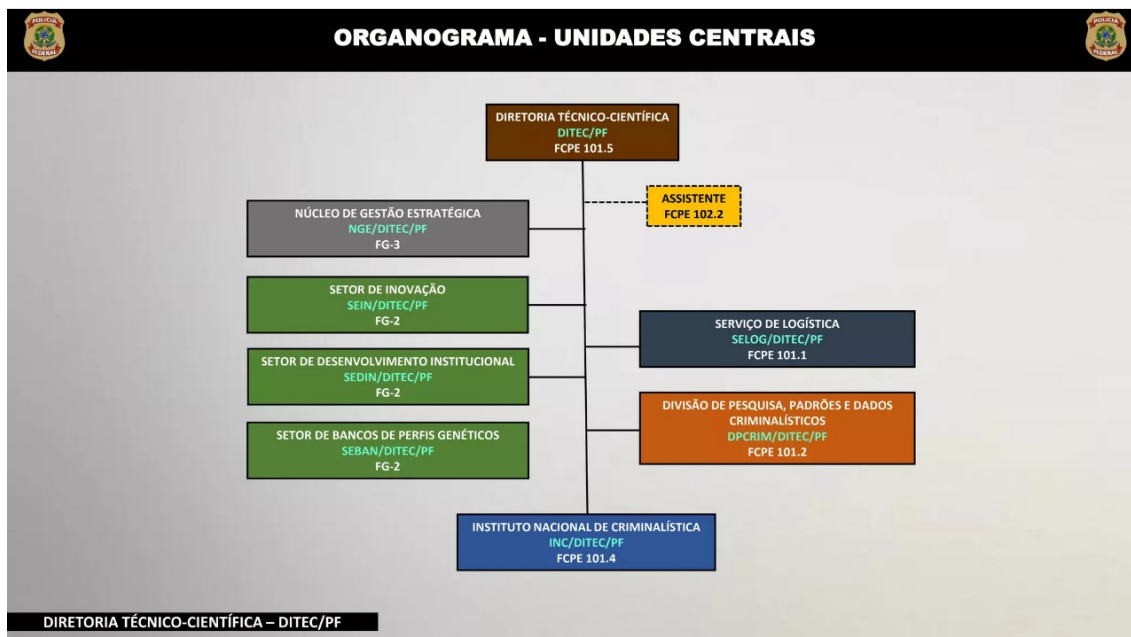
Levando-se em conta que o escopo desta pesquisa é a avaliação de desempenho das unidades de perícia da Polícia Federal, apresenta-se a seguir a estrutura normativa da criminalística da Polícia Federal, conforme o guia eletrônico ENCRIM 2023, versão de 01-09-2023 (BRASIL, 2019).

Basicamente a criminalística na Polícia Federal é organizada em áreas de atuação, sendo elas: perícias contábeis e financeiras, de informática, de meio ambiente, merceológicas, de bombas e explosivos, de registros de áudio e imagens, genética forense, eletroeletrônicas, balística, documentoscópicas, de engenharia, química forense, local de crime, medicina e odontologia forense e veículos. Permite-se ainda algumas subdivisões que serão apresentadas oportunamente. Também conta com um órgão central em nível de diretoria que é a Diretoria Técnico-Científica, responsável pela administração e padronização de boas práticas de gestão da criminalística em todas as unidades descentralizadas.

Basicamente, cada uma das 27 Superintendências da Polícia Federal tem uma unidade responsável pela área de criminalística, sendo que alguns estados maiores podem possuir mais de uma unidade. Há também, subordinado ao órgão central, o Instituto Nacional de Criminalística, que também atua na área fim, ou seja, na produção de laudos periciais, mas em situações específicas, de apoio material ou técnico aos estados.

Esquemáticamente, temos a seguinte estrutura em relação à Diretoria Técnico-Científica.

Figura 1 – Organograma da Diretoria Técnico-Científica



Fonte: <https://www.slideshare.net/DanielFXA/organograma-do-departamento-de-polcia-federal-2022> (adaptado). Acesso em 29/11/2023.

Basicamente, cada uma das 27 Superintendências da Polícia Federal tem uma unidade responsável pela área de criminalística, sendo que alguns estados maiores podem possuir mais de uma unidade. Há também, subordinado ao órgão central, o Instituto Nacional de Criminalística, que também atua na área fim, ou seja, na produção de laudos periciais, mas em situações específicas, de apoio material ou técnico aos estados.

Este estudo se baseará nos resultados produzidos pelas unidades baseadas nos estados, excluindo-se os órgãos centrais, inclusive o Instituto Nacional de Criminalística, pois devido às peculiaridades destes, causariam distorções significativas nas análises.

A estrutura da criminalística nos estados é a seguinte: em geral, os estados possuem uma unidade de criminalística diretamente subordinada ao superintendente regional, conhecida como Setor Técnico Científico (SETEC), e, na maioria dos estados este setor responde pela atividade de gestão da criminalística e pela atividade fim.

Em três estados onde a demanda por perícias é muito grande, optou-se por tornar os SETECs órgãos de gestão, enquanto, subordinados a eles, se instalaram os

chamados Núcleos de Criminalística (NUCRIMs), localizados na sede das superintendências, para atendimento da circunscrição e das perícias de maior complexidade oriundas no interior do estado. No interior destes estados foram criados os Núcleos Técnicos Científicos – NUTECs (à exceção do Rio de Janeiro), que atendem demandas corriqueiras de menor complexidade localmente. Os estados que apresentam esta configuração são Rio de Janeiro, São Paulo Minas Gerais e Paraná.

Já os estados da Bahia, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Pará, Rondônia e Rio Grande do Sul, optou-se por manter o SETEC como gestor e executor na sede, descentralizando o atendimento corriqueiro no interior para as NUTECs.

Os demais estados apresentam em sua estrutura apenas os SETECs como gestores e executores das atividade fim de criminalística.

Para todos os casos, em situações em que a unidade não tenha meios para atendimento dos exames requeridos, é possível a transferência da requisição para outra unidade que disponha dos recursos, bem como para a unidade central de criminalística, para a realização dos exames periciais e emissão dos laudos

1.2 SITUAÇÃO PROBLEMA

De modo geral, as instituições de segurança pública têm buscado a implantação de instrumentos de aferição de eficiência e transparência visando se aproximar da sociedade.

Tais instrumentos fornecem subsídios para a elaboração de políticas públicas para atendimento de demandas sociais diversas, afastando os órgãos de segurança dos estigmas deixados principalmente pelo regime militar, onde destacava a mística criada em torno das operações de segurança governamentais, com personagens agindo à margem da lei, demonstrando que essas atividades são serviços essenciais ao Estado, devendo ser pautadas pelo profissionalismo e pelo respeito à Constituição Federal (GALASSI, 2016), em contraste com o anterior distanciamento do meio acadêmico e dos formadores de opinião (CORRÊA, 2008).

Visando oferecer mais uma ferramenta que possa medir objetivamente a produtividade da Polícia Federal, dando continuidade a este processo de aproximação com a sociedade, bem como reforçando o princípio da transparência em

relação aos resultados mensuráveis do serviço policial, esta pesquisa relaciona os fatores de recursos disponíveis com os resultados mensurados por meio de indicadores, especificamente o Indicador de Criminalística, que compara a eficiência das diversas unidades de perícia da Polícia Federal, individualizadas, neste caso, pelos estados da federação.

Busca, basicamente, de medir e comparar como cada unidade gerencia a relação entre os inputs (recursos) e os outputs (produtos) entregues à sociedade (BOYNE, 2002), por meio das unidades de perícia da Polícia Federal

Visa, portanto, responder à seguinte pergunta de pesquisa:
Como os diversos fatores de recursos disponíveis nas unidades de criminalística da Polícia Federal se refletem na eficiência destas unidades?

Lastreado em dados empíricos, extraídos diretamente do Sistema de Criminalística da Polícia Federal, de painéis de BI na plataforma Qlik Sense Hub, do portal SIGABRASIL e de fontes abertas, será elaborado um modelomatemático que comparará a eficiência das diversas unidades de perícia da Polícia Federal, utilizando-se como dados de *input* e *output* diversas variáveis, cuja metodologia de extração será detalhada na seção adequada.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GERAL

Visando responder à pergunta de pesquisa, de acordo com a situação problema apresentada, esta pesquisa objetiva comparar, por meio de modelomatemático, a relação entre os *inputs* (recursos) e os *outputs* (produtos) entregues à sociedade por meio das unidades de perícia da Polícia Federal, mensurando a eficiência de cada unidade.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para o alcance do objetivo geral desta pesquisa, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos:

1.3.2.1 Analisar a legislação vigente relativa ao tema de no âmbito externo e interno da Polícia Federal;

1.3.2.1.1 Resultado esperado: Obter conhecimento da legislação vigente acerca do tema.

1.3.2.2 Com base nos dados coletados, gerar modelo matemático específico que permita comparar o desempenho das diversas unidades de criminalística.

1.3.2.2.1 Resultado esperado: Obtenção de índices de produtividade objetivos.

1.3.2.3 Comparar o desempenho das diversas unidades de criminalística.

1.3.2.3.1 Resultado esperado: Identificação de pontos críticos e propostas de possíveis soluções para otimização de desempenho.

1.4 QUESTÕES DE PESQUISA

As previsões e inferências que faz o pesquisador sobre as relações entre as variáveis consideradas na pesquisa são, em seu contexto teórico, as hipóteses de pesquisa. São suposições que se propõe com respostas factíveis e plausíveis para a pergunta de pesquisa proposta (CRESWELL, 2010; MATIAS-PEREIRA, 2012b).

As hipóteses apresentadas referem-se à relação entre a estrutura organizacional do órgão e os recursos disponíveis com o fator de medição de eficiência considerado, no caso, o indicador de criminalística.

Considera-se, portanto, as seguintes questões de pesquisa:

Q1: A população do estado considerado como sede da unidade de criminalística apresenta uma associação significativa com a eficiência da unidade;

Q2: Os recursos federais alocados para a Polícia Federal do estado considerado como sede da unidade de criminalística apresentam uma associação significativa com a eficiência da unidade;

Q3: A relação entra a quantidade de requisições de perícia e a quantidade de peritos no estado considerado como sede da unidade de criminalística apresentam uma associação significativa com a eficiência da unidade;

Q4: O tempo mediano de exercício dos peritos no estado considerado como sede da unidade de criminalística apresentam uma associação significativa com a eficiência da unidade;

Q5: A proporção de requisições por área de perícia no estado considerado como sede da unidade de criminalística apresenta uma associação significativa com a eficiência da unidade;

Q6: O tipo de unidade de criminalística (central ou descentralizada) no estado considerado como sede da unidade de criminalística apresenta uma associação significativa com a eficiência da unidade;

Q7: A relação entra a quantidade de materiais registrados no sistema de criminalística e a quantidade de peritos no estado considerado como sede da unidade de criminalística apresentam uma associação significativa com a eficiência da unidade;

Q8: A proporção de peritos por área de formação no estado considerado como sede da unidade de criminalística apresenta uma associação significativa com a eficiência da unidade.

1.5 JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA DA PESQUISA

Justifica-se a escolha pela grande relevância do tema, e para que em nosso país possa-se ter estudos acadêmicos que entendam a realidade local, levando-se em conta que a maioria da literatura existente e estudos acadêmicos sobre o assunto, principalmente no que diz respeito à segurança pública, é oriunda de países chamados desenvolvidos, e que certamente têm problemas distintos da nossa realidade.

Outrossim, temos também a questão da transparência, que tem sido tema muito atual e que, pelo que poderá se confirmar neste trabalho, tem sido prioridade para a alta administração da Polícia Federal, o que se pode confirmar

inclusive pela liberação de dados atuais e reais de seus sistemas internos para pesquisa científica.

A compreensão objetiva das relações entre as variáveis de recursos e as medições de eficiência fornecem ao gestor público uma poderosa ferramenta que auxilia no processo decisório, elemento fundamental na gestão dos tão escassos recursos públicos.

No âmbito da Polícia Federal, a pesquisa pode direcionar as prioridades e diretrizes de contratação de pessoal e alocação de recursos orçamentários para cada unidade da federação, incentivando o aprendizado dos próprios gestores sobre as peculiaridades que influenciam as atividades periciais.

Além disso, a pesquisa também leva em conta a questão de formação pessoal dos servidores, abrangendo também informações relevantes sobre a gestão de pessoas, assunto hoje tão caro à Polícia Federal.

Também os diversos formuladores de políticas, que atuam em níveis administrativos estratégicos, também podem utilizar os dados e ferramentas produzidos, favorecendo e estimulando o debate público sobre metas e desempenho, bem como pode propiciar o aperfeiçoamento dos processos relativos à transparência e *accountability* no serviço público e nos órgãos de segurança pública, fortalecendo sobremaneira o estado democrático de direito.

2. REVISÃO DE LITERATURA E MARCO LEGAL

Conforme as diretrizes propostas por Jesus-Lopes et al. (2022), esta revisão de literatura se concentra na área das Ciências Sociais Aplicadas, de natureza multidisciplinar. Configura-se como uma pesquisa com abordagem mista. Configura-se como uma pesquisa básica por método indutivo. Trata-se de uma pesquisa exploratória com dados secundários. Os procedimentos metodológicos incluirão Pesquisa Bibliográfica e de Revisão Sistemática.

Visando buscar subsídios teóricos para esta pesquisa foram utilizados métodos de estudos bibliométricos e revisões de literatura. Os estudos bibliométricos são abordagens quantitativas para identificar, avaliar e informações além de monitorar estudos publicados disponíveis em cada área ou linha de pesquisa. Eles visam

examinar como disciplinas, campos de pesquisa, especialidades e publicações individuais se relacionam. Já a Revisão Sistemática de Literatura é realizada para identificar publicações e analisar seu conteúdo e resultados consolidados (Pedrosa et al., 2020).

Neste trabalho foi feita uma pesquisa técnica utilizando, dentro do ambiente Parsifal (2021), um mapeamento baseado no buscando subsídios teóricos para a elaboração de um modelo matemático utilizando-se a técnica da análise envoltória de dados (DEA). Este modelo permitiria ao gestor, levando-se em conta as variáveis envolvidas em determinado processo produtivo, por meio dos dados de saída do modelo, avaliar a eficiência do trabalho dos funcionários, bem como propor melhorias nos procedimentos internos envolvidos no processo pesquisado.

Para a geração de uma string de pesquisa inicial, foi utilizado o protocolo P.I.C.O.C (Population, Intervention, Comparison, Outcome e Context), itens para os quais foram escolhidos os seguintes termos: population - forensic investigation; intervention - data analysis; comparison – data Science; outcome - optimization e contexto – police, forensic.

Foram também determinados sinônimos para cada um dos termos escolhidos, tendo se apresentado como resultado uma string sugerida que foi ("human resources" OR "employee" OR "funcionar*" OR "servant" OR "server" OR "worker") AND ("performance evaluation" OR "performance apprais*" OR "performance measurem*" OR "performance rating") AND ("multivar* analysis" OR "analysis of variables" OR "data analy*" OR "indicator*" OR "quantitat*" OR "statist*") AND ("skill" OR "Optimiz*" OR "ability*" OR "allocation" OR "appointment" OR "assignment" OR "competenc*" OR "dispatch" OR "efficac*" OR "efficienc*" OR "position" OR "productivit*" OR "quality" OR "sufficiency").

Nesta revisão foram utilizadas diversas fontes, sendo elas: bases de dados Web os Science e SCOPUS, artigos indicados pelo orientador, além de artigos escolhidos entre as fontes dos principais artigos selecionados nas buscas realizadas (snow ball). Nas bases de dados pesquisadas submete-se a string de pesquisa e, visando já uma pré seleção dos artigos, aplica-se os seguintes filtros: recorte temporal (de dez anos para Web of Science e 5 anos para a base SCOPUS), apenas artigos

revisados, área do conhecimento (gestão, negócios, economia, administração pública, matemática interdisciplinar, aplicações matemáticas, matemática, matemática aplicada, ciências sociais aplicadas).

Os artigos selecionados foram importados para a plataforma Parsifal, sendo adotados como critérios para rejeição dos artigos a área do conhecimento, título não alinhado, resumo não alinhado, PDF indisponível, literatura cinzenta (congressos, livros e outros), idioma e conteúdo não alinhado.

A qualidade do conteúdo dos artigos foi mensurada observando os seguintes critérios: O artigo trata especificamente de análise por envoltória de dados (DEA)?; O artigo trata de alguma outra forma de análise de dados?; O artigo trata de análise de dados no serviço público?; O artigo trata de análise de dados de segurança pública?; O referencial teórico é consistente? e O artigo trata de ranking e pontuação para cada tipo trabalho ?

Para cada critério foi atribuído uma resposta associada a uma nota: sim (1,5), parcialmente (0,5) e não (0,0). A pontuação poderia variar entre 0,0 e 9,0, adotando-se como critério de qualidade a pontuação final superior a 4,5.

Anteriormente à extração dos metatados foi verificada a qualidade dos artigos, para uma metanálise inicial (ano de publicação; nome do periódico; país da instituição que o primeiro autor está vinculado; palavras-chave; número de citações em cada base; fatores de impacto dos periódicos no JCR e SJR; referências).

Para análise do conteúdo, procedeu-se a leitura integral dos artigos e extraídos os itens a seguir para posterior análise:

- conceito de avaliação de desempenho e análises estatísticas de dados - a leitura e análise do conteúdo dos artigos objetiva entender as visões sob as quais este conceito é tratado na literatura, assim como identificar correntes de interpretação e modelos conceituais aceitos e trabalho dos pelos diversos autores;
- métodos de pesquisa – para identificar os métodos de investigação, bem como os espaços amostrais e amostras nas quais o foi baseado o estudo;
- resultados da pesquisa - destacar os principais resultados das investigações, tanto no aspecto teórico com empírico;
- lacunas ou oportunidades de pesquisa – verificar as lacunas

apresentadas pelos autores na forma de limitações diante dos resultados encontrados e as recomendações para estudos que possam ser futuramente estudados. Verificar se há recorrência nas recomendações dos autores.

Considerando que o trabalho tem dois aspectos fundamentais, sendo o primeiro a avaliação de eficiência do trabalho de determinado grupo de funcionários e o reflexo destes índices para a organização e o segundo a elaboração de um modelo matemático baseado no método de análise de envoltória dos dados, efetua-se a leitura completados artigos selecionados para consolidação da base teórica.

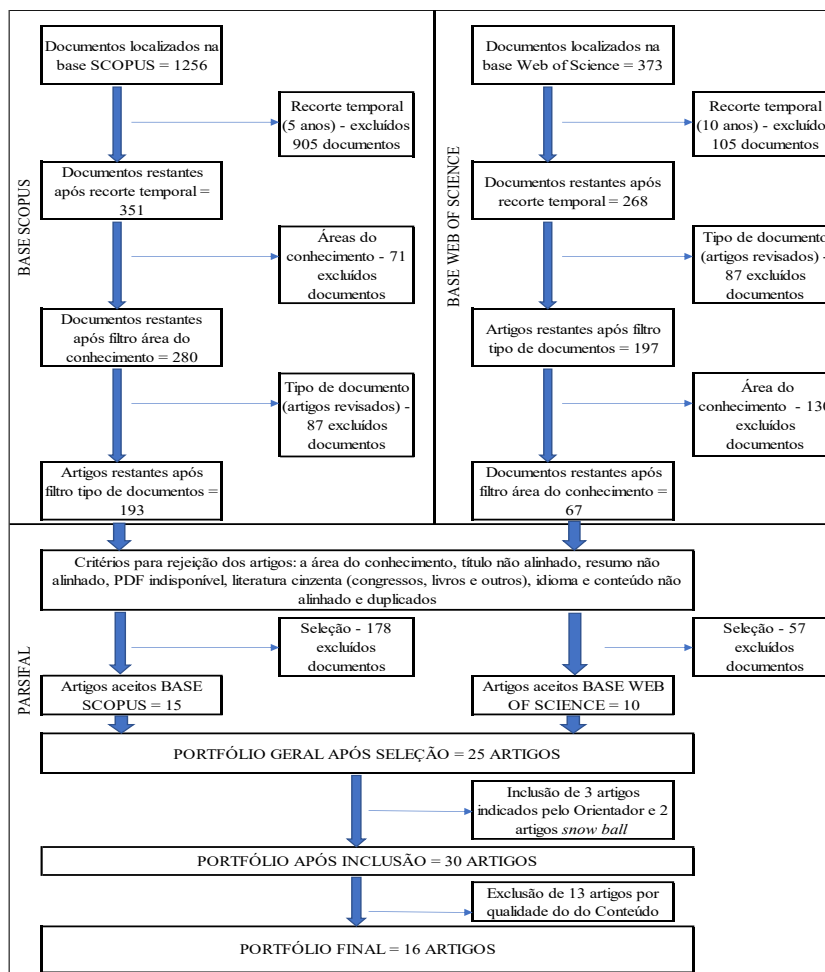
Estando concluída esta primeira fase geral da revisão de literatura, foi efetuada uma segunda etapa, onde foram pesquisados, em fontes abertas, os normativos legais gerais e específicos da Polícia Federal, visando estabelecer o marco legal que fundamenta a pesquisa.

Destaca-se os aspectos de busca do serviço público, em sentido amplo, e na Polícia Federal, em sentido estrito, por princípios como a transparência e eficiência, que abarca a utilização de indicadores de eficiência, portais públicos específicos para pesquisas de dados governamentais.

2.1 ANÁLISE DOS ARTIGOS SELECIONADOS (1ª ETAPA)

Para obtenção do portfólio final de artigos utilizados nesta revisão, considerando apenas a primeira etapa de pesquisa, foi submetida a string de busca nas bases SCOPUS e Web of Science, sendo também incluídos 3 artigos específicos, por indicação do orientador, relacionados especificamente ao aspecto matemático relacionado o trabalho, e das referências utilizadas nestes artigos foram selecionados mais dois artigos de relevância para utilização nesta revisão, sendo o processo de seleção ilustrado na Figura 2 a seguir:

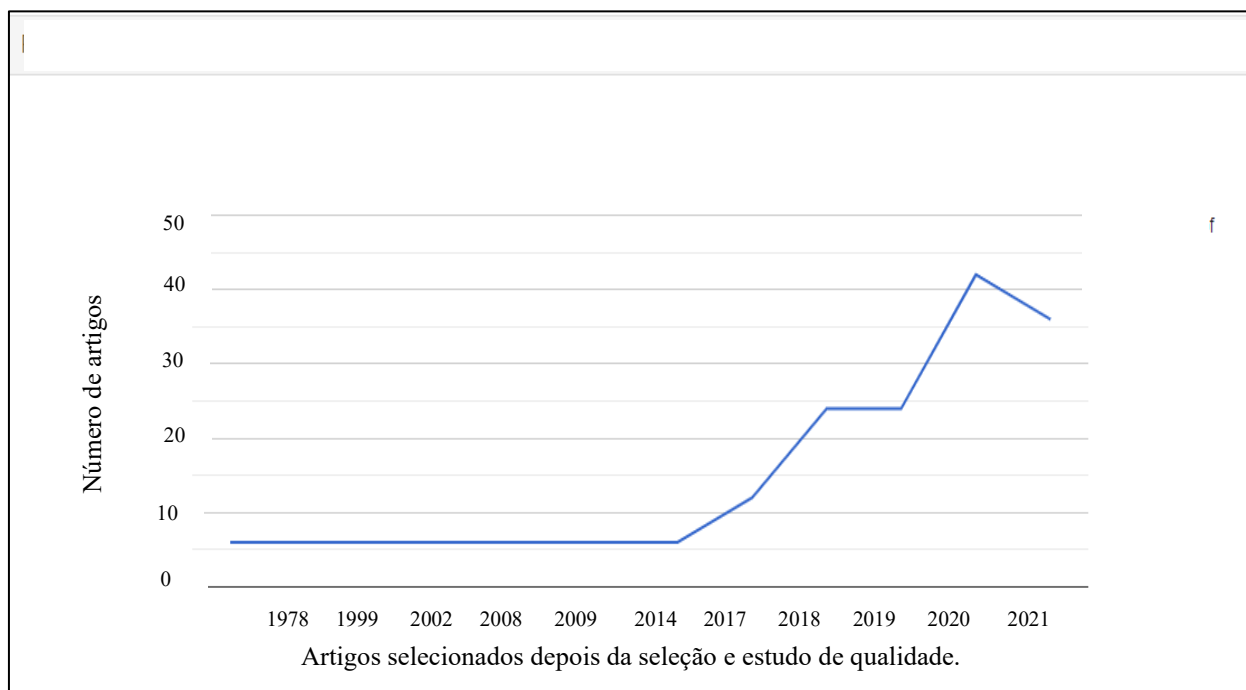
Figura 2 – Resultado da seleção dos artigos



Fonte: Autor.

Conforme mostrado nas Figura 2, a tendência atual mostra que o número de artigos relacionados à avaliação de desempenho de grupos de funcionários utilizando DEA ou outras técnicas estatísticas está aumentando de maneira consistente. Como pode-se perceber, a tendência é o crescimento do número de publicações.

Conforme ilustrado na Figura 3, a tendência atual mostra que o número de artigos relacionados à gestão do conhecimento nos casos de turnover de servidores de organizações públicas está diminuindo. Entre 2013 e 2016 o número de publicações esteve relativamente estável, em 2017 o número se reduziu a um terço das publicações do ano anterior, em 2018 apresentou um aumento expressivo de publicações sobre o tema, já nos anos seguintes, embora reduzido ligeiramente, o número de publicações sobre o tema se manteve relativamente constante até 2020, voltando a apresentar queda acentuada em 2021.

Figura 3 – Evolução do número de publicações sobre o tema.

Fonte: Autor.

Percebe-se uma tendência clara de aumento do número de publicações relativas ao estudo de desempenho e eficiência baseada em fatores objetivos, por meio de técnicas baseadas na matemática ou ciências sociais aplicadas, tanto pelo avanço das técnicas computacionais, que permitem a análise de um número elevado de dados, como também pela conscientização dos gestores da necessidade de melhoria nos critérios de avaliação e premiação dos funcionários. Melhorando a percepção de justiça, por meio de critérios mais objetivos, aumenta consideravelmente a satisfação dos funcionários (Day et al., 2014).

A Quadro 1 a seguir apresenta uma visão geral dos artigos selecionados.

Quadro 1 – Artigos do Portfólio

Artigo	Citações (Scopus)	citações (WoS)	citações (Google)	Pontuação	Objetivo
(Steffen & Chaves Neto, 2021)	0	20	0	7,5	Utilizar Mapas Auto Organizáveis (SOM) para agrupar resultados de ordenação obtidos por análise fatorial.

Artigo	Citações (Scopus)	citações (WoS)	citações (Google)	Pontuação	Objetivo
(Day et al., 2014)	17	18	67	6,5	Investigar se a necessidade do funcionário se relaciona com a recompensa e a relação com as decisões em uma organização sem fins lucrativos orientada a serviços dentro de uma cultura ocidental com valores individualistas, em que as políticas de remuneração ditam formalmente um sistema de pagamento por desempenho.
(Nishimura et al., 2021)	1	1	3	6	Saber como os cidadãos portugueses avaliam a Administração Pública Portuguesa sob os aspetos da burocracia, organização dos recursos humanos, inovação, competências e atitudes dos funcionários, a sua motivação e reconhecimento e verificar se existem diferenças de opinião entre os respondentes que trabalham no setor público e os respondentes de outros setores.
(Jawabreh et al., 2020)	4	0	17	6	Obter uma compreensão mais profunda dos fatores que influenciam as atitudes dos gerentes em relação à avaliação de desempenho.
(Krasniqi & Statovci, 2019)	0	0	0	6	Gestão e avaliação do desempenho humano no setor público no estado de Kosovo como fator chave para o desenvolvimento sustentável e aumento da qualidade no nível de governança local.

Artigo	Citações (Scopus)	citações (WoS)	citações (Google)	Pontuação	Objetivo
(Simões et al., 2017)	2	3	4	6	Os centros hospitalares (CH) são o resultado de uma integração horizontal de duas ou mais unidades hospitalares. Os benefícios dessa integração têm sido apresentados na literatura. O objetivo deste artigo é definir as dimensões de desempenho hospitalar mais valorizadas pelos stakeholders internos do CH e avaliar se a importância atribuída a cada dimensão é diferente na comparação de grupos profissionais.
(Adler et al., 2002)	615	491	1236	6	Rever as metodologias de análise envoltória de dados (DEA) estudadas pela literatura, agrupadas e 6 áreas básicas.
(Cook & Seiford, 2009)	-	877	1959	6	Fornecer um esboço das principais direções nos desenvolvimentos metodológicos (em oposição a uma discussão de aplicações), neste importante campo durante as últimas três décadas.
(Imran et al., 2018)	6	2	18	5,5	Investigar a relação entre a política de avaliação de desempenho e o desempenho dos funcionários nos Serviços de Bombeiros do Canadá, Malásia e Paquistão, considerando revisão de literatura atualizada relacionada ao problema de pesquisa
(Zhou et al., 2008)	844	767	1274	5,5	Apresentação do uso da análise envoltória de dados em questões de modelagem energética e ambiental.

Artigo	Citações (Scopus)	citações (WoS)	citações (Google)	Pontuação	Objetivo
(Boyd & Färe, 1978)	545	442	c	5,5	Desenvolvimento de medidas de 'eficiência de tomada de decisão' com referência especial para possível uso na avaliação de programas públicos. Como nós deve usá-lo, o termo 'programa' se referirá a um conjunto de unidades de tomada de decisão (DMU's) com entradas e saídas. Este artigo está preocupado com o desenvolvimento de medidas de 'eficiência de tomada de decisão' com referência especial para possível uso na avaliação de programas públicos. Como nós deve usá-lo, o termo 'programa' se referirá a um conjunto de unidades de tomada de decisão (DMU's) com entradas e saídas.
(Tripathi & Jha, 2018)	33	29	46	5	Descobrir os fatores de desempenho com base nos quais uma organização de construção pode ser considerada bem-sucedida.
(Tapasco-Alzate et al., 2021)	0	71	0	5	Realizar uma análise comparativa entre as métricas de produtividade recomendadas na literatura e aquelas que as empresas do setor de serviços relacionados a conhecimento utilizam na prática.
(Kustono, 2019)	4	5	9	5	O objetivo da pesquisa foi descobrir como a Gestão da Qualidade Total (GQT) influencia as variáveis de desempenho dos funcionários.

Artigo	Citações (Scopus)	citações (WoS)	citações (Google)	Pontuação	Objetivo
(Mendelová & Strnádoová, 2020)	0	28	0	5	Propor uma abordagem DEA que, além dos indicadores de desempenho de saída, também leve em consideração as características de entrada dos agentes de call center individuais e, assim, forneça um indicador composto de seu desempenho geral. o objetivo principal deste artigo é propor uma abordagem DEA para avaliação de desempenho de agentes de call center com base em sua eficiência relativa.
(Mahdiloo et al., 2016)	0	0	460	5	Apresenta-se um modelo de Análise Envoltória de Dados de Múltiplos Critérios (MCDEA) que pode ser usado para melhorar o poder discriminativo dos métodos DEA e também produzir pesos de entrada e saída mais razoáveis sem informações a priori sobre os pesos. No modelo proposto, várias medidas de eficiência diferentes, incluindo a eficiência DEA clássica, são definidas sob as mesmas restrições. Cada medida serve como um critério a ser otimizado.

Fonte: Autor.

Com os resultados expressos no Quadro 1, pode-se traçar uma visão geral dos artigos do portfólio, nos aspectos de pontuação em relação aos critérios adotados, objetivos e número de citações nas bases SCOPUS, Web of Science e Google Scholar.

Percebe-se que, em relação à pontuação máxima de 9 pontos, obteve-se a pontuação máxima de 7,5 pontos em apenas um artigo, 6,5 em mais um,

pontuação de 6 pontos em 6 artigos e os demais com 5,5 ou 5. Pelo resultado constata-se que não foram registradas um número significativo de pontuações relativamente elevadas, sendo um resultado até certo ponto esperado, por se tratar de pesquisa muito específica, onde, de acordo com as perguntas de qualificação deveriam ser conjugadas as questões de avaliação de desempenho, serviço público, segurança pública e questões estatísticas pontuais, como análise envoltória de dados, preferencialmente.

Analisando-se os critérios de qualidade considerados, pode-se constatar que os critérios relativos à serviço público e segurança pública foram os que mais desclassificaram artigos e os critérios de análise por métodos matemáticos diversos e solidez na fundamentação teórica foram os que mais obtiveram pontuação positiva, demonstrando que os estudos de avaliação de eficiência por análise estatística têm relevância, entretanto, com pouco destaque no setor público e de segurança pública.

Apesar disto, os resultados obtidos foram consideravelmente relevantes, destacando-se artigos que utilizavam análises estatísticas para aferição de eficiência ou desempenho, como Steffen & Chaves Neto (2021), aplicando o método de análise fatorial, Zhou et al. (2008), Mendelová & Strnádovalá (2020) com análise envoltória de dados, ambos no âmbito da iniciativa privada. Ademais, os objetivos dos trabalhos estudados são predominantemente voltados à avaliação de eficiência e desempenho tanto no setor público como no privado.

Destaca-se também um número significativo de citações nas bases pesquisadas de diversos artigos como Adler et al. (2002), Cook & Seiford (2009), Boyd & Färe (1984) e Mahdiloo et al. (2016), que tratam especificamente da técnica estatística de análise envoltória de dados, com destaque para o caráter predominantemente técnico destes artigos e sua qualidade leva a este número de citações que é notadamente maior que os demais, que tratam de questões mais genéricas acerca da avaliação de desempenho.

Nesses artigos foi possível analisar seu conteúdo integral para gerar informação sobre o estado do conhecimento sobre gestão e avaliação de desempenho de funcionários ou grupos de funcionários no setor público e privado, por meio de técnicas matemáticas. Assim, nesta pesquisa apresenta-se o resultado da

leitura e análise dos 16 artigos do portfólio e evidenciar concepções teóricas, abordagens metodológicas, principais resultados e as lacunas e recomendações de estudos futuros. Pode-se perceber que é possível a formação de uma consistente base teórica em relação à avaliação de desempenho de grupos de funcionários utilizando a análise envoltória de dados e outros métodos matemáticos. Os métodos podem fornecer aos gestores, tanto privados quanto públicos, ferramentas que permitam a melhoria da qualidade das decisões.

Segundo Mendelová & Strnáďová (2020) o DEA começou a ser apresentado como uma ferramenta de avaliação comparativa interna onde a eficiência é avaliada entre subunidades dentro das unidades gestoras ou decisórias (DMU). Nesse contexto, vários autores têm aproveitado essa nova aplicação do DEA e aplicado o DEA para avaliação de desempenho em diferentes setores da economia. A importância das análises estatísticas pelo método DEA vêm sendo reconhecidas por diversos pesquisadores de distintas áreas do conhecimento, aos quais se citam Tripathi & Jha (2018) com aplicação do método na avaliação de desempenho na área de construção civil, concluindo que não apenas os resultados financeiros são suficientes para o bom desempenho das empresas de construção, mas também a satisfação pessoal dos clientes, a otimização dos custos, suporte técnico e sustentabilidade ambiental e Zhou et al. (2008) na área de energia e meio ambiente, cujo estudo conclui que a DEA é um método promissor para avaliação de resultados na área estudada.

A questão de avaliação de desempenho, tanto em organizações privadas quanto em organizações públicas sempre se mostraram relevantes para os pesquisadores, ainda que nem sempre se utilizam de métodos matemáticos para avaliação. O uso de outras técnicas, tais como questionários survey, gestão de qualidade, entrevistas, sendo que diversas destas técnicas foram utilizadas por diversos autores como Steffen & Chaves Neto (2021); Jawabreh et al. (2020), Kustono (2019), Krasniqi & Statovci (2019), Day et al. (2014), Simões et al. (2017), Imran et al. (2018), Tapasco-Alzate et al. (2021); Tapasco-Alzate et al (2021) e Nishimura et al. (2021). O consenso comum é que a avaliação de desempenho, seja no âmbito privado como no âmbito da administração pública é essencial para o desenvolvimento das organizações, não apenas pela melhorias nos processos produtivos mas também pela comprovação de que o envolvimento dos funcionários avaliados é importante.

Para a concretização do trabalho proposto se faz necessário o estudo específico da técnica de elaboração de modelo matemático da análise envoltória de dados, técnica está estudada por diversos autores. Como base teórica foram escolhidos Mahdiloo et al. (2016), Cook & Seiford (2009), Adler et al. (2002) e Boyd & Färe (1978).

Classificaram-se os artigos quanto à orientação metodológica (Tabela 2) e o resultado indica uma quantidade equilibrada de estudos empíricos descritivos com abordagem quantitativa, ou seja, a pesquisa no setor é realizada mais em estudos exploratórios com aplicação de questionários que, com base teórica mais superficial, não contribuem para o aprofundamento e ou revisão das teorias que sustentam os aportes metodológicos e as análises dos dados coletados, tais como Jawabreh et al. (2020), Imran et al. (2018), Tripathi & Jha (2018), Tapasco-Alzate et al. (2021) e Simões et al. (2017).

Observa-se também estudos que mesclam a questão empírica com uma fundamentação teórica mais aprofundada em relação às técnicas de modelagem matemática, conforme Nishimura et al. (2021), Steffen & Chaves Neto (2021) e Mendelová & Strnádoá (2020).

Artigos que se mostram puramente teóricos, voltados à estudos mais aprofundados dos métodos matemáticos de modelagem, principalmente relativos à análise de envoltória de dados (DEA), apresentam-se também em quantidade significativa. Ademias, também são os que apresentam os maiores números de citações, bem como são os que foram publicados em periódicos de maior relevância, como Zhou et al. (2008), Cook & Seiford (2009), Boyd & Färe (1984) e Mahdiloo et al. (2016), podendo-se constatar a consistência e qualidade desta parte da base teórica, conforme detalhado no Quadro 2 a seguir.

Quadro 2 – Classificação da literatura quanto à orientação metodológica

Artigo	Procedimentos Metodológicos	Artigo teórico ou empírico
(Nishimura et al., 2021)	Análise quali quantitativa por meio de inquéritos on line.	Empírico, Teórico

Artigo	Procedimentos Metodológicos	Artigo teórico ou empírico
(Steffen & Chaves Neto, 2021)	Classificar atividades do sistema produtivo destacando unidades com bom desempenho, por meio de análise Análise multifatorial. Quantitativo.	Empírico, Teórico
(Jawabreh et al., 2020)	Questionário Survey. Quali Quantitativo.	Empírico
(Krasniqi & Statovci, 2019)	Revisão de literatura seguida de coleta de dados primários por meio de questionários e entrevistas semiestruturadas com especialistas-chave, relatórios relevantes e outras documentações relacionadas. Quali Quantitativo.	Teórico
(Imran et al., 2018)	Uso de questionários semiestruturados coletar dados por meio de técnica de amostragem intencional. Utilizada a Modelagem de Equações Estruturais de Mínimos Quadrados Parciais (PLS-SEM) para a análise dos dados. Quantitativo.	Empírico
(Tripathi & Jha, 2018)	Questionário Survey. Quantitativo.	Empírico
(Tapasco-Alzate et al., 2021)	Questionário Survey. Qualitativo e quantitativo	Empírico, Teórico
(Kustono, 2019)	O modelo de pesquisa foi testado usando a abordagem de modelagem de equações estruturais com ferramentas de análise de mínimos quadrados parciais para testar a influência entre as variáveis de pesquisa. A amostra da pesquisa foi composta dados coletados por meio de formulários survey. Quali Quantitativo.	Empírico, Teórico
(Simões et al., 2017)	Estudo de caso. Quantitativo.	Empírico
(Day et al., 2014)	Questionário Survey. Quantitativo.	Empírico
(Mendelová & Strnádoová, 2020)	Medição de eficiência de DMU por meio de DEA, com coleta de dados secundários na organização. Quali quantitativo.	Empírico
(Adler et al., 2002)	Descrição das áreas básicas da DEA. Teórico. Qualitativo.	Teórico
(Zhou et al., 2008)	Levantamento bibliográfico sobre a aplicação da (DEA) Qualitativo.	Teórico

Artigo	Procedimentos Metodológicos	Artigo teórico ou empírico
(Cook & Seiford, 2009)	Análise teórica da aplicação da DEA em diversos campo de estudo. Qualitativo.	Teórico
(Boyd & Färe, 1978)	Análise teórica da aplicação da DEA em diversos campo de estudo. Qualitativo.	Teórico
(Mahdiloo et al., 2016)	Análise teórica da aplicação da DEA em diversos campo de estudo. Qualitativo.	Teórico

Fonte: Autor.

Ainda que o tema explorado apresente literatura relativamente abundante e diversa, e de qualidade, pode-se perceber que ainda restam lacunas e oportunidades de pesquisa que podem ser exploradas.

Diversos autores tratam da questão de avaliação dos serviços da administração pública, tais como Nishimura et al. (2021), Steffen & Chaves Neto (2021), Krasniqi & Statovci (2019) e Boyd & Färe (1984), entretanto somente foi localizado um artigo relevante sobre órgãos de segurança pública, Imran et al. (2018), que pesquisou sobre avaliação de desempenho e o desempenho dos funcionários nos Serviços de Bombeiros do Canadá, Malásia e Paquistão. Este estudo, em particular, visava o investigar a relação entre a política de avaliação de desempenho e o desempenho dos funcionários desses serviços de segurança pública. Foram utilizados formulários e os dados processados por meio de Modelagem de Equações Estruturais de Mínimos Quadrados Parciais (PLS-SEM), chegando-se ao resultado que uma avaliação de desempenho considerada não ideal pelos funcionários influenciou negativamente o desempenho nos três países estudados, apesar das diferentes realidades sócio-econômico-culturais.

É uma interessante lacuna, visto que temos diversos órgãos públicos relacionados à área de segurança pública em que se poderia realizar estudos sobre os processos de avaliação utilizados no Brasil e as consequências destas avaliações na visão dos gestores e dos funcionários.

Também não foram identificados artigos que generalizem as conclusões obtidas, onde os principais resultados obtidos em uma área específica poderiam ser extrapolados para outras áreas. Experiências realizadas em uma empresa ou órgão

público poderiam ser aplicadas em outras, visando verificar a aplicabilidade das conclusões em situações genéricas.

2.2 REVISÃO DE LITERATURA AMPLIADA (2ª ETAPA)

Visando preencher as lacunas deixadas pelas escolhas dos critérios anteriores de pesquisa bibliográfica, foi realizada extensa varredura da literatura nacional e internacional com foco na transparência e eficiência no serviço público como um todo e especificamente para as organizações policiais.

Com o retorno à normalidade democrática com a promulgação da Constituição de 1988, foi dado início ao processo de formalização e institucionalização do acesso à informação estatal pelo cidadão, tanto no âmbito fiscal como orçamentário (BRASIL, 1988).

O principal princípio que baliza esta evolução é o princípio da publicidade está expresso no caput do art. 37 da Constituição Federal de 1988. Trata-se marco legal inicial importante para a transparência da atuação administrativa, instrumentalizando, de forma ampla, o controle da gestão pública pelos administrados (ALEXANDRINO; PAULO, 2015), sendo a transparência dos atos praticados pelos gestores públicos peça fundamental no controle social (CAMPOS; CHAVES, 2006).

Entretanto, a própria Constituição prevê, no inciso XXXIII do art. 5º, sobre os direitos e deveres individuais e coletivos, que todos têm direito a receber dos órgãos públicos informações de seu interesse particular, ou de interesse coletivo ou geral, excetuadas as Informações cujo sigilo seja imprescindível à segurança da sociedade e do Estado (BRASIL, 1988), deixando claro, por tal dispositivo que o direito à informação não é absoluto O Princípio da Publicidade exige ampla divulgação dos atos praticados pela Administração Pública, ressalvadas as hipóteses de sigilo previstas em lei (DI PIETRO, 2005), sendo a transparência dos atos praticados pelos gestores públicos é ferramenta essencial ao controle social (CAMPOS; CHAVES, 2006).

A questão fundamental a ser enfrentada é que, se a regra é a publicidade, em que situações a informação pode ser classificada como sigilosa?

Esta questão é enfrentada pela Lei de Acesso à Informação (LAI) – Lei

nº 12.527, de 18 de novembro de 2011 – determina a “observância da publicidade como preceito geral e do sigilo como exceção” (BRASIL, 2011, art. 3º, I). Entretanto, essa lógica parece colocar em rota de colisão duas idiosincrasias das atuais democracias liberais: a oposição entre a tutela do direito fundamental de acesso à informação; e a atuação inerentemente sigilosa dos seus serviços de segurança, (VILAR-LOPES, 2017), seja nos aspectos de atividade de inteligência, defesa nacional ou segurança pública.

Conforme o inciso III do Art. 4º a Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011 (LAI), informação sigilosa é aquela sujeita temporariamente à restrição de acesso público em razão de sua imprescindibilidade para a segurança da sociedade e do Estado.

O art. 23 da LAI afirma que as informações consideradas imprescindíveis à segurança da sociedade ou do Estado são aquelas que, se tiverem ampla divulgação, podem: I - pôr em risco a defesa e a soberania do Estado ou a integridade do território nacional; II - prejudicar ou pôr em risco a condução de negociações ou as relações internacionais do País, ou as que tenham sido fornecidas em caráter sigiloso por outros Estados e organismos internacionais; III - pôr em risco a vida, a segurança ou a saúde da população; IV - oferecer elevado risco à estabilidade financeira, econômica ou monetária do País; V - prejudicar ou causar risco a planos ou operações estratégicos das Forças Armadas; VI - prejudicar ou causar risco a projetos de pesquisa e desenvolvimento científico ou tecnológico, assim como a sistemas, bens, instalações ou áreas de interesse estratégico nacional; VII - pôr em risco a segurança de instituições ou de altas autoridades nacionais ou estrangeiras e seus familiares; ou VIII - comprometer atividades de inteligência, bem como de investigação ou fiscalização em andamento, relacionadas com a prevenção ou repressão de infrações (BRASIL, 2011), e são aplicáveis às funções estatais relacionados à segurança pública, defesa nacional, indústria, ciência e tecnologia e relações exteriores (NONATO, 2018).

Levando-se em conta agora a questão da eficiência, tanto no serviço público como um todo, como na Polícia Federal, constata-se que o movimento de reformas gerenciais, visando a redefinição dos modelos da gestão pública, iniciaram-se mormente nos anos 90, redefinindo conceitos e processos, e impondo novos

padrões de governança, que ampliaram a legitimidade da política, a capacidade do governo, bem como a eficiência no fornecimento de serviços públicos à sociedade (Rezende, 2009).

Brignall & Modell (2000) foram de grande importância na concepção da utilização da avaliação de desempenho pelo conceito da New Public Manager (Nova administração Pública), assim como a visão de Secchi (2009), que relacionou o modelo normativo pós-burocrático, que se baseia basicamente em eficiência e competitividade.

A preocupação com o remodelamento da relação entre a sociedade civil, incluindo o mercado, e o estado, apresentando um novo conjunto de conceitos e formas de organização burocrática focada na produtividade do estado é apresentada por Rezende (2009), que, somada com novos conceitos de avaliação de desempenho no serviço público, possibilita a evolução e aperfeiçoamento dos processos, elevando o nível de eficiência das organizações (Ensslin et al., 2017).

Em um contexto interno, tanto no sentido amplo do serviço público, é consequentemente nas organizações voltadas à segurança pública, o Brasil vem consistentemente experimentando uma significativa mudança de paradigmas em redefinindo os padrões das suas práticas gerenciais (Dantas, Queiroz & Queiroz, 2010), tanto mais em um ambiente de restrição orçamentária (Nishiyama et al., 2016), que exige do estado um controle e eficiência ainda maiores.

Costa (2015) trata da relação entre o aumento da importância do incremento do desempenho no serviço público e a premente necessidade da criação de ferramentas para a medição objetiva do desempenho dos servidores, aproximando-se das exigências existentes na iniciativa privada. Considera ainda que se deve atentar para o fato de que os produtos finais oferecidos à sociedade pelo serviço público muitas vezes são de difícil percepção e mensuração objetiva.

Em relação à incorporação dos indicadores de desempenho aos resultados oferecidos à sociedade pelo serviço público, aqueles devem assegurar que as atividades desempenhadas estejam alinhadas com os objetivos estratégicos das instituições (Munaretto & Corrêa, 2017). Devem estar relacionados com as metas mensuráveis propostas estrategicamente pelas organizações, representando um

padrão, uma referência a ser alcançada pelos diversos setores das organizações públicas (Fernandes & Fleury, 2006).

Apesar de todo o esforço em relação à medição de desempenho no serviço público como um todo, a área de segurança pública, em especial especificamente a atividade policial, devido as peculiaridades desta atividade, a implantação e o uso de medição de desempenho dessas atividades podem ser problemáticos (Tiwana, Bass, & Farrell, 2015). A carência de indicadores confiáveis (Pinc, 2011), e a falta de consenso entre os gestores em relação aos seus objetivos, devido à complexidade da atividade policial (Collier, 2006), leva a uma grande dificuldade em relação à efetiva operacionalização da medição objetiva dos resultados.

Entretanto, a medição destes resultados é imprescindível à sociedade, que enfrenta um incremento constante da violência nas grandes cidades e no campo, pois se acrescenta sempre a este cenário o constante de limitação orçamentária, o que eleva ainda mais a importância do mapeamento de informações que possam otimizar a utilização destes recursos (Carmona e Grönlund 2003).

No sistema de execução do processo penal, a gestão dos principais órgãos envolvidos, tais como as Polícias Judiciárias, o Ministério Público e o Poder Judiciário, tem se defrontado com a necessidade de desenvolver ferramentas gerenciais adequadas à aferição de seus custos, em especial, dos custos de seus processos internos. Ainda que a justiça não tenha preço e que os benefícios proporcionados aos jurisdicionados vá além dos critérios de mercado (HOLMES e SUNSTEIN, 1999), do ponto de vista da perspectiva da atividade estatal, sua produção tem um custo (BRASIL, 2011).

Uma parte importante da administração pública são as Polícias Judiciárias. Estas instituições que têm como função precípua a identificação de autoria e materialidade dos fatos em investigação, cujo resultado subsidiará a decisão pela abertura ou não de uma ação penal. Ainda que se leve em consideração as peculiaridades inerentes à atividade de polícia judiciária, é impossível querer sustentar as atividades policiais são como um sistema autopoietico que se basta com sua própria retroalimentação. Ou seja, têm sim o dever de transparência e eficiência

perante a sociedade. (PEREIRA, 2017)

Entre outras importantes atribuições da Polícia Judiciária está a produção de laudos periciais, que são um dos tipos de prova aceitos nos processos judiciais. Faz parte dos laudos a descrição dos fatos ou objetos examinados, apresentando ao juiz conclusões técnicas traduzindo sua possível origem e eventual consequência (KEMPNER, 2013). Em suma, o laudo pericial é a formalização da prova material, peça relevante dentro do processo, e por isso se propõe a medição de eficiência das unidades de criminalística da Polícia Federal.

Apesar da escassez relativa de pesquisas que tratam da medição objetiva da eficiência em organizações policiais, em relação à área educacional e a de saúde houve uma tendência de crescimento de pesquisas relativas à avaliação de desempenho/eficiência de organizações policiais, com a utilização da técnica da Análise Envoltória de Dados em relevante parte desses estudos.

Nesse contexto, destacam-se relevantes pesquisas de Nyhan e Martin (1999), Goltz (2006), Gorman e Ruggiero (2008), e Ferrandino (2012), nos Estados Unidos; Carrington et al. (1997), na Austrália; Diez-Ticio e Mancebon (2002), na Espanha; Barros (2007), em Portugal; Sun (2002), Wu, Chen e Yeh (2010), em Taiwan; Alda (2014), na Guatemala; Verma e Gavirneni (2006), na Índia; Ülkemen e Gültekin (2010) e Akdogan (2012), na Turquia; Verschelde e Rogge (2012), na Bélgica; Aristovnik, Seljak e Mencinger (2013, 2014), na Eslovênia; Kollias, Mylonidis e Paleologou (2013), na Grécia; Soares e Zabot (2003), Mello et al. (2005), Bohn et al. (2015), Arantes et al. (2012), De Jesus, Gomes e Ângulo-Meza (2014), no Brasil; e Domínguez, Sánchez e Domínguez (2015), em vários países.

Apresenta-se uma análise sistematizada das pesquisas aqui listadas que permitam a comparação da metodologia, amostras bem como das variáveis de inputs e de outputs, bem como dos principais resultados alcançados. Foi elaborado o Quadro 3, que demonstra que a metodologia proposta nesta pesquisa, estão alinhados com estudos já realizados.

Quadro 3 – Pesquisas sobre eficiência em Organizações Policiais

Pesquisa	Método	Amostra	Inputs	Outputs	Principais Resultados
NYAN; MARTIN (1999)	DEA de um estágio (<i>One Stage</i> DEA) com modelos CCR e BCC	20 Forças Policiais municipais dos Estados Unidos, em 1995.	(1) custo total do departamento; (2) número de empregados (policiais e administrativos); variáveis ambientais não controladas: (3) população; (4) renda média; (5) geográfica.	(1) total de crimes (eficiência); (2) tempo de resposta (qualidade); (3) taxa de crimes solucionados (efetividade).	Os achados indicam que San Diego foi a única cidade acima de 1 milhão de habitantes eficiente, o que sugere alguma associação de deseconomia de escala com os serviços policiais em grandes municípios. Os achados também demonstram que o DEA é uma ferramenta valiosa para mensurar o desempenho dos serviços policiais municipais.
DIEZ-TICIO; MANCEBON (2002)	DEA em dois estágios (<i>Two stage</i> DEA). No segundo estágio é usada a variação para captar a heterogeneidade dos Departamentos de Polícia.	47 Forças Policiais Regionais (metropolitanas) da Espanha, em 1995. A análise foi concentrada nas atividades policiais relacionadas à resolução de crimes.	(1) número de servidores; (2) número de viaturas; (3) inverso da população	Total dos seguintes delitos solucionados: (1) crimes violentos; (2) crimes contra a propriedade.	Os resultados sugerem que a variedade de atividades realizadas pelas forças policiais foi importante para explicar as diferenças nos escores de eficiência.
SUN (2002)	DEA em dois estágios orientado a <i>output</i> , com modelos de retornos constantes e variados. Utilizaram-se também	14 distritos policiais da cidade de Taipei, em Taiwan, no período de 1994 a 1996	(1) número de policiais; (2) número de arrombamentos; (3) número de infrações registradas; (4) número de outros crimes registrados	Total dos seguintes delitos solucionados: (1) número de arrombamentos; (2) número de infrações; (3) número de outros crimes.	Os resultados demonstram que 10 das 42 DMUs (14 distritos x 3 anos) apresentaram escores de eficiência de 100%. A

Pesquisa	Método	Amostra	Inputs	Outputs	Principais Resultados
	<i>window analysis</i> e <i>slack variable analysis</i> . No segundo estágio, o autor utilizou a análise de regressão múltipla para testar o efeito de fatores externos sobre os escores de eficiência.				análise do segundo estágio revelou que o ambiente em que as DMUs operam (fatores populacionais e geográficos) não exercem influência significativa na eficiência dos distritos policiais.
VERMA; GAVIRNENI (2006)	Adota-se o DEA em um estágio (<i>One Stage DEA</i>) e Super DEA para diferenciar as unidades que foram eficientes.	25 Polícias Estaduais da Índia, no ano de 1997.	(1) total das despesas; (2) número de policiais; (3) número de investigadores ; (4) número de casos investigados	(1) pessoas presas; (2) pessoas indiciadas; (3) pessoas condenadas; (4) julgamentos finalizados	Os resultados demonstram a diferença de eficiência entre as polícias estaduais da Índia e sugerem formas para que as unidades ineficientes melhorem sua eficiência global
GOLTZ (2006)	DEA de um estágio (<i>One Stage DEA</i>) e modelagem de equações estruturais	113 Departamentos de Polícia Municipal na Flórida, EUA, em 2005	(1) orçamento total da Polícia Municipal.	(1) chamadas de serviço; (2) índice total de crimes; (3) total de prisões; (4) total de multas de trânsito.	A pesquisa demonstrou que a média dos 113 Departamentos de Polícia foi de 0,74 e o índice de eficiência variou de 0,24 a 1,0.
ÜLKEMEN; GÜLTEKIN (2010)	DEA em um estágio (<i>One DEA Stage</i>). CCR model, orientado a <i>input</i> .	Departamentos de Polícia de 81 cidades da Turquia, em 2006	(1) número de policiais; (2) despesas por estação policial; (3) número de crimes registrados (não controlada).	(1) número de crimes solucionados; (2) número de prisões.	Os resultados demonstram que apenas 10 dos 81 Departamentos de Polícia são 100% eficientes. No entanto, a maioria dos escores de

Pesquisa	Método	Amostra	Inputs	Outputs	Principais Resultados
					eficiência dos Departamentos de Polícia estiveram próximos de 100%, e, curiosamente, quase todos os departamentos tiveram escores de eficiência acima de 70% e nenhum inferior a 50%.
AKDOGAN (2012)	DEA em um estágio (<i>One stage</i> DEA).	19 Distritos Policiais em Ancara, Turquia, em 2006.	(1) número de pessoas; (2) número de viaturas; (3) população; (4) área em metros quadrados da circunscrição; (5) número de escolas e hospitais; (6) número de documentos de entrada (judiciais e gerenciais); (7) número de incidentes no distrito.	(1) número de documentos judiciais e administrativos processados; (2) número de documentos de saída; (3) número de incidentes solucionados.	Os resultados mostraram que 10 de 19 estações de polícia (52,9%) em Ancara, Turquia, foram eficientes.
ALDA (2014)	DEA orientado a <i>output</i> .	22 Departamentos de Polícia analisados (Polícia Nacional Civil da Guatemala).	(1) número de policiais; (2) número de viaturas; (3) custo da folha de pagamento.	(1) taxa de homicídios solucionados.	Apenas 4 DMUs foram considerados eficientes, sendo que a média da eficiência foi de 62%. Os achados permitem que os gestores e os formuladores de políticas públicas aloquem recursos de forma mais eficiente.

Pesquisa	Método	Amostra	Inputs	Outputs	Principais Resultados
ARANTES et al. (2012)	DEA orientado a <i>inputs</i> com retorno constante e variado.	316 municípios de Minas Gerais (37% dos municípios), dados de 2007.	(1) gasto <i>per capita</i> com segurança pública.	(1) taxa de homicídios; (2) taxa de crimes violentos contra o patrimônio; (3) taxa de crimes violentos contra pessoas; (4) taxa de crimes de menor potencial ofensivo; (5) taxa de detidos em crimes violentos	Os achados apontam que 6% das DMUs são eficientes pelo modelo com retorno variável. O retorno variável apresenta DMUs mais homogêneas e próximas da média, quando comparado aos retornos constantes.
BOHN et al. (2013)	Utiliza-se o DEA com retorno variável de escala orientada a <i>outputs</i> . Foi adotado método de restrição de pesos. Aplicou-se o DEA de dois estágios (<i>Two stage</i> DEA). Os resultados foram refinados pela detecção de <i>outliers</i> e complementados com a verificação da influência de variáveis ambientais sobre a eficiência, de modo a levar em consideração as características idiossincráticas dos municípios da amostra	762 municípios de Minas Gerais, de 2000 a 2010	(1) gasto <i>per capita</i> municipal em segurança pública; (2) número de policiais por habitante.	Trabalha-se com o inverso das seguintes variáveis: (1) taxa de homicídios; (2) tentativas de homicídio; (3) taxa de estupros; (4) taxa de roubos; (5) taxa de roubos a mão armada. Variáveis ambientais: (6) índice geral de qualidade da educação; (7) PIB <i>per capita</i> ; (8) porcentagem da população urbana; (9) índice Gini; (10) <i>Dummy</i> que faz referência à existência ou não de Batalhão Militar no município.	Os resultados apontam que a maior parte dos municípios apresenta baixo índice de eficiência, sendo que os municípios eficientes são, majoritariamente, pequenos e/ou pouco populosos. Quanto às variáveis ambientais consideradas na pesquisa, a densidade populacional, a população urbana e o PIB <i>per capita</i> influenciaram positivamente a ineficiência dos municípios, ao passo que a qualidade educacional atuou no sentido inverso, reduzindo a ineficiência.

Pesquisa	Método	Amostra	Inputs	Outputs	Principais Resultados

Fonte: Ribeiro, D.C (2018) Adaptado.

3. METODOLOGIA DE PESQUISA

Inicialmente, serão utilizados procedimentos metodológicos que incluirão Pesquisa Bibliográfica e de Revisão Sistemática.

Será realizada revisão sistemática de literatura. conforme as diretrizes propostas por Jesus-Lopes et al. (2022), esta parte da pesquisa se concentra na área das Ciências Sociais Aplicadas, de natureza multidisciplinar. Configura-se como uma pesquisa com abordagem mista. Configura-se como uma pesquisa básica por método indutivo. Trata-se de uma pesquisa exploratória com dados secundários

Visando buscar subsídios teóricos para esta pesquisa foram utilizados métodos de estudos bibliométricos e revisões de literatura. Os estudos bibliométricos são abordagens quantitativas para identificar, avaliar e informações além de monitorar estudos publicados disponíveis em cada área ou linha de pesquisa. Eles visam examinar como disciplinas, campos de pesquisa, especialidades e publicações individuais se relacionam. Já a Revisão Sistemática de Literatura é realizada para identificar publicações e analisar seu conteúdo e resultados consolidados (Pedrosa et al., 2020).

Nesta parte da pesquisa serão também incluídos os normativos necessários para a fundamentação legal do presente trabalho.

A seguir, será necessária uma nova etapa de pesquisa aplicada, quantitativa, que consistirá na coleta de dados primários, oriundos de sistemas de informações específicos, que serão listados a seguir, e por meio de processamento utilizando-se software específicos, gerarão um modelo matemático que permitirá a comparação entre as diversas unidades decisórias consideradas.

Dentro da Polícia Federal existem diversos indicadores de desempenho, cada um deles concebido para, baseado em dados coletados dos diversos sistemas reais de produção, gera um índice, ou nota, que permite comparar o desempenho de

setores que desempenham atividades similares nas diversas descentralizadas, bem como, por uma combinação de diversos destes indicadores, permite comparar e definir metas para as diversas Superintendências e órgãos centrais.

Tais indicadores são disponibilizados em painéis de BI na plataforma Qlik Sense Hub, individualizados para cada diretoria, sendo medidos os desempenhos nas áreas de polícia judiciária, administrativa, correição, dentre outros.

Optou pela utilização do método de ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADOS, considerado adequado para o presente estudo. Tal método pressupõe a existência de recursos, chamados de *inputs* e produtos, os *outputs* e cria uma fronteira de eficiência que permite a comparação e ranqueamento das chamadas Unidades Tomadoras de Decisão (Decision Making Units – DMUs) que desenvolvem atividade similares, diferenciando-se entre si pelas quantidades de recursos consumidos (INPUTS).

Considerando que será feita uma análise com múltiplos recursos, deve-se optar entre os dois modelos clássicos de DEA multidimensional: o CCR e o BCC, sendo que cada um dos dois pode ser orientado aos *inputs* ou aos *outputs*.

O modelo CCR, também conhecido como CRS (*Constant Returns to Scale*), foi criado por Charnes et al. (1978), que constrói um modelo linear por partes, não paramétrica, que envolve os dados. Nele, qualquer variação dos inputs gera variações proporcionais nos outputs, conceito este conhecido como retorno constante de escala. Quando orientado a *input* determina a eficiência pela otimização da divisão entre a soma ponderada das saídas e das entradas (generalização da definição de Farrell (1957)). Neste caso os pesos são atribuídos aos inputs de modo a otimizar ao máximo o valor da eficiência da DMU, desde que não gerem em outras DMU razões superiores a 1 (Meza et. Al 2005). Já o método CCR orientado a *outputs* maximiza as saídas e mantém inalteradas as entradas.

O modelo BBC, Banker et al. (1984), também conhecido como VRS (*Variable Returns to Scale*) substitui o axioma da proporcionalidade entre *inputs* e *outputs* pelo da convexidade. Obriga que a fronteira de eficiência seja convexa, permitindo que tenham baixos valores de inputs tenham retornos crescentes de

escala, bem como permite que as que operam com altos valores de inputs tenham retornos decrescentes de escala (Meza et. Al 2005).

Após a determinação das variáveis, serão efetuados diversos processamentos dos dados visando determinar qual dos métodos que conceitualmente melhor se adequa ao caso estudado.

O foco na presente pesquisa será na comparação da eficiência entre as unidades e criminalística dos estados da federação, por meio do Indicador de Criminalística (ICRIM), que será considerada a variável de saída (*OUTPUT*) que apresenta em sua composição 3 parcelas (BRASIL, 2022).

A parcela 1 tem peso de 50% do indicador, e diz respeito à TEMPESTIVIDADE, conhecida como META 1. Para o recorte temporal de 2022, a meta 1 determina que a unidade possa ter um máximo de 5% de suas requisições pendentes que extrapolem o prazo máximo estipulado por área de exame, conforme determinado no processo SEI 08059.000086/2022-21, prazo este detalhado na Tabela X a seguir. As notas deste indicador são calibradas conforme o percentual de requisições cujo prazo de atendimento ultrapassam os estipulados para meta 1. Por exemplo, uma unidade com 5% de requisições com idade superior à meta 1 obterá nota 8 nesta parcela. Em caso de não haver nenhuma requisição nesta situação, a nota será 10. (BRASIL, 2022).

Visando melhorar a nota desta parcela do ICRIM, a unidade deverá atender e arquivar as requisições cujo prazo esteja superior ao da meta 1, conforme Quadro 4 a seguir.

Quadro 4 – Prazos médios de atendimento das requisições

Área de exame	Prazos médios (dias)
Perícias de Química Forense	60
Perícias de Balística	75
Perícias de Balística Forense	75
Perícias de Biometria Forense	75
Perícias de Local	75

Área de exame	Prazos médios (dias)
Perícias de Local de Crime	75
Perícias de Registros de Áudio e Imagens	75
Perícias de Veículos	75
Perícias Documentoscópicas	75
Perícias Eletroeletrônicas	75
Perícias Merceológicas	75
Área não preenchida	75
Perícias de Audiovisual e Eletroeletrônicos	120
Perícias de Caracterização de Materiais	120
Perícias de Genética Forense	120
Perícias de Informática	120
Perícias de Medicina e Odontologia Forense	120
Perícias Contábeis e Financeiras	210
Perícias de Bombas e Explosivos	210
Perícias de Meio Ambiente	210
Perícias de Engenharia	300
Perícias de Patrimônio Histórico, Artístico e Cultural	300

Fonte: BRASIL (2022) - Ofício Circular Nº 3/2022/DPCRIM/DITEC/PF

A parcela 2 tem peso de 30% do indicador, e diz respeito à TEMPESTIVIDADE, conhecida como META 1. Para o recorte temporal de 2022, a meta 2 determina que a unidade deve ter uma produção correspondente a 210 pontos/PCF, sendo que os pontos são os indicadores de complexidade dos laudos periciais elaborados e PCF seria o número de peritos criminais lotados na unidade, conforme determinado no processo SEI 08059.000086/2022-21. As notas deste indicador são calibradas conforme o valor da produtividade, ou seja, somatório dos pontos de complexidade atribuído a cada requisição/ laudo pericial. Por exemplo, uma unidade com aproximadamente 220 pontos/ PCF, ou ligeiramente superior obterá nota 8 nesta parcela, aumentando progressivamente até a nota 10, de acordo com a razão obtida. Assim também produtividades menores ensejarão notas menores que 8 (BRASIL, 2022).

Para melhoria desta nota, pode ser necessário que a unidade busque atender demandas de outras unidades, por meio de transferências voluntárias, haja vista que a quantidade de pontos disponíveis depende da entrada de requisições.

Parcela 3, com peso de 20% do indicador, refere-se aos TEMPOS MÉDIOS DE ATENDIMENTO para exames periciais na unidade. O cálculo leva em consideração o prazo de atendimento e a complexidade de cada requisição. Toda a requisição, seja já atendida ou ainda pendente, tem seu tempo de atendimento ou idade comparado com o prazo médio máximo de sua área de exame (vide Quadro 4). A comparação é feita em termos percentuais, como por exemplo: se uma requisição de química forense é atendida em 30 dias e o prazo médio de referência desta área é 60 dias, então o percentual a ser atribuído para esta requisição será 30 dividido por 60, ou seja, 50%. (BRASIL, 2022).

Para se obter o percentual global de “Tempo Médio de Atendimento” da unidade (parcela3), calcula-se a média dos percentuais calculados para todas as requisições atendidas ou pendentes, ponderada pelas suas respectivas complexidades.

A partir do valor percentual global obtido é calculada a nota desta parcela. Caso a unidade possua o percentual global de tempo médio de atendimento igual a 70%, receberá a nota 8 nesta parcela.

Para percentuais menores ou iguais a 50%, a nota atribuída será igual a 10. Percentuais maiores que 100% receberão notas inferiores a 5. (BRASIL, 2022).

A Quadro 5 (Ficha Técnica do ICRIM) a seguir detalha os métodos de cálculo para cada uma das parcelas.

Quadro 5 – Ficha Técnica do Indicador de Criminalística (ICRIM)

Indicador	Indicador de Tempestividade	Indicador de Produtividade	Indicador de Tempo Médio de Atendimento
Descrição	Relação entre o número de requisições de exames periciais pendentes que extrapolam os prazos estipulados pela Meta 1 da Criminalística e a quantidade total de requisições pendentes na unidade	Relação entre a produção per capita de laudos periciais criminais da unidade e a Meta 2 da Criminalística	Relação entre o tempo médio ponderado de atendimento das requisições de exame pericial na unidade e os valores definidos pela DITEC/PF para cada área de exame. Considera todas as requisições pendentes e as requisições atendidas na unidade nos últimos 12 meses. A

Indicador	Indicador de Tempestividade	Indicador de Produtividade	Indicador de Tempo Médio de Atendimento
			contagem de tempo considerada é a partir da data de entrada da requisição na unidade.
Meta Valor Absoluto	Valor absoluto = 5%	Valor absoluto = 105%	Valor absoluto = 70%
Meta Valor Normalizado	8,00	8,00	8,00
Peso	50%	30%	20%
Periodicidade de apuração (Temporalidade)	Diário	Diário	Diário
Prazo máximo para apuração	Atualização diária automatizada	Atualização diária automatizada	Atualização diária automatizada
Responsabilidade de pela apuração	DITEC	DITEC	DITEC
Fonte(s) de dados	SISCRIM	SISCRIM	SISCRIM
Fórmula de cálculo	$C1 = \frac{n(Req_{venc})}{n(Req_{total})}$ onde $n(Req_{venc})$ é a quantidade de requisições de exames periciais pendentes vencidas e $n(Req_{total})$ é a quantidade total de requisições pendentes	$C2 = \frac{\sum_i P_i}{M_{prod} \cdot \sum_j D_j}$ onde P_i é a pontuação de cada laudo pericial "i"; M_{prod} é a meta de produtividade e D é a disponibilidade para exames de cada perito "j".	$C3 = \frac{\sum_i \frac{T_i}{M_i} P_i}{\sum_i P_i}$ onde T é o tempo de atendimento de cada requisição "i"; M é o prazo médio definido para cada área de exame da requisição "i" e P é a pontuação de complexidade de cada requisição "i"
Fórmula para normalização	$Nota = 10 - 40.C1 + \frac{6,2 \cdot 4}{1 + e^{-10,5 \cdot (C2 - 1,0669)}} + 15 - 10.C3$		
Como apurar o indicador	Extração do banco de dados do SISCRIM.	Extração do banco de dados do SISCRIM.	Extração do banco de dados do SISCRIM.

Indicador	Indicador de Tempestividade	Indicador de Produtividade	Indicador de Tempo Médio de Atendimento
O que o indicador mostra	Avalia como a unidade técnico-científica está gerindo o atendimento das suas requisições de exame periciais em relação à Meta 1 de tempestividade definida, no período avaliado	Avalia como a produtividade da unidade técnico-científica está em relação à Meta 2 de Produtividade da Criminalística, no período avaliado	Avalia o tempo médio de resposta da unidade de criminalística às requisições de exames periciais em relação aos prazos definidos pela DITEC/PF
Polaridade	Quanto menor C1, melhor	Quanto maior C2, melhor	Quanto menor C3, melhor
Forma de Disponibilização do Indicador	Painel QLIK-bi.pf.gov.br	Painel QLIK-bi.pf.gov.br	Painel QLIK-bi.pf.gov.br
Série Histórica	2021 em diante	2021 em diante	Não disponível

Fonte: BRASIL, 2021

Como resumo dos dados coletados, apresenta-se a seguir os valores do ICRIM para cada estado conforme Tabela 1 a seguir.

Tabela 1 – Indicador de Criminalística (ICRIM) para o ano de 2022.

UF	Nota 1 Indicador de Tempestividade	Nota 2 Indicador de Produtividade	Nota 3 Indicador de Tempo Médio de Atendimento	Nota Final ICRIM
AC	10,00	10,00	10,00	10,00
AL	9,25	6,81	1,78	7,02
AM	9,63	8,56	6,24	8,63
AP	7,59	6,42	9,36	7,59
BA	7,72	7,40	6,89	7,46
CE	10,00	9,33	7,35	9,27
DF	8,32	7,83	7,35	7,98
ES	7,92	9,50	7,36	8,28
GO	7,89	6,43	4,80	6,84
MA	9,38	6,58	7,62	8,19
MG	5,25	10,00	7,08	7,04
MS	9,47	10,00	9,41	9,62
MT	9,76	10,00	6,89	9,26

UF	Nota 1 Indicador de Tempestividade	Nota 2 Indicador de Produtividade	Nota 3 Indicador de Tempo Médio de Atendimento	Nota Final ICRIM
PA	5,15	7,93	4,69	5,89
PB	9,59	8,90	6,61	8,79
PE	9,90	6,25	6,38	8,10
PI	10,00	9,14	9,96	9,74
PR	6,39	10,00	6,69	7,53
RJ	8,95	9,56	4,44	8,23
RN	8,11	10,00	3,18	7,69
RO	9,68	10,00	8,88	9,62
RR	9,79	10,00	9,24	9,74
RS	4,59	9,84	8,08	6,86
SC	7,08	9,27	4,36	7,19
SE	9,00	8,71	9,47	9,01
SP	8,90	7,96	6,34	8,11
TO	10,00	6,62	6,62	8,31

Fonte: Autor

A comparação entre o desempenho das unidades de criminalística dos diversos estados é feita por meio do ICRIM, conforme já explanado. O que se propõe é verificar a influência de diversos elementos internos da corporação, tais como disponibilidade de mão de obra, áreas de requisição de perícias, tempo de exercício dos peritos, dentre outros e elementos externos, tais como características dos estados, questões orçamentárias, etc, que serão consideradas as variáveis de recursos, ou *inputs*.

Apresenta-se a seguir o detalhamento das variáveis inputs consideradas, aferidas com recorte temporal de 01/01/2022 a 31/12/2022, com dados extraídos do Sistema de Criminalística da Polícia Federal (SISCRIM), do portal do IBGE e SIGABRASIL (painel especialista):

a) Pop/RecOrc: variável quantitativa contínua, que representa a razão entre a população do estado, tendo como fonte dados de fonte aberta, notadamente o censo realizado pelo IBGE em 2022, disponível em <https://censo2022.ibge.gov.br/panorama/indicadores.html?localidade=BR> (acesso em 20/12/2022), e o valor dos

recursos orçamentários disponibilizados para a superintendência de cada estado, disponível no portal SIGA BRASIL, do senado federal (<https://www12.senado.leg.br/orcamento/sigabrasil>).

b) QTR/QTP: variável quantitativa contínua, razão entre quantidade total de requisições de perícia por unidade da federação (QTR) e quantidade média de peritos disponíveis na unidade (QTP) (dados SISCRIM);

c) TME: Tempo mediano de exercício dos peritos (dados SISCRIM): variável quantitativa contínua, obtida por meio da matrícula na Polícia Federal: por considerar tal dado absoluto sensível à divulgação, visando descaracterizar tais valores, optou-se pela utilização não dos valores absolutos, e sim da razão TME/K, onde K é uma constante a ser definida de modo a não permitir o acesso direto à matrícula do servidor;

d) APx: Área de perícia dos laudos elaborados (dados SISCRIM), variável quantitativa contínua, razão entre o número total de requisições de perícia e o número de requisições de perícia por área, sendo consideradas 20 áreas de perícia, conforme quadro 6 a seguir.

Quadro 6 – Variáveis APn - Áreas de perícia.

Variável	Área de Perícia
AP1	Perícias Contábeis e Financeiras
AP2	Perícias de Balística
AP3	Perícias de Biometria Forense
AP4	Perícias de Bombas e Explosivos
AP5	Perícias de Caracterização de Materiais
AP6	Perícias de Engenharia
AP7	Perícias de Genética Forense
AP8	Perícias de Informática
AP9	Perícias de Laboratório
AP10	Perícias de Local de Crime
AP11	Perícias de Medicina e Odontologia Forense
AP12	Perícias de Meio Ambiente
AP13	Perícias de Patrimônio Histórico, Artístico e Cultural
AP14	Perícias de Química Forense

Variável	Área de Perícia
AP15	Perícias de Registros de Áudio e Imagens
AP16	Perícias de Veículos
AP17	Perícias Documentoscópicas
AP18	Perícias Eletroeletrônicas
AP19	Perícias Merceológicas
AP20	Sem área especificada

Fonte: Autor.

e) UA: Unidade de atendimento (dados SISCRIM): variável quantitativa contínua, razão entre o número total de requisições e o número de requisições atendidas pela unidade central de criminalística do estado.

f) QMR/QTR: variável quantitativa contínua, razão entre a quantidade total de materiais cadastrados (dados SISCRIM) e a quantidade total de requisições de perícia

g) AFx: Área de formação dos peritos (dados SISCRIM): variável quantitativa contínua, razão entre o número total de peritos e o número de peritos por área de formação, sendo consideradas as seguintes áreas de formação, ilustradas no Quadro 7.

Quadro 7 – Variáveis Área de Formação dos peritos.

Variável	Área de Formação
Informática	Análise de sistemas
	Ciências da Computação
	Engenharia da Computação
	Engenharia de redes de comunicação (área 3)
	Informática
	Processamento de dados
	Sistemas de informação
Biologia	Bio medicina
	Bio química
	Ciências Biológicas
Química	Engenharia química

Variável	Área de Formação
	Farmácia
	Farmácia bioquímica
	Farmácia industrial
	Química
	Química Industrial
Elétrica/Eletrônica	Engenharia elétrica (área 2)
	Engenharia de redes de comunicação (área 2)
	Engenharia eletrônica
	Engenharia de telecomunicações
Contabilidade	Ciências Contábeis
	Ciências econômicas
	Economia
Meio Ambiente	Engenharia Agrônômica
	Engenharia florestal
	Medicina Veterinária
Engenharia Mecânica	Engenharia mecânica
	Engenharia mecatrônica
Medicina Legal	Medicina
	Odontologia
Outras	Engenharia cartográfica
	Engenharia Civil
	Física
	Geologia
	Engenharia elétrica

Fonte: Autor.

Destaca-se também que os dados apresentados são dados reais, atuais e por muitas vezes ainda em fase de persecução penal. Foi concedida autorização por meio de processo específico para acesso excepcional aos dados requeridos, onde foi deliberado que poderiam ser utilizados, e que não “se submeteriam a sigilo informações estatísticas ou gerais que não possibilitem - direta ou indiretamente - a identificação de investigados ou réus, bem como não possam trazer prejuízo às investigações e processos criminais”, sendo portanto, autorizada oficialmente a

utilização dos dados para a presente pesquisa.

Após a consolidação dos dados coletados, foram criados dois grupos separados de variáveis a serem considerados:

a) Grupo FATORES EXTERNOS: consideradas variáveis que não dependem necessariamente da gestão interna da criminalística, mas sim de fatores como população do estado, recursos orçamentários destinados ao setor de perícia, área de da solicitação de perícia, tipo da unidade de atendimento, quantidade de materiais periciados e quantidade de requisições de perícia, abarcando, portanto, as variáveis Pop/RecOrc, QTR/QTP, UA, QMR/QTR e AP1 a Ap20, totalizando 24 variáveis, conforme tabelas 2 a seguir.

Tabela 2.1 – Valores das variáveis para cada DMU considerada (Fatores Externos).

Item	Unidade de Federação	População/Rec Orçamentários	Quant. total de requisições/Quant. Peritos	Unidade de atendimento (SETEC/UTE)	Quant. total de materiais registrados/Quant. Requisições	Proporção de requisições por área de perícia	
	DMU	Pop/RecOrc	QTR/ QTP	UA	QMR/ QTR	AP1	AP2
1	Acre	12,520	114,000	1,000	0,718	0,008	0,028
2	Alagoas	2,500	31,730	1,000	1,212	0,054	0,012
3	Amazonas	5,300	52,310	1,000	1,396	0,014	0,066
4	Amapá	12,770	71,860	1,000	1,441	0,018	0,050
5	Bahia	1,720	51,520	0,801	0,951	0,126	0,034
6	Ceará	2,600	42,130	1,000	1,678	0,045	0,035
7	Distrito Federal	5,190	31,250	1,000	1,192	0,037	0,017
8	Espírito Santo	3,320	46,290	1,000	1,426	0,032	0,038
9	Goiás	2,470	47,920	1,000	0,929	0,035	0,014
10	Maranhão	1,800	44,830	1,000	1,199	0,086	0,035
11	Minas Gerais	1,730	50,730	0,701	0,949	0,032	0,013
12	Mato Grosso do Sul	6,600	90,820	0,643	0,687	0,004	0,028
13	Mato Grosso	3,790	70,880	0,827	0,908	0,011	0,044

Item	Unidade de Federação	População/Rec Orçamentários	Quant. total de requisições/Quant. Peritos	Unidade de atendimento (SETEC/UTE)	Quant. total de materiais registrados/Quant. Requisições	Proporção de requisições por área de perícia	
	DMU	Pop/RecOrc	QTR/ QTP	UA	QMR/ QTR	AP1	AP2
14	Pará	2,350	82,380	0,714	0,801	0,029	0,053
15	Paraíba	2,710	37,810	1,000	1,134	0,050	0,026
16	Pernambuco	2,480	36,930	1,000	1,388	0,044	0,019
17	Piauí	2,700	47,200	1,000	0,761	0,078	0,025
18	Paraná	2,060	114,850	0,580	0,524	0,006	0,021
19	Rio de Janeiro	2,650	45,090	1,000	0,872	0,033	0,124
20	Rio Grande do Norte	3,640	37,060	1,000	0,983	0,025	0,037
21	Rondônia	8,350	69,470	0,638	0,984	0,020	0,056
22	Roraima	25,220	91,560	1,000	1,109	0,013	0,079
23	Rio Grande do Sul	2,950	72,650	0,509	0,837	0,015	0,020
24	Santa Catarina	2,320	47,230	1,000	1,161	0,012	0,018
25	Sergipe	3,040	48,890	1,000	1,616	0,052	0,018
26	São Paulo	2,310	68,190	0,511	0,810	0,024	0,012
27	Tocantins	4,970	51,230	1,000	1,452	0,044	0,032

Fonte: Autor.

Tabela 3.2 – Valores das variáveis para cada DMU considerada (Fatores Externos).

Item	Unidade de Federação	Proporção de requisições por área de perícia					
	DMU	AP3	AP4	AP5	AP6	AP7	AP8
1	Acre	0,000	0,000	0,000	0,006	0,001	0,307
2	Alagoas	0,000	0,000	0,006	0,020	0,040	0,358
3	Amazonas	0,000	0,000	0,002	0,006	0,012	0,237
4	Amapá	0,000	0,000	0,000	0,010	0,002	0,545
5	Bahia	0,000	0,004	0,007	0,042	0,007	0,226

Item	Unidade de Federação	Proporção de requisições por área de perícia					
		DMU	AP3	AP4	AP5	AP6	AP7
6	Ceará	0,000	0,000	0,002	0,022	0,004	0,226
7	Distrito Federal	0,000	0,000	0,002	0,005	0,007	0,254
8	Espírito Santo	0,000	0,001	0,001	0,009	0,018	0,188
9	Goiás	0,000	0,000	0,001	0,007	0,003	0,203
10	Maranhão	0,000	0,000	0,002	0,032	0,009	0,409
11	Minas Gerais	0,000	0,000	0,001	0,003	0,016	0,198
12	Mato Grosso do Sul	0,000	0,000	0,000	0,003	0,004	0,210
13	Mato Grosso	0,000	0,000	0,002	0,017	0,002	0,228
14	Pará	0,000	0,000	0,000	0,008	0,004	0,351
15	Paraíba	0,000	0,000	0,000	0,035	0,011	0,190
16	Pernambuco	0,000	0,000	0,000	0,018	0,013	0,207
17	Piauí	0,000	0,000	0,000	0,040	0,004	0,309
18	Paraná	0,000	0,000	0,002	0,003	0,007	0,160
19	Rio de Janeiro	0,000	0,002	0,005	0,002	0,007	0,350
20	Rio Grande do Norte	0,000	0,000	0,002	0,018	0,006	0,413
21	Rondônia	0,000	0,000	0,009	0,006	0,008	0,308
22	Roraima	0,000	0,000	0,002	0,001	0,001	0,362
23	Rio Grande do Sul	0,001	0,000	0,002	0,007	0,012	0,224
24	Santa Catarina	0,000	0,000	0,003	0,019	0,013	0,169
25	Sergipe	0,000	0,000	0,005	0,021	0,034	0,334
26	São Paulo	0,001	0,000	0,006	0,003	0,015	0,239
27	Tocantins	0,000	0,000	0,002	0,008	0,009	0,420

Fonte: Autor.

Tabela 4.3 – Valores das variáveis para cada DMU considerada (Fatores Externos).

Item	Unidade de Federação	Proporção de requisições por área de perícia					
	DMU	AP9	AP10	AP11	AP12	AP13	AP14
1	Acre	0,000	0,028	0,000	0,269	0,004	0,219
2	Alagoas	0,000	0,080	0,000	0,103	0,000	0,086
3	Amazonas	0,000	0,036	0,002	0,117	0,000	0,317
4	Amapá	0,000	0,036	0,000	0,093	0,000	0,183
5	Bahia	0,000	0,053	0,001	0,061	0,000	0,179
6	Ceará	0,000	0,050	0,000	0,027	0,000	0,219
7	Distrito Federal	0,000	0,094	0,002	0,110	0,000	0,051
8	Espírito Santo	0,000	0,064	0,000	0,084	0,000	0,158
9	Goiás	0,000	0,017	0,000	0,068	0,000	0,189
10	Maranhão	0,000	0,037	0,000	0,067	0,000	0,067
11	Minas Gerais	0,000	0,040	0,000	0,088	0,001	0,162
12	Mato Grosso do Sul	0,000	0,011	0,000	0,019	0,000	0,401
13	Mato Grosso	0,000	0,023	0,002	0,173	0,000	0,209
14	Pará	0,000	0,050	0,001	0,215	0,001	0,082
15	Paraíba	0,000	0,024	0,000	0,056	0,000	0,366
16	Pernambuco	0,000	0,089	0,001	0,033	0,003	0,374
17	Piauí	0,000	0,042	0,000	0,034	0,000	0,040
18	Paraná	0,000	0,014	0,000	0,022	0,000	0,478
19	Rio de Janeiro	0,000	0,055	0,004	0,039	0,002	0,152
20	Rio Grande do Norte	0,000	0,029	0,002	0,024	0,000	0,103
21	Rondônia	0,000	0,024	0,001	0,176	0,000	0,151
22	Roraima	0,000	0,021	0,000	0,216	0,000	0,221
23	Rio Grande do Sul	0,000	0,045	0,003	0,058	0,000	0,263
24	Santa Catarina	0,000	0,026	0,001	0,077	0,001	0,157
25	Sergipe	0,005	0,048	0,000	0,073	0,000	0,118
26	São Paulo	0,000	0,044	0,000	0,021	0,000	0,265
27	Tocantins	0,000	0,014	0,000	0,044	0,000	0,213

Fonte: Autor.

Tabela 5.4 – Valores das variáveis para cada DMU considerada (Fatores Externos).

Item	Unidade de Federação	Proporção de requisições por área de perícia					
	DMU	AP15	AP16	AP17	AP18	AP19	AP20
1	Acre	0,005	0,051	0,045	0,000	0,029	0,000
2	Alagoas	0,060	0,026	0,132	0,006	0,017	0,000
3	Amazonas	0,023	0,045	0,102	0,008	0,013	0,000
4	Amapá	0,002	0,008	0,048	0,000	0,006	0,000
5	Bahia	0,028	0,045	0,156	0,003	0,030	0,000
6	Ceará	0,014	0,034	0,216	0,013	0,093	0,000
7	Distrito Federal	0,015	0,048	0,310	0,005	0,045	0,000
8	Espírito Santo	0,018	0,035	0,295	0,022	0,033	0,004
9	Goiás	0,006	0,058	0,335	0,008	0,057	0,001
10	Maranhão	0,011	0,039	0,177	0,007	0,022	0,000
11	Minas Gerais	0,016	0,037	0,355	0,010	0,028	0,001
12	Mato Grosso do Sul	0,002	0,155	0,089	0,058	0,016	0,000
13	Mato Grosso	0,003	0,084	0,155	0,012	0,034	0,000
14	Pará	0,009	0,055	0,107	0,023	0,011	0,000
15	Paraíba	0,033	0,042	0,122	0,006	0,038	0,000
16	Pernambuco	0,020	0,019	0,123	0,009	0,029	0,000
17	Piauí	0,036	0,074	0,242	0,006	0,068	0,000
18	Paraná	0,012	0,167	0,066	0,033	0,008	0,001
19	Rio de Janeiro	0,028	0,043	0,119	0,011	0,025	0,000
20	Rio Grande do Norte	0,018	0,075	0,162	0,006	0,083	0,000
21	Rondônia	0,001	0,069	0,112	0,034	0,027	0,000
22	Roraima	0,001	0,017	0,043	0,017	0,006	0,000
23	Rio Grande do Sul	0,008	0,133	0,162	0,029	0,018	0,000
24	Santa Catarina	0,007	0,059	0,403	0,026	0,011	0,000

Item	Unidade de Federação	Proporção de requisições por área de perícia					
		DMU	AP15	AP16	AP17	AP18	AP19
25	Sergipe	0,011	0,077	0,186	0,000	0,018	0,000
26	São Paulo	0,032	0,062	0,220	0,020	0,036	0,001
27	Tocantins	0,005	0,021	0,170	0,000	0,021	0,000

Fonte: Autor.

b) Grupo GESTÃO DE PESSOAS: abarca as variáveis que envolvem predominantemente as questões de alocação de pessoal nas unidades, levando-se em conta a área de formação exigida e o tempo mediano de exercício dos servidores, sendo incluídas neste grupo as variáveis TME e Área de Formação dos Peritos, totalizando 15 variáveis, conforme Tabelas 3 a seguir.

Tabela 6.1 – Valores das variáveis para cada DMU considerada (Gestão de Pessoas).

Item	Unidade de Federação	Tempo MEDIANO de exercício dos Peritos K= 900	Proporção de PERITOS por área de formação					
			DMU	TME	Informática	Biologia	Química	Elétrica/ Eletrônica
1	Acre	22,440	0,143	0,000	0,286	0,000	0,000	0,143
2	Alagoas	16,760	0,091	0,000	0,091	0,182	0,364	0,091
3	Amazonas	22,000	0,125	0,000	0,250	0,063	0,188	0,063
4	Amapá	24,310	0,286	0,000	0,000	0,143	0,143	0,286
5	Bahia	16,760	0,148	0,037	0,185	0,148	0,222	0,111
6	Ceará	14,810	0,267	0,033	0,100	0,100	0,167	0,067
7	Distrito Federal	18,030	0,286	0,000	0,000	0,071	0,286	0,250
8	Espírito Santo	15,810	0,191	0,000	0,048	0,143	0,333	0,048
9	Goiás	15,710	0,292	0,042	0,208	0,125	0,083	0,125
10	Maranhão	19,090	0,250	0,000	0,000	0,083	0,250	0,083
11	Minas Gerais	15,690	0,200	0,053	0,160	0,093	0,200	0,120

Item	Unidade de Federação	Tempo MEDIANO de exercício dos Peritos K= 900	Proporção de PERITOS por área de formação					
	DMU	TME	Informática	Biologia	Química	Elétrica/ Eletrônica	Contabilidade	Meio ambiente
12	Mato Grosso do Sul	18,240	0,143	0,107	0,286	0,107	0,107	0,214
13	Mato Grosso	21,250	0,118	0,000	0,177	0,118	0,059	0,294
14	Pará	19,160	0,154	0,000	0,154	0,231	0,077	0,231
15	Paraíba	14,550	0,185	0,074	0,222	0,074	0,148	0,148
16	Pernambuco	16,900	0,138	0,035	0,207	0,069	0,345	0,069
17	Piauí	18,280	0,100	0,000	0,200	0,200	0,200	0,200
18	Paraná	18,530	0,222	0,042	0,222	0,069	0,194	0,111
19	Rio de Janeiro	13,840	0,148	0,056	0,204	0,093	0,315	0,056
20	Rio Grande do Norte	14,640	0,235	0,118	0,118	0,177	0,118	0,000
21	Rondônia	21,900	0,177	0,000	0,059	0,059	0,118	0,294
22	Roraima	23,140	0,333	0,000	0,111	0,000	0,111	0,111
23	Rio Grande do Sul	16,600	0,135	0,077	0,231	0,039	0,250	0,115
24	Santa Catarina	13,750	0,233	0,100	0,167	0,100	0,067	0,100
25	Sergipe	16,420	0,333	0,000	0,222	0,000	0,222	0,111
26	São Paulo	17,270	0,220	0,083	0,220	0,083	0,129	0,129
27	Tocantins	21,380	0,231	0,154	0,077	0,077	0,154	0,077

Tabela 7.2 – Valores das variáveis para cada DMU considerada (Gestão de Pessoas).

Item	Unidade de Federação	Proporção de PERITOS por área de formação							
	DMU	Eng. Mec.	Med. Legal	Eng. Cart.	Eng. Civil	Física	Geologia	Eng. elétrica (área 18)	Eng.de Minas
1	Acre	0,000	0,000	0,000	0,286	0,000	0,143	0,000	0,000
2	Alagoas	0,000	0,000	0,000	0,182	0,000	0,000	0,000	0,000
3	Amazonas	0,000	0,000	0,000	0,125	0,000	0,188	0,000	0,000
4	Amapá	0,000	0,000	0,000	0,143	0,000	0,000	0,000	0,000
5	Bahia	0,037	0,000	0,037	0,037	0,000	0,000	0,000	0,037
6	Ceará	0,000	0,033	0,000	0,200	0,000	0,033	0,000	0,000
7	Distrito Federal	0,000	0,000	0,000	0,036	0,000	0,036	0,000	0,036
8	Espírito Santo	0,048	0,000	0,000	0,095	0,000	0,095	0,000	0,000
9	Goiás	0,000	0,000	0,000	0,083	0,000	0,000	0,000	0,042
10	Maranhão	0,083	0,000	0,000	0,167	0,000	0,083	0,000	0,000
11	Minas Gerais	0,027	0,000	0,013	0,053	0,027	0,040	0,000	0,013
12	Mato Grosso do Sul	0,036	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
13	Mato Grosso	0,000	0,000	0,000	0,118	0,000	0,118	0,000	0,000
14	Pará	0,000	0,000	0,000	0,077	0,000	0,077	0,000	0,000
15	Paraíba	0,000	0,037	0,000	0,111	0,000	0,000	0,000	0,000
16	Pernambuco	0,000	0,000	0,000	0,138	0,000	0,000	0,000	0,000
17	Piauí	0,000	0,000	0,000	0,100	0,000	0,000	0,000	0,000
18	Paraná	0,028	0,000	0,000	0,069	0,000	0,014	0,028	0,000
19	Rio de Janeiro	0,019	0,000	0,000	0,056	0,000	0,056	0,000	0,000
20	Rio Grande do Norte	0,000	0,000	0,000	0,177	0,000	0,059	0,000	0,000
21	Rondônia	0,059	0,000	0,000	0,118	0,000	0,118	0,000	0,000
22	Roraima	0,000	0,000	0,000	0,222	0,000	0,111	0,000	0,000
23	Rio Grande do Sul	0,039	0,000	0,019	0,058	0,000	0,000	0,019	0,019
24	Santa Catarina	0,033	0,033	0,000	0,067	0,000	0,067	0,033	0,000
25	Sergipe	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,111	0,000	0,000
26	São Paulo	0,015	0,008	0,015	0,038	0,008	0,046	0,008	0,000

Item	Unidade de Federação	Proporção de PERITOS por área de formação							
		DMU	Eng. Mec.	Med. Legal	Eng. Cart.	Eng. Civil	Física	Geologia	Eng. elétrica (área 18)
27	Tocantins		0,000	0,000	0,000	0,154	0,000	0,077	0,000

Fonte: Autor.

Após análise da variabilidade das variáveis, foram retiradas da análise desconsideradas as seguintes variáveis: AP3, AP4, AP9, AP11, AP13, AP20, Eng. Mecânica, Medicina Legal, Eng. Cartográfica, Física, Eng. Elétrica (área 18) e Eng. De Minas, resultando as tabelas finais de inputs e outputs como as a seguir:

a) Grupo FATORES EXTERNOS:

Tabela 8.1 – Valores das variáveis para cada DMU considerada (Fatores externos).

Item	Unidade de Federação	População/Rec Orçamentários	Quant. total de requisições/Quant. Peritos	Unidade de atendimento (SETEC/UTE)	Quant. total de materiais registrados/Quant. Requisições	Proporção de requisições por área de perícia	
	DMU	Pop/RecOrc	QTR/ QTP	UA	QMR/ QTR	AP1	AP2
1	Acre	12,520	114,000	1,000	0,718	0,008	0,028
2	Alagoas	2,500	31,730	1,000	1,212	0,054	0,012
3	Amazonas	5,300	52,310	1,000	1,396	0,014	0,066
4	Amapá	12,770	71,860	1,000	1,441	0,018	0,050
5	Bahia	1,720	51,520	0,801	0,951	0,126	0,034
6	Ceará	2,600	42,130	1,000	1,678	0,045	0,035
7	Distrito Federal	5,190	31,250	1,000	1,192	0,037	0,017
8	Espírito Santo	3,320	46,290	1,000	1,426	0,032	0,038
9	Goiás	2,470	47,920	1,000	0,929	0,035	0,014
10	Maranhão	1,800	44,830	1,000	1,199	0,086	0,035
11	Minas Gerais	1,730	50,730	0,701	0,949	0,032	0,013
12	Mato Grosso do Sul	6,600	90,820	0,643	0,687	0,004	0,028

Item	Unidade de Federação	População/Rec Orçamentários	Quant. total de requisições/Quant. Peritos	Unidade de atendimento (SETEC/UTE)	Quant. total de materiais registrados/Quant. Requisições	Proporção de requisições por área de perícia	
	DMU	Pop/RecOrc	QTR/ QTP	UA	QMR/ QTR	AP1	AP2
13	Mato Grosso	3,790	70,880	0,827	0,908	0,011	0,044
14	Pará	2,350	82,380	0,714	0,801	0,029	0,053
15	Paraíba	2,710	37,810	1,000	1,134	0,050	0,026
16	Pernambuco	2,480	36,930	1,000	1,388	0,044	0,019
17	Piauí	2,700	47,200	1,000	0,761	0,078	0,025
18	Paraná	2,060	114,850	0,580	0,524	0,006	0,021
19	Rio de Janeiro	2,650	45,090	1,000	0,872	0,033	0,124
20	Rio Grande do Norte	3,640	37,060	1,000	0,983	0,025	0,037
21	Rondônia	8,350	69,470	0,638	0,984	0,020	0,056
22	Roraima	25,220	91,560	1,000	1,109	0,013	0,079
23	Rio Grande do Sul	2,950	72,650	0,509	0,837	0,015	0,020
24	Santa Catarina	2,320	47,230	1,000	1,161	0,012	0,018
25	Sergipe	3,040	48,890	1,000	1,616	0,052	0,018
26	São Paulo	2,310	68,190	0,511	0,810	0,024	0,012
27	Tocantins	4,970	51,230	1,000	1,452	0,044	0,032

Fonte: Autor.

Tabela 9.2 – Valores das variáveis para cada DMU considerada (Fatores externos).

Item	Unidade de Federação	Proporção de requisições por área de perícia					
	DMU	AP5	AP6	AP7	AP8	AP10	AP12
1	Acre	0,000	0,006	0,001	0,307	0,028	0,269
2	Alagoas	0,006	0,020	0,040	0,358	0,080	0,103
3	Amazonas	0,002	0,006	0,012	0,237	0,036	0,117
4	Amapá	0,000	0,010	0,002	0,545	0,036	0,093

Item	Unidade de Federação	Proporção de requisições por área de perícia					
		DMU	AP5	AP6	AP7	AP8	AP10
5	Bahia	0,007	0,042	0,007	0,226	0,053	0,061
6	Ceará	0,002	0,022	0,004	0,226	0,050	0,027
7	Distrito Federal	0,002	0,005	0,007	0,254	0,094	0,110
8	Espírito Santo	0,001	0,009	0,018	0,188	0,064	0,084
9	Goiás	0,001	0,007	0,003	0,203	0,017	0,068
10	Maranhão	0,002	0,032	0,009	0,409	0,037	0,067
11	Minas Gerais	0,001	0,003	0,016	0,198	0,040	0,088
12	Mato Grosso do Sul	0,000	0,003	0,004	0,210	0,011	0,019
13	Mato Grosso	0,002	0,017	0,002	0,228	0,023	0,173
14	Pará	0,000	0,008	0,004	0,351	0,050	0,215
15	Paraíba	0,000	0,035	0,011	0,190	0,024	0,056
16	Pernambuco	0,000	0,018	0,013	0,207	0,089	0,033
17	Piauí	0,000	0,040	0,004	0,309	0,042	0,034
18	Paraná	0,002	0,003	0,007	0,160	0,014	0,022
19	Rio de Janeiro	0,005	0,002	0,007	0,350	0,055	0,039
20	Rio Grande do Norte	0,002	0,018	0,006	0,413	0,029	0,024
21	Rondônia	0,009	0,006	0,008	0,308	0,024	0,176
22	Roraima	0,002	0,001	0,001	0,362	0,021	0,216
23	Rio Grande do Sul	0,002	0,007	0,012	0,224	0,045	0,058
24	Santa Catarina	0,003	0,019	0,013	0,169	0,026	0,077
25	Sergipe	0,005	0,021	0,034	0,334	0,048	0,073
26	São Paulo	0,006	0,003	0,015	0,239	0,044	0,021
27	Tocantins	0,002	0,008	0,009	0,420	0,014	0,044

Fonte: Autor.

Tabela 10.3 – Valores das variáveis para cada DMU considerada (Fatores externos).

Item	Unidade de Federação	Proporção de requisições por área de perícia						
	DMU	AP14	AP15	AP16	AP17	AP18	AP19	AP20
1	Acre	0,219	0,005	0,051	0,045	0,000	0,029	0,000
2	Alagoas	0,086	0,060	0,026	0,132	0,006	0,017	0,000
3	Amazonas	0,317	0,023	0,045	0,102	0,008	0,013	0,000
4	Amapá	0,183	0,002	0,008	0,048	0,000	0,006	0,000
5	Bahia	0,179	0,028	0,045	0,156	0,003	0,030	0,000
6	Ceará	0,219	0,014	0,034	0,216	0,013	0,093	0,000
7	Distrito Federal	0,051	0,015	0,048	0,310	0,005	0,045	0,000
8	Espírito Santo	0,158	0,018	0,035	0,295	0,022	0,033	0,004
9	Goiás	0,189	0,006	0,058	0,335	0,008	0,057	0,001
10	Maranhão	0,067	0,011	0,039	0,177	0,007	0,022	0,000
11	Minas Gerais	0,162	0,016	0,037	0,355	0,010	0,028	0,001
12	Mato Grosso do Sul	0,401	0,002	0,155	0,089	0,058	0,016	0,000
13	Mato Grosso	0,209	0,003	0,084	0,155	0,012	0,034	0,000
14	Pará	0,082	0,009	0,055	0,107	0,023	0,011	0,000
15	Paraíba	0,366	0,033	0,042	0,122	0,006	0,038	0,000
16	Pernambuco	0,374	0,020	0,019	0,123	0,009	0,029	0,000
17	Piauí	0,040	0,036	0,074	0,242	0,006	0,068	0,000
18	Paraná	0,478	0,012	0,167	0,066	0,033	0,008	0,001
19	Rio de Janeiro	0,152	0,028	0,043	0,119	0,011	0,025	0,000
20	Rio Grande do Norte	0,103	0,018	0,075	0,162	0,006	0,083	0,000
21	Rondônia	0,151	0,001	0,069	0,112	0,034	0,027	0,000
22	Roraima	0,221	0,001	0,017	0,043	0,017	0,006	0,000
23	Rio Grande do Sul	0,263	0,008	0,133	0,162	0,029	0,018	0,000
24	Santa Catarina	0,157	0,007	0,059	0,403	0,026	0,011	0,000
25	Sergipe	0,118	0,011	0,077	0,186	0,000	0,018	0,000
26	São Paulo	0,265	0,032	0,062	0,220	0,020	0,036	0,001
27	Tocantins	0,213	0,005	0,021	0,170	0,000	0,021	0,000

Fonte: Autor.

b) Grupo GESTÃO DE PESSOAS:

Tabela 11 – Valores das variáveis para cada DMU considerada (Gestão de Pessoas).

Item	Unidade de Federação	Tempo MEDIANO de exercício dos Peritos K=900	Proporção de PERITOS por área de Formação							
			DMU	TME	Inform.	Bio.	Quím.	Elétrica/ Eletrôn.	Conta bil.	Meio amb.
1	Acre	22,440	0,143	0,000	0,286	0,000	0,000	0,143	0,286	0,143
2	Alagoas	16,760	0,091	0,000	0,091	0,182	0,364	0,091	0,182	0,000
3	Amazonas	22,000	0,125	0,000	0,250	0,063	0,188	0,063	0,125	0,188
4	Amapá	24,310	0,286	0,000	0,000	0,143	0,143	0,286	0,143	0,000
5	Bahia	16,760	0,148	0,037	0,185	0,148	0,222	0,111	0,037	0,000
6	Ceará	14,810	0,267	0,033	0,100	0,100	0,167	0,067	0,200	0,033
7	Distrito Federal	18,030	0,286	0,000	0,000	0,071	0,286	0,250	0,036	0,036
8	Espírito Santo	15,810	0,191	0,000	0,048	0,143	0,333	0,048	0,095	0,095
9	Goiás	15,710	0,292	0,042	0,208	0,125	0,083	0,125	0,083	0,000
10	Maranhão	19,090	0,250	0,000	0,000	0,083	0,250	0,083	0,167	0,083
11	Minas Gerais	15,690	0,200	0,053	0,160	0,093	0,200	0,120	0,053	0,040
12	Mato Grosso do Sul	18,240	0,143	0,107	0,286	0,107	0,107	0,214	0,000	0,000
13	Mato Grosso	21,250	0,118	0,000	0,177	0,118	0,059	0,294	0,118	0,118
14	Pará	19,160	0,154	0,000	0,154	0,231	0,077	0,231	0,077	0,077
15	Paraíba	14,550	0,185	0,074	0,222	0,074	0,148	0,148	0,111	0,000
16	Pernambuco	16,900	0,138	0,035	0,207	0,069	0,345	0,069	0,138	0,000
17	Piauí	18,280	0,100	0,000	0,200	0,200	0,200	0,200	0,100	0,000
18	Paraná	18,530	0,222	0,042	0,222	0,069	0,194	0,111	0,069	0,014
19	Rio de Janeiro	13,840	0,148	0,056	0,204	0,093	0,315	0,056	0,056	0,056
20	Rio Grande do Norte	14,640	0,235	0,118	0,118	0,177	0,118	0,000	0,177	0,059

Item	Unidade de Federação	Tempo MEDIANO de exercício dos Peritos K=900	Proporção de PERITOS por área de Formação							
			DMU	TME	Inform.	Bio.	Quím.	Elétrica/ Eletrôn.	Conta bil.	Meio amb.
21	Rondônia	21,900	0,177	0,000	0,059	0,059	0,118	0,294	0,118	0,118
22	Roraima	23,140	0,333	0,000	0,111	0,000	0,111	0,111	0,222	0,111
23	Rio Grande do Sul	16,600	0,135	0,077	0,231	0,039	0,250	0,115	0,058	0,000
24	Santa Catarina	13,750	0,233	0,100	0,167	0,100	0,067	0,100	0,067	0,067
25	Sergipe	16,420	0,333	0,000	0,222	0,000	0,222	0,111	0,000	0,111
26	São Paulo	17,270	0,220	0,083	0,220	0,083	0,129	0,129	0,038	0,046
27	Tocantins	21,380	0,231	0,154	0,077	0,077	0,154	0,077	0,154	0,077

Fonte: Autor.

Uma segunda etapa da análise das variáveis diz respeito ao ajuste da quantidade de variáveis utilizadas no modelo e a quantidade de observações.

Uma regra prática para verificação de do uso de uma quantidade adequada de variáveis em relação às DMUs é descrita por Nunamarker (1985) Cooper e Seiford e Tone (2000), que relatam que a quantidade de DMUs deva ser, no mínimo o triplo da quantidade de variáveis (considerando *input* e *output*). Outra relação, apresentada por Lins e Meza (2000) e Boueri (2015), indica que deve haver no mínimo o dobro de DMUs em relação às variáveis. Tais limitações impõe dificuldades ao pesquisador, que deve se limitar a inserir apenas as variáveis inputs e outputs essenciais ao processo de produção, bem como eliminar as variáveis altamente correlacionados, deixando apenas a representativa do grupo.

Visando identificar possíveis correlações entre as variáveis e adequar o número de variáveis eleitas à modelagem, haja vista que no cenário atual temos 27 DMUs e 27 variáveis, foi feita análise fatorial dentro de cada um dos grupos, da seguinte forma:

a) Grupo FATORES EXTERNOS: feita uma primeira análise fatorial (com 5 fatores) entre as variáveis AP1 a AP20, por se tratar de variáveis com uma mesmo

característica (áreas de requisição de perícia) e a seguir uma análise fatorial entre as variáveis representativas dentre as APn e as demais variáveis do grupo, conforme detalhado nas tabelas x a y a seguir. Como resultado foram eleitas como variáveis representativas do grupo Fatores Externos as variáveis QTR/QTP, AP6 e UA.

Tabela 12 – Análise fatorial das variáveis APn (5 fatores)

Variable	Factor1	Factor2	Factor3	Factor4	Factor5	Communality
AP16	-0,826	0,000	0,000	0,000	0,000	0,726
AP18	-0,781	0,000	0,000	0,000	0,000	0,789
AP8	0,676	0,000	0,000	0,000	0,000	0,665
AP14	-0,659	0,000	0,000	0,000	0,000	0,837
AP6	0,000	0,860	0,000	0,000	0,000	0,778
AP1	0,000	0,802	0,000	0,000	0,000	0,815
AP12	0,000	-0,562	0,000	0,000	0,000	0,587
AP7	0,000	0,000	-0,896	0,000	0,000	0,820
AP15	0,000	0,000	0,520	-0,666	0,000	0,731
AP10	0,000	0,000	-0,663	0,000	0,000	0,593
AP17	0,000	0,000	0,000	-0,928	0,000	0,891
AP19	0,000	0,514	0,000	-0,565	0,000	0,672
AP5	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,858	0,850
AP2	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,538	0,692
Variance	2,6767	2,4015	2,1938	1,8218	1,3524	10,4462
% Var	0,191	0,172	0,157	0,130	0,097	0,746

Fonte: Autor.

Quadro 8 – Variáveis representativas.

Factor1	AP16	-0,826	Perícias de Veículos
	AP18	-0,781	Perícias Eletroeletrônicas
	AP8	0,676	Perícias de Informática
	AP14	-0,659	Perícias de Química Forense
Factor2	AP6	0,860	Perícias de Engenharia
	AP1	0,802	Perícias Contábeis e Financeiras
	AP12	-0,562	Perícias de Meio Ambiente

	AP19	0,514	Perícias Merceológicas
Factor3	AP7	-0,896	Perícias de Genética Forense
	AP15	0,520	Perícias de Registros de Áudio e Imagens
	AP10	-0,663	Perícias de Local de Crime
Factor4	AP17	-0,928	Perícias Documentoscópicas
	AP15	-0,666	Perícias de Registros de Áudio e Imagens
	AP19	-0,565	Perícias Merceológicas
Factor5	AP5	-0,858	Perícias de Caracterização de Materiais
	AP2	-0,538	Perícias de Balística

Fonte: Autor.

Tabela 13 – Análise fatorial das variáveis representativas APn (5 fatores) com as demais variáveis externas

Variable	Factor1	Factor2	Factor3	Factor4	Factor5	Communality
AP16	-0,906	0,000	0,000	0,000	0,000	0,843
UA	0,813	0,000	0,000	0,000	0,000	0,840
QMR/QTR	0,753	0,000	0,000	0,000	0,000	0,812
AP17	0,000	-0,949	0,000	0,000	0,000	0,910
Pop/RecO	0,000	0,622	0,000	0,000	0,000	0,867
QTR/QTP	0,000	0,591	0,000	0,000	0,000	0,886
AP6	0,000	0,000	-0,962	0,000	0,000	0,942
AP7	0,000	0,000	0,000	0,921	0,000	0,917
AP5	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,970	0,973
Variance	2,4659	1,6629	1,3899	1,3529	1,1165	7,9881
% Var	0,274	0,185	0,154	0,150	0,124	0,888

Fonte: Autor.

Quadro 9 – Resultado final de definição das variáveis representativas (Fatores Externos)

Factor1	AP16	-0,906	Perícias de Veículos
	UA	0,813	
	QMR/QTR	0,753	
Factor2	AP17	-0,949	Perícias Documentoscópicas
	Pop/RecO	0,622	

	QTR/QTP	0,591	
Factor3	AP6	-0,962	Perícias de Engenharia
Factor4	AP7	0,921	Perícias de Genética Forense
Factor5	AP5	-0,970	Perícias de Caracterização de Materiais

Fonte: Autor.

b) Grupo GESTÃO DE PESSOAS: feita uma primeira análise fatorial (com 5 fatores) entre as variáveis “áreas de formação”, por se tratar de variáveis com uma mesma característica (áreas de formação dos peritos) e a seguir uma análise fatorial entre as variáveis representativas dentre as de área de formação e as demais variáveis do grupo, conforme detalhado nas tabelas x a y a seguir. Como resultado foram eleitas como variáveis representativas do grupo Gestão de Pessoas as variáveis TME e Informática.

Tabela 14 – Análise fatorial das variáveis Área de Formação (AF) (5 fatores)

Variable	Factor1	Factor2	Factor3	Factor4	Factor5	Communality
Elétrica	0,917	0,000	0,000	0,000	0,000	0,852
Geologia	-0,586	0,000	0,000	0,000	-0,505	0,737
Biologia	0,000	-0,910	0,000	0,000	0,000	0,879
Meio amb	0,000	0,620	0,000	-0,614	0,000	0,924
Informát	0,000	0,000	-0,871	0,000	0,000	0,925
Química	0,000	0,000	0,781	0,000	0,000	0,906
Contabil	0,000	0,000	0,000	0,953	0,000	0,978
Engenhar	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,927	0,872
Variance	1,4836	1,4513	1,3944	1,3931	1,352	7,0744
% Var	0,185	0,181	0,174	0,174	0,169	0,884

Fonte: Autor.

Quadro 10 – Variáveis AF - Representativas

Factor1	Elétrica	0,917
	Geologia	-0,586
Factor2	Biologia	-0,910
	Meio amb	0,620
Factor3	Informát	-0,871

	Química	0,781
Factor4	Contabil	0,953
	Meio amb	-0,614
Factor5	Engenhar	-0,927
	Geologia	-0,505

Fonte: Autor.

Tabela 15 – Análise fatorial das variáveis AF (5 fatores) com variável TME.

Variable	Factor1	Factor2	Factor3	Factor4	Factor5	Communality
Biologia	-0,862	0,000	0,000	0,000	0,000	0,816
Meio amb	0,666	0,586	0,000	0,000	0,000	0,945
TME	0,620	0,000	0,000	0,000	0,000	0,791
Contabil	0,000	-0,937	0,000	0,000	0,000	0,932
Elétrica	0,000	0,000	-0,918	0,000	0,000	0,855
Geologia	0,000	0,000	0,596	0,000	0,000	0,695
Engenhar	0,000	0,000	0,000	0,932	0,000	0,884
Informát	0,000	0,000	0,000	0,000	0,876	0,928
Química	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,774	0,910
Variance	1,7922	1,5795	1,525	1,4604	1,3983	7,7554
% Var	0,199	0,176	0,169	0,162	0,155	0,862

Fonte: Autor.

Quadro 11 – Resultado final de definição das variáveis representativas (Gestão de Pessoas).

Factor1	Biologia	-0,862
	Meio amb	0,666
	TME	0,620
Factor2	Contabil	-0,937
	Meio amb	0,666
Factor3	Elétrica	-0,918
	Geologia	0,596
Factor4	Engenhar	0,932

Factor5	Informát	0,876
----------------	----------	-------

Fonte: Autor.

Após a escolha das variáveis representativas em cada grupo, se propôs que fosse feito o ranqueamento das unidades de criminalística por meio da construção de uma fronteira de eficiência pelo uso da Análise Envoltória de Dados (DEA), considerando o apresentado a seguir para a confecção do modelo:

- As unidades de criminalística das diversas unidades da federação desenvolvem atividade similares, diferenciando-se entre si pelas quantidades de recursos consumidos (INPUTS) e pela qualidade do serviço que entregam à sociedade (laudos periciais), segundo tempo de atendimento, complexidade e outros fatores, conforme já detalhado nesta seção, sendo este valor substanciado no ICRIM (indicador de criminalística);

- A DEA pressupõe a existência de Unidades Tomadoras de Decisão (Decision Making Units – DMUs), que no caso serão as unidades de criminalística de cada estado. Portanto, teremos 27 DMUs a serem ranqueadas.

Após as análises feitas, foram definidas as variáveis *inputs* e *outputs*, conforme tabela X a seguir, sendo escolhidas 3 variáveis inputs do grupo Fatores Externos e 2 do grupo Gestão de Pessoas, e uma variável output (ICRIM), conforme tabela 10 a seguir.

Tabela 16 – Compilação de dados a serem processados.

Item	UF	FATORES EXTERNOS			GESTÃO DE PESSOAS		OUTPUT	
		INPUTS						
		Quant. total de requisições/ Quant. Peritos	Unidade de atendimento (SETEC/UTE)	Proporção de atendimentos por área de perícia	Tempo MEDIANO de exercício dos Peritos K= 900	Proporção de Peritos por área de formação		
		DMU	QTR/ QTP	UA	AP6	TME		Informática
		INPUT1	INPUT2	INPUT3	INPUT4	INPUT5	OUTPUT1	

1	Acre	114,000	1,000	0,006	22,444	0,143	10,000
2	Alagoas	31,727	1,000	0,020	16,763	0,091	7,020
3	Amazonas	52,313	1,000	0,006	22,000	0,125	8,630
4	Amapá	71,857	1,000	0,010	24,310	0,286	7,590
5	Bahia	51,519	0,801	0,042	16,760	0,148	7,460
6	Ceará	42,133	1,000	0,022	14,812	0,267	9,270
7	Distrito Federal	31,250	1,000	0,005	18,027	0,286	7,980
8	Espírito Santo	46,286	1,000	0,009	15,811	0,191	8,280
9	Goiás	47,917	1,000	0,007	15,705	0,292	6,840
10	Maranhão	44,833	1,000	0,032	19,088	0,250	8,190
11	Minas Gerais	50,733	0,701	0,003	15,688	0,200	7,040
12	Mato Grosso do Sul	90,821	0,643	0,003	18,241	0,143	9,620
13	Mato Grosso	70,882	0,827	0,017	21,246	0,118	9,260
14	Pará	82,385	0,714	0,008	19,155	0,154	5,890
15	Paraíba	37,815	1,000	0,035	14,553	0,185	8,790
16	Pernambuco	36,931	1,000	0,018	16,896	0,138	8,100
17	Piauí	47,200	1,000	0,040	18,276	0,100	9,740
18	Paraná	114,847	0,580	0,003	18,527	0,222	7,530
19	Rio de Janeiro	45,093	1,000	0,002	13,842	0,148	8,230
20	Rio Grande do Norte	37,059	1,000	0,018	14,641	0,235	7,690
21	Rondônia	69,471	0,638	0,006	21,897	0,177	9,620
22	Roraima	91,556	1,000	0,001	23,137	0,333	9,740
23	Rio Grande do Sul	72,654	0,509	0,007	16,602	0,135	6,860
24	Santa Catarina	47,233	1,000	0,019	13,746	0,233	7,190

25	Sergipe	48,889	1,000	0,021	16,418	0,333	9,010
26	São Paulo	68,189	0,511	0,003	17,270	0,220	8,110
27	Tocantins	51,231	1,000	0,008	21,382	0,231	8,310

Fonte: Autor.

Com as variáveis escolhidas, passou-se ao processamento dos dados no programa Sistema Integrado de Apoio à decisão v3.0, tendo sido escolhido o método CCR, em detrimento do método BCC, por ter sido o primeiro o mais ajustado às questões conceituais envolvidas.

Optou-se também pela orientação a inputs, pois a variável output não é passível de atribuição de peso variável, haja vista ser calculada por sistema autônomo e não passível de revisão.

4. DISCUSSÃO E RESULTADOS

Com as variáveis escolhidas, passou-se ao processamento dos dados no programa Sistema Integrado de Apoio à decisão v3.0, tendo sido escolhido o método CCR, em detrimento do método BCC, por ter sido o primeiro o mais ajustado às questões conceituais envolvidas.

Optou-se também pela orientação a inputs, pois a variável output não é passível de atribuição de peso variável, haja vista ser calculada por sistema autônomo e não passível de revisão.

Tabela 17 – Resultados utilizando o modelo CCR, orientação a *input*. Eficiências.

DMU	UF	PADRÃO	INVERTIDA	COMPOSTA	COMPOSTA (Eficiência Normalizada)
1	Acre	1,000	0,822	0,589	0,873
2	Alagoas	1,000	1,000	0,500	0,741
3	Amazonas	1,000	0,856	0,572	0,848
4	Amapá	0,655	1,000	0,327	0,485
5	Bahia	0,850	1,000	0,425	0,629
6	Ceará	1,000	0,830	0,585	0,867

DMU	UF	PADRÃO	INVERTIDA	COMPOSTA	COMPOSTA (Eficiência Normalizada)
7	Distrito Federal	1,000	0,882	0,559	0,828
8	Espírito Santo	0,934	0,832	0,551	0,817
9	Goiás	0,767	1,000	0,384	0,568
10	Maranhão	0,860	1,000	0,430	0,637
11	Minas Gerais	0,903	0,757	0,573	0,850
12	Mato Grosso do Sul	1,000	0,650	0,675	1,000
13	Mato Grosso	1,000	0,763	0,619	0,917
14	Pará	0,598	1,000	0,299	0,443
15	Paraíba	1,000	0,929	0,536	0,794
16	Pernambuco	1,000	0,869	0,565	0,838
17	Piauí	1,000	0,866	0,567	0,841
18	Paraná	0,859	1,000	0,429	0,636
19	Rio de Janeiro	1,000	0,831	0,584	0,866
20	Rio Grande do Norte	0,922	0,932	0,495	0,734
21	Rondônia	1,000	0,700	0,650	0,963
22	Roraima	1,000	0,919	0,540	0,801
23	Rio Grande do Sul	0,890	0,754	0,568	0,842
24	Santa Catarina	0,842	1,000	0,421	0,624
25	Sergipe	0,922	0,994	0,464	0,688
26	São Paulo	1,000	0,760	0,620	0,919
27	Tocantins	0,870	0,883	0,494	0,732

Fonte: Autor.

Verifica-se, conforme tabela 11, que foram consideradas eficientes as unidades de perícia dos seguintes estados: ACRE, ALAGOAS, AMAZÔNIA, CEARÁ, DISTRITO FEDERAL, MATO GROSSO DO SUL, MATO GROSSO, PARAÍBA, PERNAMBUCO, PIAUÍ, RIO DE JANEIRO, RONDÔNIA e RORAIMA.

A Tabela 12 a seguir apresenta os pesos atribuídos às variáveis utilizadas no modelo.

Tabela 18 – Pesos atribuídos às variáveis.

DMU		QTR/ QTP	UA	AP6	TME	Informática	ICRIM
		INPUT1	INPUT2	INPUT3	INPUT4	INPUT5	OUTPUT1
1	Acre	0,000	0,000	7,716	0,003	6,160	0,100
2	Alagoas	0,029	0,000	0,000	0,000	0,784	0,142
3	Amazonas	0,003	0,000	8,640	0,011	4,477	0,116
4	Amapá	0,008	0,483	7,161	0,015	0,000	0,132
5	Bahia	0,004	0,621	0,000	0,024	0,267	0,134
6	Ceará	0,007	0,396	5,863	0,012	0,000	0,108
7	Distrito Federal	0,032	0,000	0,000	0,000	0,000	0,125
8	Espírito Santo	0,010	0,399	4,260	0,005	0,523	0,121
9	Goiás	0,009	0,536	7,947	0,017	0,000	0,146
10	Maranhão	0,011	0,679	0,186	0,000	0,000	0,122
11	Minas Gerais	0,006	0,524	6,819	0,026	0,000	0,142
12	Mato Grosso do Sul	0,004	0,346	2,313	0,018	0,462	0,104
13	Mato Grosso	0,002	0,149	7,422	0,000	4,889	0,108
14	Pará	0,007	0,566	3,777	0,030	0,755	0,170
15	Paraíba	0,002	0,000	0,000	0,050	1,111	0,114
16	Pernambuco	0,012	0,184	6,384	0,000	1,800	0,123
17	Piauí	0,001	0,000	8,045	0,000	6,266	0,103
18	Paraná	0,000	1,432	115,094	0,000	0,000	0,133
19	Rio de Janeiro	0,000	0,000	3,721	0,041	2,920	0,122
20	Rio Grande do Norte	0,015	0,000	4,396	0,020	0,593	0,130
21	Rondônia	0,003	0,515	0,000	0,020	0,071	0,104
22	Roraima	0,000	0,000	833,333	0,000	0,000	0,103
23	Rio Grande do Sul	0,000	2,039	0,000	0,000	0,638	0,146
24	Santa Catarina	0,000	0,000	0,055	0,076	0,584	0,139
25	Sergipe	0,005	0,409	5,328	0,020	0,000	0,111
26	São Paulo	0,007	0,558	45,206	0,000	0,563	0,123

DMU		QTR/ QTP	UA	AP6	TME	Informática	ICRIM
		INPUT1	INPUT2	INPUT3	INPUT4	INPUT5	OUTPUT1
27	Tocantins	0,011	0,384	5,048	0,000	0,757	0,120

Fonte: Autor.

Considerando os dados e o método escolhido para a geração do modelo de DEA, apresenta-se os alvos para cada DMU, conforme Tabelas 13 a

Tabela 19 – DMU1 (eficiência: 1,000000)

VARIÁVEL	ATUAL	RADIAL	FOLGA	ALVO
INPUT1 (QTR/QTP)	114,000	114,000	0,000	114,000
INPUT2 (UA)	1,000	1,000	0,000	1,000
INPUT3 (AP6)	0,006	0,006	0,000	0,006
INPUT4 (TME)	22,444	22,444	0,000	22,444
INPUT5 (Informática)	0,143	0,143	0,000	0,143
OUTPUT1 (ICRIM)	10,000	10,000	0,000	10,000

Fonte: Autor.

Tabela 20 – DMU2 (eficiência: 1,000000)

VARIÁVEL	ATUAL	RADIAL	FOLGA	ALVO
INPUT1 (QTR/QTP)	31,727	31,727	0,000	31,727
INPUT2 (UA)	1,000	1,000	0,000	1,000
INPUT3 (AP6)	0,020	0,020	0,000	0,020
INPUT4 (TME)	16,763	16,763	0,000	16,763
INPUT5 (Informática)	0,091	0,091	0,000	0,091
OUTPUT1 (ICRIM)	7,020	7,020	0,000	7,020

Fonte: Autor.

Tabela 21 – DMU3 (eficiência: 1,000000)

VARIÁVEL	ATUAL	RADIAL	FOLGA	ALVO
INPUT1 (QTR/QTP)	52,313	52,313	0,000	52,313
INPUT2 (UA)	1,000	1,000	0,000	1,000
INPUT3 (AP6)	0,006	0,006	0,000	0,006
INPUT4 (TME)	22,000	22,000	0,000	22,000
INPUT5 (Informática)	0,125	0,125	0,000	0,125
OUTPUT1 (ICRIM)	8,630	8,630	0,000	8,630

Fonte: Autor.

Tabela 22 – DMU4 (eficiência: 0,654675)

VARIÁVEL	ATUAL	RADIAL	FOLGA	ALVO
INPUT1 (QTR/QTP)	71,857	71,857	0,000	71,857
INPUT2 (UA)	1,000	1,000	0,000	1,000
INPUT3 (AP6)	0,010	0,010	0,000	0,010
INPUT4 (TME)	24,310	24,310	0,000	24,310
INPUT5 (Informática)	0,286	0,286	0,030	0,256
OUTPUT1 (ICRIM)	7,590	11,594	0,000	11,594

Fonte: Autor.

Tabela 23 – DMU5 (eficiência: 0,849525)

VARIÁVEL	ATUAL	RADIAL	FOLGA	ALVO
INPUT1 (QTR/QTP)	51,519	51,519	0,000	51,519
INPUT2 (UA)	0,801	0,801	0,000	0,801
INPUT3 (AP6)	0,042	0,042	0,021	0,022
INPUT4 (TME)	16,760	16,760	0,000	16,760
INPUT5 (Informática)	0,148	0,148	0,000	0,148

Tabela 23 – DMU5 (eficiência: 0,849525)

VARIÁVEL	ATUAL	RADIAL	FOLGA	ALVO
OUTPUT1 (ICRIM)	7,460	8,781	0,000	8,781

Fonte: Autor.

Tabela 24 – DMU6 (eficiência: 1,000000)

VARIÁVEL	ATUAL	RADIAL	FOLGA	ALVO
INPUT1 (QTR/QTP)	42,133	42,133	0,000	42,133
INPUT2 (UA)	1,000	1,000	0,000	1,000
INPUT3 (AP6)	0,022	0,022	0,000	0,022
INPUT4 (TME)	14,812	14,812	0,000	14,812
INPUT5 (Informática)	0,267	0,267	0,000	0,267
OUTPUT1 (ICRIM)	9,270	9,270	0,000	9,270

Fonte: Autor.

Tabela 25 – DMU7 (eficiência: 1,000000)

VARIÁVEL	ATUAL	RADIAL	FOLGA	ALVO
INPUT1 (QTR/QTP)	31,250	31,250	0,000	31,250
INPUT2 (UA)	1,000	1,000	0,000	1,000
INPUT3 (AP6)	0,005	0,005	0,000	0,005
INPUT4 (TME)	18,027	18,027	0,000	18,027
INPUT5 (Informática)	0,286	0,286	0,000	0,286
OUTPUT1 (ICRIM)	7,980	7,980	0,000	7,980

Fonte: Autor.

Tabela 26 – DMU8 (eficiência: 0,934209)

VARIÁVEL	ATUAL	RADIAL	FOLGA	ALVO
INPUT1 (QTR/QTP)	46,286	46,286	0,000	46,286
INPUT2	1,000	1,000	0,000	1,000

Tabela 26 – DMU8 (eficiência: 0,934209)

VARIÁVEL	ATUAL	RADIAL	FOLGA	ALVO
(UA)				
INPUT3 (AP6)	0,009	0,009	0,000	0,009
INPUT4 (TME)	15,811	15,811	0,000	15,811
INPUT5 (Informática)	0,191	0,191	0,000	0,191
OUTPUT1 (ICRIM)	8,280	8,863	0,000	8,863

Fonte: Autor.

Tabela 27 – DMU9 (eficiência: 0,767051)

VARIÁVEL	ATUAL	RADIAL	FOLGA	ALVO
INPUT1 (QTR/QTP)	47,917	47,917	0,000	47,917
INPUT2 (UA)	1,000	1,000	0,000	1,000
INPUT3 (AP6)	0,007	0,007	0,000	0,007
INPUT4 (TME)	15,705	15,705	0,000	15,705
INPUT5 (Informática)	0,292	0,292	0,100	0,192
OUTPUT1 (ICRIM)	6,840	8,917	0,000	8,917

Fonte: Autor.

Tabela 28 – DMU10 (eficiência: 0,860288)

VARIÁVEL	ATUAL	RADIAL	FOLGA	ALVO
INPUT1 (QTR/QTP)	44,833	44,833	0,000	44,833
INPUT2 (UA)	1,000	1,000	0,000	1,000
INPUT3 (AP6)	0,032	0,032	0,000	0,032
INPUT4 (TME)	19,088	19,088	2,456	16,633
INPUT5 (Informática)	0,250	0,250	0,070	0,180
OUTPUT1 (ICRIM)	8,190	9,520	0,000	9,520

Fonte: Autor.

Tabela 29 – DMU11 (eficiência: 0,903345)

VARIÁVEL	ATUAL	RADIAL	FOLGA	ALVO
INPUT1 (QTR/QTP)	50,733	50,733	0,000	50,733
INPUT2 (UA)	0,701	0,701	0,000	0,701
INPUT3 (AP6)	0,003	0,003	0,000	0,003
INPUT4 (TME)	15,688	15,688	0,000	15,688
INPUT5 (Informática)	0,200	0,200	0,055	0,145
OUTPUT1 (ICRIM)	7,040	7,793	0,000	7,793

Fonte: Autor.

Tabela 30– DMU12 (eficiência: 1,000000)

VARIÁVEL	ATUAL	RADIAL	FOLGA	ALVO
INPUT1 (QTR/QTP)	90,821	90,821	0,000	90,821
INPUT2 (UA)	0,643	0,643	0,000	0,643
INPUT3 (AP6)	0,003	0,003	0,000	0,003
INPUT4 (TME)	18,241	18,241	0,000	18,241
INPUT5 (Informática)	0,143	0,143	0,000	0,143
OUTPUT1 (ICRIM)	9,620	9,620	0,000	9,620

Fonte: Autor.

Tabela 31 – DMU13 (eficiência: 1,000000)

VARIÁVEL	ATUAL	RADIAL	FOLGA	ALVO
INPUT1 (QTR/QTP)	70,882	70,882	0,000	70,882
INPUT2 (UA)	0,827	0,827	0,000	0,827
INPUT3 (AP6)	0,017	0,017	0,000	0,017
INPUT4 (TME)	21,246	21,246	0,000	21,246
INPUT5 (Informática)	0,118	0,118	0,000	0,118

Tabela 31 – DMU13 (eficiência: 1,000000)

VARIÁVEL	ATUAL	RADIAL	FOLGA	ALVO
OUTPUT1 (ICRIM)	9,260	9,260	0,000	9,260

Fonte: Autor.

Tabela 32 – DMU14 (eficiência: 0,597820)

VARIÁVEL	ATUAL	RADIAL	FOLGA	ALVO
INPUT1 (QTR/QTP)	82,385	82,385	0,000	82,385
INPUT2 (UA)	0,714	0,714	0,000	0,714
INPUT3 (AP6)	0,008	0,008	0,000	0,008
INPUT4 (TME)	19,155	19,155	0,000	19,155
INPUT5 (Informática)	0,154	0,154	0,000	0,154
OUTPUT1 (ICRIM)	5,890	9,852	0,000	9,852

Fonte: Autor.

Tabela 33 – DMU15 (eficiência: 1,000000)

VARIÁVEL	ATUAL	RADIAL	FOLGA	ALVO
INPUT1 (QTR/QTP)	37,815	37,815	0,000	37,815
INPUT2 (UA)	1,000	1,000	0,000	1,000
INPUT3 (AP6)	0,035	0,035	0,000	0,035
INPUT4 (TME)	14,553	14,553	0,000	14,553
INPUT5 (Informática)	0,185	0,185	0,000	0,185
OUTPUT1 (ICRIM)	8,790	8,790	0,000	8,790

Fonte: Autor.

Tabela 34 – DMU16 (eficiência: 1,000000)

VARIÁVEL	ATUAL	RADIAL	FOLGA	ALVO
INPUT1 (QTR/QTP)	36,931	36,931	0,000	36,931
INPUT2 (UA)	1,000	1,000	0,000	1,000

Tabela 34 – DMU16 (eficiência: 1,000000)

VARIÁVEL	ATUAL	RADIAL	FOLGA	ALVO
INPUT3 (AP6)	0,018	0,018	0,000	0,018
INPUT4 (TME)	16,896	16,896	0,000	16,896
INPUT5 (Informática)	0,138	0,138	0,000	0,138
OUTPUT1 (ICRIM)	8,100	8,100	0,000	8,100

Fonte: Autor.

Tabela 35 – DMU17 (eficiência: 1,000000)

VARIÁVEL	ATUAL	RADIAL	FOLGA	ALVO
INPUT1 (QTR/QTP)	47,200	47,200	0,000	47,200
INPUT2 (UA)	1,000	1,000	0,000	1,000
INPUT3 (AP6)	0,040	0,040	0,000	0,040
INPUT4 (TME)	18,276	18,276	0,000	18,276
INPUT5 (Informática)	0,100	0,100	0,000	0,100
OUTPUT1 (ICRIM)	9,740	9,740	0,000	9,740

Fonte: Autor.

Tabela 36 – DMU18 (eficiência: 0,858868)

VARIÁVEL	ATUAL	RADIAL	FOLGA	ALVO
INPUT1 (QTR/QTP)	114,847	114,847	33,696	81,151
INPUT2 (UA)	0,580	0,580	0,000	0,580
INPUT3 (AP6)	0,003	0,003	0,000	0,003
INPUT4 (TME)	18,527	18,527	1,536	16,990
INPUT5 (Informática)	0,222	0,222	0,073	0,149
OUTPUT1 (ICRIM)	7,530	8,767	0,000	8,767

Fonte: Autor.

Tabela 37 – DMU19 (eficiência: 1,000000)

VARIÁVEL	ATUAL	RADIAL	FOLGA	ALVO
INPUT1 (QTR/QTP)	45,093	45,093	0,000	45,093
INPUT2 (UA)	1,000	1,000	0,000	1,000
INPUT3 (AP6)	0,002	0,002	0,000	0,002
INPUT4 (TME)	13,842	13,842	0,000	13,842
INPUT5 (Informática)	0,148	0,148	0,000	0,148
OUTPUT1 (ICRIM)	8,230	8,230	0,000	8,230

Fonte: Autor.

Tabela 38 – DMU20 (eficiência: 0,921914)

VARIÁVEL	ATUAL	RADIAL	FOLGA	ALVO
INPUT1 (QTR/QTP)	37,059	37,059	0,000	37,059
INPUT2 (UA)	1,000	1,000	0,052	0,948
INPUT3 (AP6)	0,018	0,018	0,000	0,018
INPUT4 (TME)	14,641	14,641	0,000	14,641
INPUT5 (Informática)	0,235	0,235	0,000	0,235
OUTPUT1 (ICRIM)	7,690	8,341	0,000	8,341

Fonte: Autor.

Tabela 39 – DMU21 (eficiência: 1,000000)

VARIÁVEL	ATUAL	RADIAL	FOLGA	ALVO
INPUT1 (QTR/QTP)	69,471	69,471	0,000	69,471
INPUT2 (UA)	0,638	0,638	0,000	0,638
INPUT3 (AP6)	0,006	0,006	0,000	0,006
INPUT4 (TME)	21,897	21,897	0,000	21,897
INPUT5 (Informática)	0,177	0,177	0,000	0,177

Tabela 39 – DMU21 (eficiência: 1,000000)

VARIÁVEL	ATUAL	RADIAL	FOLGA	ALVO
OUTPUT1 (ICRIM)	9,620	9,620	0,000	9,620

Fonte: Autor.

Tabela 40 – DMU22 (eficiência: 1,000000)

VARIÁVEL	ATUAL	RADIAL	FOLGA	ALVO
INPUT1 (QTR/QTP)	91,556	91,556	0,000	91,556
INPUT2 (UA)	1,000	1,000	0,000	1,000
INPUT3 (AP6)	0,001	0,001	0,000	0,001
INPUT4 (TME)	23,137	23,137	0,000	23,137
INPUT5 (Informática)	0,333	0,333	0,000	0,333
OUTPUT1 (ICRIM)	9,740	9,740	0,000	9,740

Fonte: Autor.

Tabela 41 – DMU23 (eficiência: 0,889835)

VARIÁVEL	ATUAL	RADIAL	FOLGA	ALVO
INPUT1 (QTR/QTP)	72,654	72,654	1,567	71,087
INPUT2 (UA)	0,509	0,509	0,000	0,509
INPUT3 (AP6)	0,007	0,007	0,004	0,003
INPUT4 (TME)	16,602	16,602	1,601	15,001
INPUT5 (Informática)	0,135	0,135	0,000	0,135
OUTPUT1 (ICRIM)	6,860	7,709	0,000	7,709

Fonte: Autor.

Tabela 42 – DMU24 (eficiência: 0,841689)

VARIÁVEL	ATUAL	RADIAL	FOLGA	ALVO
INPUT1 (QTR/QTP)	47,233	47,233	7,665	39,568
INPUT2 (UA)	1,000	1,000	0,064	0,936

Tabela 42 – DMU24 (eficiência: 0,841689)

VARIÁVEL	ATUAL	RADIAL	FOLGA	ALVO
INPUT3 (AP6)	0,019	0,019	0,000	0,019
INPUT4 (TME)	13,746	13,746	0,000	13,746
INPUT5 (Informática)	0,233	0,233	0,000	0,233
OUTPUT1 (ICRIM)	7,190	8,542	0,000	8,542

Fonte: Autor.

Tabela 43 – DMU25 (eficiência: 0,922053)

VARIÁVEL	ATUAL	RADIAL	FOLGA	ALVO
INPUT1 (QTR/QTP)	48,889	48,889	0,000	48,889
INPUT2 (UA)	1,000	1,000	0,000	1,000
INPUT3 (AP6)	0,021	0,021	0,000	0,021
INPUT4 (TME)	16,418	16,418	0,000	16,418
INPUT5 (Informática)	0,333	0,333	0,062	0,271
OUTPUT1 (ICRIM)	9,010	9,772	0,000	9,772

Fonte: Autor.

Tabela 44 – DMU26 (eficiência: 1,000000)

VARIÁVEL	ATUAL	RADIAL	FOLGA	ALVO
INPUT1 (QTR/QTP)	68,189	68,189	0,000	68,189
INPUT2 (UA)	0,511	0,511	0,000	0,511
INPUT3 (AP6)	0,003	0,003	0,000	0,003
INPUT4 (TME)	17,270	17,270	0,000	17,270
INPUT5 (Informática)	0,220	0,220	0,000	0,220
OUTPUT1 (ICRIM)	8,110	8,110	0,000	8,110

Fonte: Autor.

Tabela 45 – DMU27 (eficiência: 0,870360)

VARIÁVEL	ATUAL	RADIAL	FOLGA	ALVO
INPUT1 (QTR/QTP)	51,231	51,231	0,000	51,231
INPUT2 (UA)	1,000	1,000	0,000	1,000
INPUT3 (AP6)	0,008	0,008	0,000	0,008
INPUT4 (TME)	21,382	21,382	1,385	19,997
INPUT5 (Informática)	0,231	0,231	0,000	0,231
OUTPUT1 (ICRIM)	8,310	9,548	0,000	9,548

Fonte: Autor.

Utilizando-se a eficiência composta normalizada, conforme resultados na tabela 11, foi feito o ranqueamento das DMUs, da mais eficiente para a menos eficiente, chegando ao seguinte resultado:

Quadro 12 – Ranking de eficiência.

RANKING	DMU	UF	EFICIÊNCIA (normalizada)
1º	DMU12	Mato Grosso do Sul	1,000
2º	DMU21	Rondônia	0,963
3º	DMU26	São Paulo	0,919
4º	DMU13	Mato Grosso	0,917
5º	DMU1	Acre	0,873
6º	DMU6	Ceará	0,867
7º	DMU19	Rio de Janeiro	0,866
8º	DMU11	Minas Gerais	0,850
9º	DMU3	Amazonas	0,848
10º	DMU23	Rio Grande do Sul	0,842
11º	DMU17	Piauí	0,841
12º	DMU16	Pernambuco	0,838
13º	DMU7	Distrito Federal	0,828
14º	DMU8	Espírito Santo	0,817

RANKING	DMU	UF	EFICIÊNCIA (normalizada)
15°	DMU22	Roraima	0,801
16°	DMU15	Paraíba	0,794
17°	DMU2	Alagoas	0,741
18°	DMU20	Rio Grande do Norte	0,734
19°	DMU27	Tocantins	0,732
20°	DMU25	Sergipe	0,688
21°	DMU10	Maranhão	0,637
22°	DMU18	Paraná	0,636
23°	DMU5	Bahia	0,629
24°	DMU24	Santa Catarina	0,624
25°	DMU9	Goiás	0,568
26°	DMU4	Amapá	0,485
27°	DMU14	Pará	0,443

Fonte: Autor.

O ranking apresentado no Quadro 11 resume o resultado obtido por meio de análise envoltória de dados e por si só já se apresenta como informação importante para o gestor, pois identifica, além das DMUs eficientes como já apresentado na Tabela 11, qual a ordem de eficiência relativa entre as DMUs.

Outra ferramenta disponibilizada permite, por meio da análise dos alvos, quais seriam as ações estratégicas que poderiam ser tomadas visando melhorar a eficiência de determinada DMU.

Como exemplo, passamos à análise da DMU 9 (Goiás), rankeada em 25ª colocação entre as 27 unidades analisadas.

Para tanto, reproduzimos a tabela 21 a seguir.

Tabela 21 – DMU9 (eficiência: 0,767051)

VARIÁVEL	ATUAL	RADIAL	FOLGA	ALVO
INPUT1 (QTR/QTP)	47,917	47,917	0,000	47,917

Tabela 21 – DMU9 (eficiência: 0,767051)

VARIÁVEL	ATUAL	RADIAL	FOLGA	ALVO
INPUT2 (UA)	1,000	1,000	0,000	1,000
INPUT3 (AP6)	0,007	0,007	0,000	0,007
INPUT4 (TME)	15,705	15,705	0,000	15,705
INPUT5 (Informática)	0,292	0,292	0,100	0,192
OUTPUT1 (ICRIM)	6,840	8,917	0,000	8,917

Fonte: Autor.

Analisando a variável de input1 (QTR/QTP), que representa a relação entre o número total de requisições de perícia e o número total de peritos lotados na referida unidade, apresenta como valor atual 47,917 e teria como alvo o valor de 36,754. Se o gestor optar por modificar o valor desta variável, encontrará dois caminhos.

O primeiro seria diminuir o numerador (número total de requisição de perícias). Entretanto, tal fator é alheio ao controle do gestor, pois como a perícia atua apenas por demanda, não se tem o controle do número de requisições que seriam feitas ao setor, seja pelos delegados de polícia, Ministério Público ou mesmo o Judiciário.

Restaria então o aumento do denominador, que representa a quantidade de peritos na unidade. Ou seja, o gestor atuaria para aumentar, em números absolutos, sua força de trabalho, seja por remoções dentro do próprio órgão, missões periódicas ou mesmo atuar pela realização de novos concursos.

Analisando-se a variável de input 4 (TME), que representa o tempo mediano de exercício dos peritos lotados na unidade, verifica-se que o alvo é menor que o valor atual da variável, indicando que a eficiência aumentaria se o número de peritos com menor tempo de exercício, podendo o gestor optar por deslocar os peritos mais antigos para funções administrativas e os mais novos para atividade fim, ou mesmo optando por recrutar peritos com menor tempo de serviço, seja por recrutamento temporário ou permanente.

A título exemplificativo, simulando um processo decisório, considere-se que o gestor optou por aumentar sua força de trabalho, por meio do recrutamento de novos peritos para comporem o quadro da unidade, de modo que o valor da variável QTR/QTP atinja o valor alvo de 36,754.

Sendo assim, substituindo o valor atual da variável QTR/QTP por 36,754 e novamente processando a análise envoltória de dados com os mesmos parâmetros anteriormente utilizados, teríamos o resultado do processamento ilustrado na Tabela 40 a seguir.

Tabela 46 – DMU9 (eficiência: 0,843394)

VARIÁVEL	ATUAL	RADIAL	FOLGA	ALVO
INPUT1 (QTR/QTP)	36,754	30,998	0,000	30,998
INPUT2 (UA)	1,000	0,843	0,021	0,823
INPUT3 (AP6)	0,007	0,006	0,000	0,006
INPUT4 (TME)	15,705	13,246	0,000	13,246
INPUT5 (Informática)	0,292	0,246	0,049	0,197
OUTPUT1 (ICRIM)	6,840	6,840	0,000	6,840

Fonte: Autor.

Quadro 13 – Ranking de eficiência (após análise da DMU9).

RANKING	DMU	UF	EFICIÊNCIA (normalizada)
1º	DMU12	Mato Grosso do Sul	1,000
2º	DMU23	Rio Grande do Sul	0,963
3º	DMU11	Minas Gerais	0,917
4º	DMU25	Sergipe	0,891
5º	DMU1	Acre	0,873
6º	DMU6	Ceará	0,867
7º	DMU19	Rio de Janeiro	0,853
8º	DMU22	Roraima	0,842

RANKING	DMU	UF	EFICIÊNCIA (normalizada)
9º	DMU16	Pernambuco	0,841
10º	DMU4	Amapá	0,840
11º	DMU18	Paraná	0,836
12º	DMU7	Distrito Federal	0,828
13º	DMU13	Mato Grosso	0,814
14º	DMU8	Espírito Santo	0,804
15º	DMU15	Paraíba	0,794
16º	DMU21	Rondônia	0,776
17º	DMU2	Alagoas	0,741
18º	DMU20	Rio Grande do Norte	0,734
19º	DMU27	Tocantins	0,725
20º	DMU26	São Paulo	0,687
21º	DMU3	Amazonas	0,656
22º	DMU10	Maranhão	0,637
23º	DMU17	Piauí	0,636
24º	DMU5	Bahia	0,629
25º	DMU9	Goiás	0,625
26º	DMU24	Santa Catarina	0,624
27º	DMU14	Pará	0,443

Fonte: Autor.

Verifica-se que com a alteração do valor da variável QTR/QTP a eficiência da DMU 9 passou de 0,767051 para 0,843394 corroborando as premissas do modelo, apesar de que se observa no Quadro 12 que a posição relativa no ranking de eficiência não se alterou.

Tomando como exemplo agora a DMU14 (Pará), podemos executar o mesmo procedimento, buscando verificar se há melhora na eficiência da unidade. Segue abaixo a reprodução da Tabela

Tabela 26 – DMU14 (eficiência: 0,597820)

VARIÁVEL	ATUAL	RADIAL	FOLGA	ALVO
INPUT1 (QTR/QTP)	82,385	82,385	0,000	82,385
INPUT2 (UA)	0,714	0,714	0,000	0,714
INPUT3 (AP6)	0,008	0,008	0,000	0,008
INPUT4 (TME)	19,155	19,155	0,000	19,155
INPUT5 (Informática)	0,154	0,154	0,000	0,154
OUTPUT1 (ICRIM)	5,890	9,852	0,000	9,852

Fonte: Autor.

Verifica-se que a variável QTR/QTP indica que o número de peritos na unidade é muito baixo em relação ao que seria necessário, bem como haveria necessidade de maior descentralização dos atendimentos, otimizando a utilização das unidades de perícia descentralizadas.

Optando-se por alterar estas duas variáveis, simulando um aumento no número de peritos, bem como uma maior descentralização dos atendimentos, sendo a nova QTR/QTP = 49,25 e a nova UA= 0,42, teríamos o resultado do processamento ilustrado na Tabela 41 a seguir.

Tabela 47 – DMU14 (eficiência: 0,913686)

VARIÁVEL	ATUAL	RADIAL	FOLGA	ALVO
INPUT1 (QTR/QTP)	49,250	44,999	0,000	44,999
INPUT2 (UA)	0,420	0,384	0,000	0,384
INPUT3 (AP6)	0,008	0,008	0,005	0,003
INPUT4 (TME)	19,155	17,502	4,400	13,102
INPUT5 (Informática)	0,154	0,141	0,014	0,126
OUTPUT1 (ICRIM)	5,890	5,890	0,000	5,890

Fonte: Autor.

Quadro 14 – Ranking de eficiência (após análise da DMU14).

RANKING	DMU	UF	EFICIÊNCIA (normalizada)
1º	DMU12	Mato Grosso do Sul	1,000
2º	DMU23	Rio Grande do Sul	0,985
3º	DMU25	Sergipe	0,958
4º	DMU11	Minas Gerais	0,925
5º	DMU6	Ceará	0,904
6º	DMU19	Rio de Janeiro	0,903
7º	DMU13	Mato Grosso	0,885
8º	DMU4	Amapá	0,884
9º	DMU16	Pernambuco	0,876
10º	DMU18	Paraná	0,874
11º	DMU7	Distrito Federal	0,863
12º	DMU8	Espírito Santo	0,851
13º	DMU21	Rondônia	0,835
14º	DMU15	Paraíba	0,827
15º	DMU1	Acre	0,820
16º	DMU22	Roraima	0,786
17º	DMU2	Alagoas	0,773
18º	DMU20	Rio Grande do Norte	0,765
19º	DMU27	Tocantins	0,763
20º	DMU26	São Paulo	0,717
21º	DMU14	Pará	0,706
22º	DMU10	Maranhão	0,665
23º	DMU17	Piauí	0,664
24º	DMU5	Bahia	0,656
25º	DMU24	Santa Catarina	0,650
26º	DMU9	Goiás	0,593
27º	DMU3	Amazonas	0,506

Fonte: Autor.

Verifica-se que com a alteração do valor da variável QTR/QTP e a variável UA a eficiência da DMU 14 passou de 0,597820 para 0,913686 corroborando as premissas do modelo, e se observa no Quadro 13 que a posição relativa no ranking de eficiência variou positivamente.

De modo genérico, pode-se afirmar, com base nos resultados obtidos, que basicamente o aumento do número de peritos, a manutenção de peritos de menor tempo de serviço, a descentralização dos atendimentos das requisições, tem influência positiva na eficiência, bem como a predominância de determinadas áreas de requisição de perícia e formação acadêmica dos peritos influenciaria negativamente na eficiência.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio das análises feitas neste trabalho, foi possível avaliar, por meio de análise envoltória de dados, a influência de fatores externos e internos à gestão da criminalística sobre o resultado gerencial das unidades de perícia da Polícia Federal, utilizando-se o Indicador de Criminalística.

No Quadro 14 a seguir, apresenta os principais resultados obtidos em relação às questões de pesquisa.

Quadro 15 – Análise dos resultados em relação às questões de pesquisa.

QUESSTÕES	RESULTADOS
Q1: A população do estado considerado como sede da unidade de criminalística apresenta uma associação significativa com a eficiência da unidade;	Sim. Considerando a variável Pop/RecO, que representa a relação entre a população total do estado e os recursos orçamentários disponibilizados para a Polícia Federal exercício estudado, verifica-se, por meio da variável QTR/QTP (correlacionadas), que um incremento do orçamento, diminuindo o valor da variável em questão afeta positivamente a eficiência das unidades de perícia do estado.
Q2: Os recursos federais alocados para a Polícia Federal do estado considerado como sede da unidade de criminalística apresentam uma associação significativa com a eficiência da unidade;	

Q3: A relação entre a quantidade de requisições de perícia e a quantidade de peritos no estado considerado como sede da unidade de criminalística apresentam uma associação significativa com a eficiência da unidade;	Sim. Considerando a variável QTR/QTP, verifica-se que um incremento do número absoluto de peritos no estado, diminuindo o valor da variável em questão afeta positivamente a eficiência das unidades de perícia do estado.
Q4: O tempo mediano de exercício dos peritos no estado considerado como sede da unidade de criminalística apresentam uma associação significativa com a eficiência da unidade;	Sim. Considerando a variável TME, verifica-se que um incremento do número absoluto de peritos com menor tempo de exercício no serviço público, afeta positivamente a eficiência das unidades de perícia do estado.
Q5: A proporção de requisições por área de perícia no estado considerado como sede da unidade de criminalística apresenta uma associação significativa com a eficiência da unidade;	Sim. Considerando a análise da variável AP6 verifica-se que a diminuição de requisições de perícia de grande complexidade afeta positivamente a eficiência das unidades de perícia do estado.
Q6: O tipo de unidade de criminalística (central ou descentralizada) no estado considerado como sede da unidade de criminalística apresenta uma associação significativa com a eficiência da unidade;	Sim. Considerando a análise da variável UA verifica-se que a descentralização do atendimento das requisições de perícia afeta positivamente a eficiência das unidades de perícia do estado.
Q7: A relação entre a quantidade de materiais registrados no sistema de criminalística e a quantidade de peritos no estado considerado como sede da unidade de criminalística apresentam uma associação significativa com a eficiência da unidade;	Sim. Considerando a variável QMR/QTR, que representa a relação entre a quantidade total de materiais registrados para perícia e a quantidade total de requisições de perícia, verifica-se, por meio da variável UA (correlacionadas), que uma diminuição no número de materiais, independente do número de requisições, diminuindo o valor da variável em questão afeta positivamente a eficiência das unidades de perícia do estado.
Q8: A proporção de peritos por área de formação no estado considerado como sede da unidade de criminalística apresenta uma associação significativa com a eficiência da unidade.	Verifica-se que a diminuição do número de peritos com formação na área de informática aumenta a eficiência, de modo geral das unidades consideradas ineficientes. Entretanto, com a análise feita não é possível verificar como o incremento ou diminuição de contratação de peritos de determinada área afetaria a eficiência da unidade, podendo-se apenas concluir que existe tal influência.

Fonte: Autor.

6. CONCLUSÃO

A falta de indicadores e ferramentas objetivas que permitam ao gestor a maximização da sua capacidade decisória é uma grave fragilidade dentro das

organizações públicas e privadas, que, além de não permitir a otimização da produtividade, afeta o próprio ambiente laboral.

A criação de modelos matemáticos baseados em técnicas estatísticas é um importante aspecto a ser considerado para a criação destas ferramentas, e como se pode verificar na fundamentação teórica deste trabalho, existe uma significativa quantidade de trabalhos de boa qualidade o que mostra a crescente tendência da academia e das organizações a utilizá-los, e certamente poderá, por meio de trabalhos específicos para cada aplicação desejada, apresentar resultados práticos úteis para as mais diversas instituições.

Especificamente em relação à administração pública, a busca por melhora da performance é fundamental, pois na maioria dos casos, o gestor público opera em um ambiente de escassez de recursos e aumento de demanda. Tal necessidade se aplica também aos órgãos de segurança pública e especificamente à perícia da Polícia Federal, que é o foco deste trabalho.

Este trabalho não abordou questões com questões voltadas à estudos criminológicos, que abarcariam o estudo do criminoso e da vítima ou diminuição de taxas de criminalidade, dentre outros aspectos, mas sim elementos que influenciam a eficiência das unidades de criminalística, que entregam à sociedade seu produto final, o laudo pericial, que é a formalização da prova material. Neste escopo, foram extraídos dados de diversas bases públicas e internas da Polícia Federal, relacionando os fatores considerados como relevantes para influenciarem a eficiência das unidade com o indicador de eficiência da criminalística, o chamado Indicador de Criminalística.

Pode-se verificar, por meio dos modelos criados, que fatores como o tempo de exercício, tamanho e tipo das unidades, bem como até mesmo a própria área de formação dos peritos criminais influenciam na eficiência, podendo serem utilizadas estas informações como subsídios às decisões tanto da alta administração como dos gestores locais.

Como resultado prático, as constatações da pesquisa abrem espaço para discussão mais técnica e racional acerca de fatores tais como motivação no serviço público, estratégias de contratação de pessoal, dentre outras, notadamente

na atividade policial, considerando as evidências encontradas entre os fatores que influenciam a produção dos laudos periciais.

No campo teórico, o trabalho se fundamentou em base científica já consolidada no meio acadêmico, contribuindo para a validação e até mesmo questionamento da ciência já posta, sempre buscando o avanço do conhecimento acadêmico.

Entretanto, a pesquisa, por sua própria natureza, apresentou limitações, ficando em primeiro plano, restrita a um setor específico dentro de uma única organização, a Polícia Federal. Seu recorte temporal, o ano de 2022, não permite inferir se os fatores que influenciaram a eficiência da perícia nesta época se refletem em outras épocas, abrindo assim novas possibilidades de pesquisa, dentro de outros setores da própria polícia federal, como também, por exemplo, comparar se os fatores considerados para a PF se replicariam em outras organizações policiais.

REFERÊNCIAS

- ADLER, N., FRIEDMAN, L., & SINUANY-STERN, Z. (2002). Review of ranking methods in the data envelopment analysis context. *European Journal of Operational Research*, 140(2), 249–265. [https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(02\)00068-1](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(02)00068-1)
- ALEXANDRINO, Marcelo; PAULO, Vicente. *Resumo de Direito Administrativo Descomplicado*. 8ª.ed., atual. e ampl. São Paulo: Método, 2015.
- AKDOGAN, H. The efficiency of police stations in the city of Ankara: an application of data envelopment analysis. *Policing: An International Journal of Police Strategies & Management*, v.35, n.1, p.25-38, 2012.
- ALDA, E. How are police doing in combating crime? An exploratory study of efficiency analysis of the Policía Nacional Civil in Guatemala. *Policing: An International Journal of Police Strategies & Management*, v.37, n.1, p.87-107, 2014.
- ARANTES, V. A. et al. Segurança pública nos municípios mineiros: Eficiência e alocação de recursos públicos. *ReFAE - Revista da Faculdade de Administração e Economia*, v.4, n.1, p.128-145, 2012.
- ARISTOVNIK, A.; Seljak, J.; Mencinger, J. Performance measurement of police forces at the local level: A non-parametric mathematical programming approach. *Expert Systems with Applications*, v.41, n.4, p.1647-1653, 2014.
- BANKER, R.D.; CHARNES, A.; COOPER, W.W. Some models for estimating technical scale inefficiencies in data envelopment analysis. *Management Science*, v. 30, n. 9, p. 1078-1092, 1984.
- BARROS, C. P. City and the police force: Analysing relative efficiency in city police precincts with data envelopment analysis. *International Journal of Police Science and Management*, v.9, n.2, p.164-182, 2007.
- BOHN, L. et al. Os determinantes da eficiência dos gastos públicos com segurança nos municípios mineiros: uma análise a partir da metodologia DEA. *Economic Analysis of Law Review*, v.6, n.1, p.34-54, 2015.
- BOYD, G., & Färe, R. (1984). Measuring the efficiency of decision making units: A comment. *European Journal of Operational Research*, 15(3), 331–332. [https://doi.org/10.1016/0377-2217\(84\)90101-2](https://doi.org/10.1016/0377-2217(84)90101-2)
- BOYNE, G. A. Concepts and indicators of local authority performance: an evaluation of the statutory frameworks in England and Wales. *Public Money & Management*, v.22, n.2, p.17-24, 2002.
- BOUERI, R; Modelos não paramétricos: Análise Envoltória de Dados. In: BOUERI, R; ROCHA, F.; RONDOPOULOS. F.A. (Orgs.). *Avaliação da qualidade do gasto público e mensuração da eficiência*. Brasília: Secretaria do Tesouro Nacional, 2015.

- BRASIL. Constituição Federal de 1988. Presidência da República, Brasília, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm
- BRASIL. Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011. Regula o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do art. 5º, no inciso II do § 3º do art. 37 e no § 2º do art. 216 da Constituição Federal; altera a Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990; revoga a Lei nº 11.111, de 5 de maio de 2005, e dispositivos da Lei nº 8.159, de 8 de janeiro de 1991; e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 18 de novembro de 2011. Disponível em: <http://www2.planalto.gov.br>. Acesso em **01/11/2022**.
- BRASIL. Ministério Da Justiça E Segurança Pública Policia Federal. Divisão De Pesquisa, Padrões E Dados Criminalísticos. Área de Normalização de Procedimentos de Perícia Criminal. Estrutura Normativa da Criminalística. Brasília, 2019.
- BRASIL. Ministério da Justiça e Segurança Pública Policia Federal. Divisão de Pesquisa, Padrões e Dados Criminalísticos. Ofício Circular Nº 03/2022 – DPCRIM/DITEC/PF. Brasília, DF: Ministério da Justiça e Segurança Pública, 24 mar. 2022. Assunto:ICRIM 2022.
- BRIGNALL, S., & MODELL, S. (2000). An institutional perspective on performance measurement and management in the “new public sector.” *Management Accounting Research*, 11(3), 281–306. <https://doi.org/10.1006/mare.2000.0136>
- CAMPOS, Marco Aurélio Moraes; CHAVES, Paulo Rogério Barbosa. Transparência dos Gastos Federais : O Controle Externo os Recursos Aplicados por meio de Suprimento de Fundos. 2006. 96 p. Monografia (Especialização em Contabilidade Pública e Orçamento). Instituto Serzedello Corrêa do Tribunal de Contas da União & Universidade de Brasília. Brasília, 2006. Disponível em Acesso em: **01/11/2022**.
- CARMONA, S., & GRÖNLUND, A. (2003). Measures vs actions: The balanced scorecard in Swedish Law Enforcement. *International Journal of Operations and Production Management*, 23(11–12), 1475–1496. <https://doi.org/10.1108/01443570310506722>
- CARRINGTON, R. et al. Performance measurement in government service provision: the case of police services in New South Wales. *Journal of Productivity Analysis*, v.8, n.4, p.415-430, 1997.
- CHARNES, A.; COOPER, W.W.; RHODES, E. Measuring the efficiency of decision-making units. *European Journal of Operational Research*, v. 2, p. 429-444, 1978.
- COLLIER, P. M. (2006). In Search of Purpose and Priorities : Police Performance Indicators in England and Wales. *Public Money and Management*, 26(3)(March 2010), 165–172. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9302.2006.00518.x>
- COOK, W. D., & SEIFORD, L. M. (2009). Data envelopment analysis (DEA) - Thirty years on. *European Journal of Operational Research*, 192(1), 1–17. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2008.01.032>

- COOPER, W.W.; SEIFORD, L.M.; TONE, K. Data Envelopment Analysis: a comprehensive text with models, applications, references and DEA-Solver Software. Boston: Kluwer Academic Publishers, 2000.
- COSTA, C. E. L. da. (2015). Inovação em Serviços e Desempenho Organizacional : Uma Nova Abordagem De Avaliação Ambiental Pelo Tcu UNB. UNB - Tese de Mestrado Profissional.
- CORRÊA, L. F. Um novo pensar na segurança pública. In: OLIVEIRA, F. B. de (Org.). Política de Gestão Pública Integrada. Rio de Janeiro: FGV, 2008.
- CRESWELL, J. W. Projeto de pesquisa – Métodos qualitativo, quantitativo e misto. 3.ed. Porto Alegre: SAGE, 2010
- DANTAS, Aline Soares; QUEIROZ, F. C. B. P., & QUEIROZ, J. V. (2010). Gestão de processos e avaliação de desempenho no setor público brasileiro: Um Estudo de Caso em uma Instituição de Ensino Superior Pública.
- DAY, J. W., HOLLADAY, C. L., JOHNSON, S. K., & BARRON, L. G. (2014). Organizational rewards: Considering employee need in allocation. *Personnel Review*, 43(1), 74–95. <https://doi.org/10.1108/PR-09-2012-0156>
- DE JESUS, I. R. D.; GOMES, F. P.; ÂNGULO-MEZA, L. Avaliação da eficiência operacional das Unidades de Polícia Pacificadora do estado do Rio de Janeiro. *Revista Produção Online*, v.14, n.2, p.448-464, 2014.
- DI PIETRO, M. S. Z. Direito Administrativo. 19.ed. São Paulo: Atlas, 2006.
- DIEZ-TICIO, A.; Mancebon, M. J. The efficiency of the Spanish police service: an application of the multi-activity DEA model. *Applied Economics*, v.34, n.3, p.351-362, 2002.
- DOMÍNGUEZ, J. P.; SÁNCHEZ, I. M. G.; DOMÍNGUEZ, L. R. Relationship between police efficiency and crime rate: a worldwide approach. *European Journal of Law and Economics*, v.39, n.1, p.203-223, 2015.
- ENSSLIN, L., GRAZIANO, L. A. G., DUTRA, A., & DEZEM, V. (2017). Comentário editorial: dez recomendações para aumentar a possibilidade de publicação do seu artigo. *Revista IberoAmericana de Estratégia - RIAE*, 16(3), 22–38. <https://doi.org/10.5585/riae.v16i3.Vol>.
- FARREL, M.J. The measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistic Society, series A, part 3*, p. 253-290, 1957.
- FERNANDES, B. H. R., & FLEURY, M. T. L. (2006). Construindo O Diálogo Entre Competência, Recursos E Desempenho Organizacional. *Revista de Administração de Empresas*, v. 46, N. 4, P. 1-18, 2006., 46(4), 1–18. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1590/S0034-75902006000400006>
- FERRANDINO, J. The comparative technical efficiency of Florida campus police departments. *Criminal Justice Review*, v.37, n.3, p.301-318, 2012.

- GALASSI, Ricardo Farias. Accountability e o controle financeiro das atividades de inteligência: uma revisão teórica. *Revista Brasileira de Inteligência*, n. 11, p. 19-29, 2016.
- GOLTZ, J. W. Police organizational performance in the state of Florida: Confirmatory analysis of the relationship of the environment and design structure to performance. 2006. Tese (Doutorado) - University of Central Florida, Orlando, FL., 2006.
- GORMAN, M. F.; RUGGIERO, J. Evaluating US state police performance using data envelopment analysis. *International Journal of Production Economics*, v.113, n.2, p.1031-1037, 2008.
- HOLMES, S.; SUNSTEIN, C. R. The cost of rights: why liberty depends on taxes. Nova Iorque: Norton, 1999.
- IMRAN, M., HAQUE, A. U., & REBILAS, R. (2018). Performance appraisal politics and employees' performance in distinctive economies. *Polish Journal of Management Studies*, 18(2), 135–150. <https://doi.org/10.17512/pjms.2018.18.2.11>
- JAWABREH, O., MASA'DEH, R., MAHMOUD, R., & HAMASHA, S. A. (2020). Factors influencing the employees service performances in hospitality industry case study Aqba five stars hotel. *Geojournal of Tourism and Geosites*, 29(2), 649–661. <https://doi.org/10.30892/gtg.29221-496>
- JESUS-LOPES, J. C.; MACIEL, W. R. E.; CASAGRANDA, Y. G. Check-list dos elementos constituintes dos delineamentos das pesquisas científicas. *Desafio Online*, v. 10, n. 1, 2022.
- KEMPNER, D. B. A importância da prova pericial. *Revista Especialize On-line IPOG*, v. 01, n. 5, 2013.
- KOLLIAS, C.; MYLONIDIS, N.; PALEOLOGOU, S. M. Crime and the effectiveness of public order spending in Greece: Policy implications of some persistent findings. *Journal of Policy Modelling*, v.35, n.1, p.121-133, 2013.
- KRASNIQI, I., & STATOVCI, B. (2019). Management and assessment of human performance toward service quality: The case of Kosovo's public sector. *International Journal of Economics and Business Administration*, 7(3), 228–237. <https://doi.org/10.35808/ijeba/321>
- KUSTONO, A. S. (2019). How Total Quality Management Mediates Antecedent Variables of Employee Performance? *Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 7(12), 523–534. <https://doi.org/10.13106/JAFEB.2020.VOL7.NO12.523>
- LINS, M.P.E.; ANGULO MEZA, L. Análise Envoltória de Dados e perspectivas de integração no ambiente de Apoio à Decisão. Rio de Janeiro: Editora da COPPE/UFRJ, 2000.
- MAHDILOO, M., Jafarzadeh, A. H., Saen, R. F., Tatham, P., & Fisher, R. (2016). A multiple criteria approach to two-stage data envelopment analysis. *Transportation*

- Research Part D: Transport and Environment*, 46, 317–327. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2016.04.008>
- MATIAS-PEREIRA, J. Manual de metodologia de pesquisa científica. São Paulo: Atlas, 2012b.
- MATIAS-PEREIRA, J. The effects of recovery of the patrimonialist model in Brazil. *International Journal of Humanities and Social Science*, v.3, n.8, p.27-38, 2013.
- MELLO, C. A. B. Direito Administrativo. 15.ed. São Paulo: Malheiros, 2003.
- MELLO, J. C. B. S. et al. Eficiência DEA como medida de desempenho de unidades policiais. *Revista Produção Online*, v.5, n.3, set. 2005.
- MENDELOVÁ, V., & STRNÁDOVÁ, P. (2020). A dea approach for performance assessment of call centre agents. *E a M: Ekonomie a Management*, 23(3), 173–190. <https://doi.org/10.15240/tul/001/2020-3-011>
- MEZA, Lidia Angulo; GOMES, Eliane Gonçalves; NETO, Luiz Biondi. Curso de análise de envoltória de dados. XXXVII Simpósio brasileiro de pesquisa operacional, p. 20520-2547, 2005.
- NUNAMARKER, T. R. Using data envelopment analysis the efficiency of non-profit organization: A critical evaluation. *Managerial and Decision Economics*, v.6, n.1, p.50-58, 1985.
- MUNARETTO, L. F., & CORRÊA, H. L. (2017). RELAÇÃO ENTRE O USO E FINALIDADE DOS INDICADORES DE MEDIÇÃO DE DESEMPENHO: O CASO DAS COOPERATIVAS DE ELETRIFICAÇÃO NO BRASIL. IV Encontro de Marketing Da ANPAD, 1–17. <https://doi.org/10.5902/19834659>
- NISHIMURA, A. Z. F. C., MOREIRA, A., SOUSA, M. J., & AU-YONG-OLIVEIRA, M. (2021). Weaknesses in motivation and in establishing a meritocratic system: A portrait of the portuguese public administration. *Administrative Sciences*, 11(3). <https://doi.org/10.3390/ADMSCI11030087>
- NONATO, Saulo de Oliveira. Execução orçamentária e accountability na gestão de despesas sigilosas da União. 2018.
- NYHAN, R. C.; MARTIN, L. L. Assessing the performance of municipal police services using data envelopment analysis: an exploratory study. *State & Local Government Review*, v.31, n.1, p.18-30, Winter 1999.
- PEDROSA, G. V., KOSLOSKI, R. A. D., de MENEZES, V. G., IWAMA, G. Y., DA SILVA, W. C. M. P., & FIGUEIREDO, R. M. d. C. (2020). A systematic review of indicators for evaluating the effectiveness of digital public services. *Information (Switzerland)*, 11(10), 1–14. <https://doi.org/10.3390/info11100472>
- PEREIRA, E. S. Ciências Policiais e Política Criminal, p. 169-179, 2017.
- PINC, T. M. (2011). Treinamento Policial: um meio de difusão de políticas públicas que incidem na conduta individual do policial de rua. Doctoral Thesis, Faculdade

- de Filosofia, Letras E Ciências Humanas, University of São Paulo, São Paulo.
<https://doi.org/doi:10.11606/T.8.2011.tde-04102011-085036>
- REZENDE, F. D. C. (2009). Desafios gerenciais para a reconfiguração da administração burocrática brasileira. *Sociologias*, 11(21), 344–365.
<https://doi.org/10.1590/S1517-45222009000100014>
- RIBEIRO, D. C. (2018). Políticas Públicas e Segurança no Brasil: Associação dos fatores do processo decisório e dos elementos indutores de desempenho com a eficiência da Polícia Federal. UNB - Tese de Doutorado.
<http://repositorio.unb.br/handle/10482/32214>
- Secchi, L. (2009). Modelos organizacionais e reformas da administração pública. *Revista de Administração Pública*, 43(2), 347–369. <https://doi.org/10.1590/S0034-76122009000200004>
- SIMÕES, A., Azevedo, A., & Gonçalves, S. (2017). Hospital centre performance dimensions and internal stakeholder valuation: a case study. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 66(8), 983–1001.
<https://doi.org/10.1108/IJPPM-09-2015-0123>
- SOARES, T. C.; Zabot, U. C. Uma aplicação da Análise Envoltória de Dados a partir do índice de criminalidade para as mesorregiões catarinenses, 2003. In: ENCONTRO DE ECONOMIA CATARINENSE, 5, abril 2011, Florianópolis. Anais.... Disponível em http://apec.pro.br/conteudo/V_EEC/Artigos-Completo-V_EEC.zip
- STEFFEN, D., & CHAVES NETO, A. (2021). Ranking Model Applying Self-Organizing Maps and Factor Analysis. *IEEE Latin America Transactions*, 19(7), 1217–1224.
<https://doi.org/10.1109/TLA.2021.9461851>
- SUN, S. Measuring the relative efficiency of police precincts using data envelopment analysis. *Socio-Economic Planning Sciences*, v.36, n.1, p.51-71, 2002.
- TAPASCO-ALZATE, O. A., GIRALDO-GARCÍA, J., & RAMÍREZ-RAMÍREZ, D. (2021). Productivity metrics in the context of knowledge work: literature vs practice. *International Journal of Productivity and Performance Management*.
<https://doi.org/10.1108/IJPPM-05-2020-0219>
- TIWANA, N., BASS, G., & FARRELL, G. (2015). Police performance measurement: An annotated bibliography. *Crime Science*, 4(1), 1–28.
<https://doi.org/10.1029/WR023i009p01757>
- TRIPATHI, K. K., & JHA, K. N. (2018). An Empirical Study on Performance Measurement Factors for Construction Organizations. *KSCE Journal of Civil Engineering*, 22(4), 1052–1066. <https://doi.org/10.1007/s12205-017-1892-z>
- ÜLKEMEN, S.; GÜLTEKIN, S. Measuring the relative efficiency of city police departments in Turkey by using data envelopment analysis. *Turkish Journal of Police Studies*, v.12, n.2, p. 125-144, 2010.
- VERMA, A.; GAVIRNENI, S. Measuring police efficiency in India: an application of data envelopment analysis. *Policing: An International Journal of Police Strategies & Management*, v.29, n.1, p.125-145, 2006.

- VERSCHELDE, M.; ROGGE, N. An environment-adjusted evaluation of citizen satisfaction with local police effectiveness: Evidence from a conditional data envelopment analysis approach. *European Journal of Operational Research*, v.223, n.1, p.214-225, 2012.
- VILAR-LOPES, Gills. Quando o segredo é a regra: atividade de inteligência e acesso à informação no Brasil. *Revista Brasileira de Inteligência*, n. 12, p. 35-49, 2017.
- WU, T. H.; CHEN, M. S.; YEH, J. Y. Measuring the performance of police forces in Taiwan using data envelopment analysis. *Evaluation and Program Planning*, v.33, n.3, p.246-254, 2010.
- ZHOU, P., ANG, B. W., & POH, K. L. (2008). A survey of data envelopment analysis in energy and environmental studies. *European Journal of Operational Research*, 189(1), 1–18. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2007.04.042>

APÊNDICE 1 –
Produto Técnico- Tecnológico (PTT)

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL**Avaliação de desempenho da unidade de perícia da Polícia Federal no estado do Pará,
com base no Indicador de Criminalística.**

Alexandre Pires Dias Teixeira (Mestrando em Administração Pública - PROFIAP)

Orientador: Leandro Sauer (PROFIAP)

1. INTRODUÇÃO

Este produto técnico/tecnológico foi elaborado baseado em pesquisa de mestrado conduzida pelo programa PROFIAP, visando quantificar e comparar a eficiência das unidades de perícia da Polícia Federal, utilizando dados extraídos de diversos sistemas internos da corporação, bem como de fontes abertas.

Nishimura et al. (2021), destaca que a administração pública vem evoluindo, desde o modelo patrimonialista, onde o público se confundia com o privado, para um modelo burocrático, com rígidos controles e diversos níveis hierárquicos com forte subordinação com o sistema político vigente. Este modelo burocrático vem sendo substituído, caminhando de um estado administrativo para um “estado gerencial”, que tem como um dos elementos principais a gestão profissional e padrões claros e definidos de medidas de desempenho dentre outros, destacando a relevância do tema pesquisado para a administração pública.

Tal evolução impõe a necessidade de um método de coleta de dados e de processamento destes dados que permita não só determinar o desempenho e eficiência de uma organização, mas também que permitam identificar as maneiras pelas quais este desempenho foi alcançado (Tripathi & Jha, 2018).

Dentro da estrutura organizacional da Polícia Federal, observa-se que a alta administração tem sido cuidadosa em relação ao estabelecimento de metas e indicadores de eficiência, visando, principalmente a otimização no uso dos recursos públicos, aferição e medição objetiva de produtividade nos diversos setores internos, sendo estas ações fundamentais para o desenvolvimento sustentável e aumento de qualidade no nível de governança local (Krasniqi & Statovci, 2019). O setor público deve fazer o melhor uso, eficaz, dos recursos para atender às necessidades da população, e o uso de indicadores objetivos é muito importante para o aprimoramento e medição desta eficácia (Pedrosa et al., 2020).

Criou-se de um modelo matemático que utiliza os dados já existentes dentro dos próprios sistemas internos da Polícia Federal, combinados com dados abertos ao público, que permitiu gerar uma importante ferramenta para os gestores avaliarem e compararem a eficiência das diversas unidades, podendo assim, com dados objetivos, direcionar os recursos e esforços da administração para o melhor interesse da sociedade. Considerando que as unidades de perícia da Polícia Federal atuam descentralizadas por unidades da federação, apresenta-se no presente relatório um estudo sobre o estado do Pará.

1.2 Situação Problema

De modo geral, as instituições de segurança pública têm buscado a implantação de instrumentos de aferição de eficiência e transparência visando se aproximar da sociedade.

Tais instrumentos fornecem subsídios para a elaboração de políticas públicas para atendimento de demandas sociais diversas, afastando os órgãos de segurança dos estigmas deixados principalmente pelo regime militar, onde destacava a mística criada em torno das operações de segurança governamentais, com personagens agindo à margem da lei, demonstrando que essas atividades são serviços essenciais ao Estado, devendo ser pautadas pelo profissionalismo e pelo respeito à Constituição Federal (GALASSI, 2016), em contraste com o anterior distanciamento do meio acadêmico e dos formadores de opinião (CORRÊA, 2008).

Visando oferecer mais uma ferramenta que possa medir objetivamente a produtividade da Polícia Federal, dando continuidade a este processo de aproximação com a sociedade, bem como reforçando o princípio da transparência em relação aos resultados mensuráveis do serviço policial, esta pesquisa relaciona os fatores de recursos disponíveis com os resultados mensurados por meio de indicadores, especificamente o Indicador de Criminalística, que compara a eficiência das diversas unidades de perícia da Polícia Federal, individualizadas, neste caso, pelos estados da federação.

Busca, basicamente, de medir e comparar como cada unidade gerencia a relação entre os inputs (recursos) e os outputs (produtos) entregues à sociedade (BOYNE, 2002), por meio das unidades de perícia da Polícia Federal

Visa, portanto, responder à seguinte pergunta de pesquisa: Como os diversos fatores de recursos disponíveis nas unidades de criminalística da Polícia Federal se refletem na eficiência destas unidades?

Lastreado em dados empíricos, extraídos diretamente do Sistema de Criminalística da Polícia Federal, de painéis de BI na plataforma Qlik Sense Hub, do portal SIGABRASIL e de fontes abertas, será elaborado um modelo estatístico que comparará a eficiência das diversas unidades de perícia da Polícia Federal, utilizando-se como dados de *input* e *output* diversas variáveis, cuja metodologia de extração será detalhada na seção adequada.

1.3 Objetivos

O objetivo deste relatório visa comparar, por meio de modelo estatístico, a influência dos *inputs* (recursos) considerados e os *outputs* (produtos) entregues à sociedade por meio das unidades de perícia da Polícia Federal, mensurando a eficiência de cada unidade.

1.4 Questões de pesquisa

As previsões e inferências que faz o pesquisador sobre as relações entre as variáveis consideradas na pesquisa são, em seu contexto teórico, as questões de pesquisa. São suposições que se propõe com respostas factíveis e plausíveis para a pergunta de pesquisa proposta (CRESWELL, 2010; MATIAS-PEREIRA, 2012b).

As questões apresentadas referem-se à relação entre a estrutura organizacional do órgão e os recursos disponíveis com o fator de medição de eficiência considerado, no caso, o indicador de criminalística.

Considera-se, portanto, as seguintes questões de pesquisa:

Q1: A população do estado considerado como sede da unidade de criminalística apresenta uma associação significativa com a eficiência da unidade;

Q2: Os recursos federais alocados para a Polícia Federal do estado considerado como sede da unidade de criminalística apresentam uma associação significativa com a eficiência da unidade;

Q3: A relação entra a quantidade de requisições de perícia e a quantidade de peritos no estado considerado como sede da unidade de criminalística apresentam uma associação significativa com a eficiência da unidade;

Q4: O tempo mediano de exercício dos peritos no estado considerado como sede da unidade de criminalística apresentam uma associação significativa com a eficiência da unidade;

Q5: A proporção de requisições por área de perícia no estado considerado como sede da unidade de criminalística apresenta uma associação significativa com a eficiência da unidade;

Q6: O tipo de unidade de criminalística (central ou descentralizada) no estado considerado como sede da unidade de criminalística apresenta uma associação significativa com a eficiência da unidade;

Q7: A relação entre a quantidade de materiais registrados no sistema de criminalística e a quantidade de peritos no estado considerado como sede da unidade de criminalística apresentam uma associação significativa com a eficiência da unidade;

Q8: A proporção de peritos por área de formação no estado considerado como sede da unidade de criminalística apresenta uma associação significativa com a eficiência da unidade.

3 Diagnóstico

Optou-se pela utilização do método de ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADOS, considerado adequado para o presente estudo. Tal método pressupõe a existência de recursos, chamados de *inputs* e produtos, os *outputs* e cria uma fronteira de eficiência que permite a comparação e ranqueamento das chamadas Unidades Tomadoras de Decisão (Decision Making Units – DMUs) que desenvolvem atividade similares, diferenciando-se entre si pelas quantidades de recursos consumidos (INPUTS).

O foco do presente relatório será na comparação da eficiência entre as unidades de criminalística dos estados da federação, por meio do Indicador de Criminalística (ICRIM), que será considerada a variável de saída (*OUTPUT*) que apresenta em sua composição 3 parcelas (BRASIL, 2022), consolidadas por meio de cálculos específicos e disponibilizado para as diversas unidades, bem como para a administração central, com recorte temporal para o ano de 2022.

Como resumo dos dados coletados, apresenta-se a seguir os valores do ICRIM para cada estado conforme Tabela 1 a seguir.

Tabela 1 – Indicador de Criminalística (ICRIM) para o ano de 2022.

UF	Nota 1 Indicador de Tempestividade	Nota 2 Indicador de Produtividade	Nota 3 Indicador de Tempo Médio de Atendimento	Nota Final ICRIM
AC	10,00	10,00	10,00	10,00
AL	9,25	6,81	1,78	7,02
AM	9,63	8,56	6,24	8,63
AP	7,59	6,42	9,36	7,59
BA	7,72	7,40	6,89	7,46
CE	10,00	9,33	7,35	9,27
DF	8,32	7,83	7,35	7,98
ES	7,92	9,50	7,36	8,28
GO	7,89	6,43	4,80	6,84
MA	9,38	6,58	7,62	8,19
MG	5,25	10,00	7,08	7,04
MS	9,47	10,00	9,41	9,62
MT	9,76	10,00	6,89	9,26
PA	5,15	7,93	4,69	5,89
PB	9,59	8,90	6,61	8,79
PE	9,90	6,25	6,38	8,10
PI	10,00	9,14	9,96	9,74
PR	6,39	10,00	6,69	7,53
RJ	8,95	9,56	4,44	8,23
RN	8,11	10,00	3,18	7,69
RO	9,68	10,00	8,88	9,62
RR	9,79	10,00	9,24	9,74
RS	4,59	9,84	8,08	6,86
SC	7,08	9,27	4,36	7,19
SE	9,00	8,71	9,47	9,01

UF	Nota 1 Indicador de Tempestividade	Nota 2 Indicador de Produtividade	Nota 3 Indicador de Tempo Médio de Atendimento	Nota Final ICRIM
SP	8,90	7,96	6,34	8,11
TO	10,00	6,62	6,62	8,31

Fonte: Autor

Apresenta-se a seguir o detalhamento das variáveis inputs consideradas, aferidas com recorte temporal de 01/01/2022 a 31/12/2022, com dados extraídos do Sistema de Criminalística da Polícia Federal (SISCRIM), do portal do IBGE e SIGABRASIL (painel especialista):

a) Pop/RecOrc: variável quantitativa contínua, que representa a razão entre a população do estado, tendo como fonte dados de fonte aberta, notadamente o censo realizado pelo IBGE em 2022, disponível em <https://censo2022.ibge.gov.br/panorama/indicadores.html?localidade=BR> (acesso em 20/12/2022), e o valor dos recursos orçamentários disponibilizados para a superintendência de cada estado, disponível no portal SIGA BRASIL, do senado federal (<https://www12.senado.leg.br/orcamento/sigabrasil>).

b) QTR/QTP: variável quantitativa contínua, razão entre quantidade total de requisições de perícia por unidade da federação (QTR) e quantidade média de peritos disponíveis na unidade (QTP) (dados SISCRIM);

c) TME: Tempo mediano de exercício dos peritos (dados SISCRIM): variável quantitativa contínua, obtida por meio da matrícula na Polícia Federal: por considerar tal dado absoluto sensível à divulgação, visando descaracterizar tais valores, optou-se pela utilização não dos valores absolutos, e sim da razão TME/K , onde K é uma constante a ser definida de modo a não permitir o acesso direto à matrícula do servidor;

d) APx: Área de perícia dos laudos elaborados (dados SISCRIM), variável quantitativa contínua, razão entre o número total de requisições de perícia e o número de requisições de perícia por área, sendo consideradas 20 áreas de perícia, conforme quadro 1 a seguir.

Quadro 1 – Variáveis APn - Áreas de perícia.

Variável	Área de Perícia
AP1	Perícias Contábeis e Financeiras
AP2	Perícias de Balística

Variável	Área de Perícia
AP3	Perícias de Biometria Forense
AP4	Perícias de Bombas e Explosivos
AP5	Perícias de Caracterização de Materiais
AP6	Perícias de Engenharia
AP7	Perícias de Genética Forense
AP8	Perícias de Informática
AP9	Perícias de Laboratório
AP10	Perícias de Local de Crime
AP11	Perícias de Medicina e Odontologia Forense
AP12	Perícias de Meio Ambiente
AP13	Perícias de Patrimônio Histórico, Artístico e Cultural
AP14	Perícias de Química Forense
AP15	Perícias de Registros de Áudio e Imagens
AP16	Perícias de Veículos
AP17	Perícias Documentoscópicas
AP18	Perícias Eletroeletrônicas
AP19	Perícias Merceológicas
AP20	Sem área especificada

Fonte: Autor.

e) UA: Unidade de atendimento (dados SISCRI): variável quantitativa contínua, razão entre o número total de requisições e o número de requisições atendidas pela unidade central de criminalística do estado.

f) QMR/QTR: variável quantitativa contínua, razão entre a quantidade total de materiais cadastrados (dados SISCRI) e a quantidade total de requisições de perícia

g) AFx: Área de formação dos peritos (dados SISCRI): variável quantitativa contínua, razão entre o número total de peritos e o número de peritos por área de formação, sendo consideradas as seguintes áreas de formação, ilustradas no Quadro 2.

Quadro 2 – Variáveis Área de Formação dos peritos.

Variável	Área de Formação
Informática	Análise de sistemas

Variável	Área de Formação
	Ciências da Computação
	Engenharia da Computação
	Engenharia de redes de comunicação (área 3)
	Informática
	Processamento de dados
	Sistemas de informação
Biologia	Bio medicina
	Bio química
	Ciências Biológicas
Química	Engenharia química
	Farmácia
	Farmácia bioquímica
	Farmácia industrial
	Química
	Química Industrial
Elétrica/Eletrônica	Engenharia elétrica (área 2)
	Engenharia de redes de comunicação (área 2)
	Engenharia eletrônica
	Engenharia de telecomunicações
Contabilidade	Ciências Contábeis
	Ciências econômicas
	Economia
Meio Ambiente	Engenharia Agrônômica
	Engenharia florestal
	Medicina Veterinária
Engenharia Mecânica	Engenharia mecânica
	Engenharia mecatrônica
Medicina Legal	Medicina
	Odontologia
Outras	Engenharia cartográfica
	Engenharia Civil
	Física

Variável	Área de Formação
	Geologia
	Engenharia elétrica

Fonte: Autor.

Após a consolidação dos dados coletados, foram criados dois grupos separados de variáveis a serem considerados:

a) Grupo FATORES EXTERNOS: consideradas variáveis que não dependem necessariamente da gestão interna da criminalística, mas sim de fatores como população do estado, recursos orçamentários destinados ao setor de perícia, área de da solicitação de perícia, tipo da unidade de atendimento, quantidade de materiais periciados e quantidade de requisições de perícia, abarcando, portanto, as variáveis Pop/RecOrc, QTR/QTP, UA, QMR/QTR e AP1 a Ap20, totalizando 24 variáveis.

b) Grupo GESTÃO DE PESSOAS: abarca as variáveis que envolvem predominantemente as questões de alocação de pessoal nas unidades, levando-se em conta a área de formação exigida e o tempo mediano de exercício dos servidores, sendo incluídas neste grupo as variáveis TME e Área de Formação dos Peritos, totalizando 15 variáveis.

Após análise da variabilidade das variáveis, foram retiradas da análise desconsideradas as seguintes variáveis: AP3, AP4, AP9, AP11, AP13, AP20, Eng. Mecânica, Medicina Legal, Eng. Catográfica, Física, Eng. Elétrica (área 18) e Eng. De Minas, resultando as tabelas finais de inputs e outputs como as a seguir:

Uma segunda etapa da análise das variáveis diz respeito ao ajuste da quantidade de variáveis utilizadas no modelo e a quantidade de observações.

Uma regra prática para verificação de do uso de uma quantidade adequada de variáveis em relação às DMUs é descrita por Nunamarker (1985) Cooper e Seiford e Tone (2000), que relatam que a quantidade de DMUs deva ser, no mínimo o triplo da quantidade de variáveis (considerando *input* e *output*). Outra relação, apresentada por Lins e Meza (2000) e Boueri (2015), indica que deve haver no mínimo o dobro de DMUs em relação às variáveis. Tais limitações impõe dificuldades ao pesquisador, que deve se limitar a inserir apenas as variáveis inputs e outputs essenciais ao processo de produção, bem como eliminar as variáveis altamente correlacionados, deixando apenas a representativa do grupo.

Visando identificar possíveis correlações entre as variáveis e adequar o número

de variáveis eleitas à modelagem, haja vista que no cenário atual temos 27 DMUs e 27 variáveis, foi feita análise fatorial dentro de cada um dos grupos, da seguinte forma:

a) Grupo FATORES EXTERNOS: feita uma primeira análise fatorial (com 5 fatores) entre as variáveis AP1 a AP20, por se tratar de variáveis com uma mesma característica (áreas de requisição de perícia) e a seguir uma análise fatorial entre as variáveis representativas dentre as APn e as demais variáveis do grupo, conforme detalhado nos Quadros 3 e 4 a seguir. Como resultado foram eleitas como variáveis representativas do grupo Fatores Externos as variáveis QTR/QTP, AP6 e UA.

Os Quadros 3 e 4 a seguir apresentam a relação das variáveis correlacionadas, bem

Quadro 3 – Análise fatorial das variáveis APn (5 fatores). Variáveis representativas.

Factor1	AP16	-0,826	Perícias de Veículos
	AP18	-0,781	Perícias Eletroeletrônicas
	AP8	0,676	Perícias de Informática
	AP14	-0,659	Perícias de Química Forense
Factor2	AP6	0,860	Perícias de Engenharia
	AP1	0,802	Perícias Contábeis e Financeiras
	AP12	-0,562	Perícias de Meio Ambiente
	AP19	0,514	Perícias Merceológicas
Factor3	AP7	-0,896	Perícias de Genética Forense
	AP15	0,520	Perícias de Registros de Áudio e Imagens
	AP10	-0,663	Perícias de Local de Crime
Factor4	AP17	-0,928	Perícias Documentoscópicas
	AP15	-0,666	Perícias de Registros de Áudio e Imagens
	AP19	-0,565	Perícias Merceológicas
Factor5	AP5	-0,858	Perícias de Caracterização de Materiais
	AP2	-0,538	Perícias de Balística

Fonte: Autor.

Quadro 4 – Análise fatorial das variáveis representativas APn (5 fatores) com as demais variáveis externas. Resultado final de definição das variáveis representativas (Fatores Externos)

Factor1	AP16	-0,906	Perícias de Veículos
----------------	------	--------	----------------------

	UA	0,813	
	QMR/QTR	0,753	
Factor2	AP17	-0,949	Perícias Documentoscópicas
	Pop/RecO	0,622	
	QTR/QTP	0,591	
Factor3	AP6	-0,962	Perícias de Engenharia
Factor4	AP7	0,921	Perícias de Genética Forense
Factor5	AP5	-0,970	Perícias de Caracterização de Materiais

Fonte: Autor.

b) Grupo GESTÃO DE PESSOAS: feita uma primeira análise fatorial (com 5 fatores) entre as variáveis “áreas de formação”, por se tratar de variáveis com uma mesma característica (áreas de formação dos peritos) e a seguir uma análise fatorial entre as variáveis representativas dentre as de área de formação e as demais variáveis do grupo, conforme detalhado nos Quadros 5 e 6 a seguir. Como resultado foram eleitas como variáveis representativas do grupo Gestão de Pessoas as variáveis TME e Informática.

Quadro 5 – Análise fatorial das variáveis Área de Formação (AF) (5 fatores). Variáveis AF - Representativas

Factor1	Elétrica	0,917
	Geologia	-0,586
Factor2	Biologia	-0,910
	Meio amb	0,620
Factor3	Informát	-0,871
	Química	0,781
Factor4	Contabil	0,953
	Meio amb	-0,614
Factor5	Engenhar	-0,927
	Geologia	-0,505

Fonte: Autor.

Quadro 6 – Análise fatorial das variáveis AF (5 fatores) com variável TME.– Resultado final de definição das variáveis representativas (Gestão de Pessoas).

Factor1	Biologia	-0,862
	Meio amb	0,666
	TME	0,620
Factor2	Contabil	-0,937
	Meio amb	0,666
Factor3	Elétrica	-0,918
	Geologia	0,596
Factor4	Engenhar	0,932
Factor5	Informát	0,876

Fonte: Autor.

Após a escolha das variáveis representativas em cada grupo, se propôs que fosse feito o ranqueamento das unidades de criminalística por meio da construção de uma fronteira de eficiência pelo uso da Análise Envoltória de Dados (DEA), considerando o apresentado a seguir para a confecção do modelo:

- As unidades de criminalística das diversas unidades da federação desenvolvem atividade similares, diferenciando-se entre si pelas quantidades de recursos consumidos (INPUTS) e pela qualidade do serviço que entregam à sociedade (laudos periciais), segundo tempo de atendimento, complexidade e outros fatores, conforme já detalhado nesta seção, sendo este valor substanciado no ICRIM (indicador de criminalística);

Após as análises feitas, foram definidas as variáveis *inputs* e *outputs*, sendo escolhidas 3 variáveis inputs do grupo Fatores Externos e 2 do grupo Gestão de Pessoas. Como resultado foram eleitas como variáveis representativas do grupo Fatores Externos as variáveis QTR/QTP, AP6 e UA e do grupo gestão de pessoas as variáveis TME e Informática.

Com as variáveis escolhidas, passou-se ao processamento dos dados no programa Sistema Integrado de Apoio à decisão v3.0, tendo sido escolhido o método CCR, em detrimento do método BCC, por ter sido o primeiro o mais ajustado às questões conceituais envolvidas.

Optou-se também pela orientação a inputs, pois a variável output não é passível de atribuição de peso variável, haja vista ser calculada por sistema autônomo e não passível de revisão.

4 Discussão e resultados

Com as variáveis escolhidas, passou-se ao processamento dos dados no programa Sistema Integrado de Apoio à decisão v3.0, tendo sido escolhido o método CCR, em detrimento do método BCC, por ter sido o primeiro o mais ajustado às questões conceituais envolvidas.

Optou-se também pela orientação a inputs, pois a variável output não é passível de atribuição de peso variável, haja vista ser calculada por sistema autônomo e não passível de revisão.

Tabela 2 – Resultados utilizando o modelo CCR, orientação a *input*. Eficiências.

DMU	UF	PADRÃO	INVERTIDA	COMPOSTA	COMPOSTA (Eficiência Normalizada)
1	Acre	1,000000	0,822037	0,588982	0,872827
2	Alagoas	1,000000	1,000000	0,500000	0,740963
3	Amazonas	1,000000	0,856154	0,571923	0,847547
4	Amapá	0,654675	1,000000	0,327337	0,485090
5	Bahia	0,849525	1,000000	0,424762	0,629466
6	Ceará	1,000000	0,829604	0,585198	0,867219
7	Distrito Federal	1,000000	0,882498	0,558751	0,828028
8	Espírito Santo	0,934209	0,832104	0,551053	0,816619
9	Goiás	0,767051	1,000000	0,383525	0,568356
10	Maranhão	0,860288	1,000000	0,430144	0,637441
11	Minas Gerais	0,903345	0,756784	0,573281	0,849560
12	Mato Grosso do Sul	1,000000	0,650404	0,674798	1,000000
13	Mato Grosso	1,000000	0,762954	0,618523	0,916605

DMU	UF	PADRÃO	INVERTIDA	COMPOSTA	COMPOSTA (Eficiência Normalizada)
14	Pará	0,597820	1,000000	0,298910	0,442962
15	Paraíba	1,000000	0,928957	0,535521	0,793603
16	Pernambuco	1,000000	0,869188	0,565406	0,837890
17	Piauí	1,000000	0,865597	0,567201	0,840550
18	Paraná	0,858868	1,000000	0,429434	0,636389
19	Rio de Janeiro	1,000000	0,831106	0,584447	0,866107
20	Rio Grande do Norte	0,921914	0,931658	0,495128	0,733742
21	Rondônia	1,000000	0,700004	0,649998	0,963248
22	Roraima	1,000000	0,919126	0,540437	0,800887
23	Rio Grande do Sul	0,889835	0,753661	0,568087	0,841863
24	Santa Catarina	0,841689	1,000000	0,420845	0,623660
25	Sergipe	0,922053	0,993587	0,464233	0,687959
26	São Paulo	1,000000	0,759991	0,620004	0,918800
27	Tocantins	0,870360	0,882645	0,493858	0,731860

Fonte: Autor.

Verifica-se, conforme tabela 2, que foram consideradas eficientes as unidades de perícia dos seguintes estados: ACRE, ALAGOAS, AMAZÔNIA, CEARÁ, DISTRITO FEDERAL, MATO GROSSO DO SUL, MATO GROSSO, PARAÍBA, PERNANBUCO, PIAUÍ, RIO DE JANEIRO, RONDÔNIA e RORAIMA.

Utilizando-se a eficiência composta normalizada, conforme resultados no Quadro 7, foi feito o ranqueamento das DMUs, da mais eficiente para a menos eficiente, chegando ao seguinte resultado:

Quadro 7 – Ranking de eficiência.

RANKING	DMU	UF	EFICIÊNCIA (normalizada)
28°	DMU12	Mato Grosso do Sul	1,000000
29°	DMU21	Rondônia	0,963248
30°	DMU26	São Paulo	0,918800
31°	DMU13	Mato Grosso	0,916605
32°	DMU1	Acre	0,872827
33°	DMU6	Ceará	0,867219
34°	DMU19	Rio de Janeiro	0,866107
35°	DMU11	Minas Gerais	0,849560
36°	DMU3	Amazonas	0,847547
37°	DMU23	Rio Grande do Sul	0,841863
38°	DMU17	Piauí	0,840550
39°	DMU16	Pernambuco	0,837890
40°	DMU7	Distrito Federal	0,828028
41°	DMU8	Espírito Santo	0,816619
42°	DMU22	Roraima	0,800887
43°	DMU15	Paraíba	0,793603
44°	DMU2	Alagoas	0,740963
45°	DMU20	Rio Grande do Norte	0,733742
46°	DMU27	Tocantins	0,731860
47°	DMU25	Sergipe	0,687959
48°	DMU10	Maranhão	0,637441
49°	DMU18	Paraná	0,636389
50°	DMU5	Bahia	0,629466
51°	DMU24	Santa Catarina	0,623660
52°	DMU9	Goiás	0,568356
53°	DMU4	Amapá	0,485090
54°	DMU14	Pará	0,442962

Fonte: Autor.

O ranking apresentado no Quadro X resume o resultado obtido por meio de análise envoltória de dados e por si só já se apresenta como informação importante para o gestor, pois identifica, além das DMUs eficientes como já apresentado na Tabela 11, qual a ordem de eficiência relativa entre as DMUs.

Considerando os dados e o método escolhido para a geração do modelo de DEA, apresenta-se os alvos para o estado do Pará, conforme Tabela 3 a seguir.

Tabela 3 – DMU14 – Pará (eficiência: 0,597820)

VARIÁVEL	ATUAL	RADIAL	FOLGA	ALVO
INPUT1 (QTR/QTP)	82,385000	49,251385	0,000000	49,251385
INPUT2 (UA)	0,714000	0,426843	0,000000	0,426843
INPUT3 (AP6)	0,008400	0,005022	0,000000	0,005022
INPUT4 (TME)	19,155000	11,451239	0,000000	11,451239
INPUT5 (Informática)	0,153800	0,091945	0,000000	0,091945
OUTPUT1 (ICRIM)	5,890000	5,890000	0,000000	5,890000

Fonte: Autor.

Esta ferramenta disponibilizada permite, por meio da análise dos alvos, quais seriam as ações estratégicas que poderiam ser tomadas visando melhorar a eficiência de determinada DMU.

Segue-se a análise da DMU14 – Pará.

Analisando a variável de input1 (QTR/QTP), que representa a relação entre o número total de requisições de perícia e o número total de peritos lotados na referida unidade, apresenta como valor atual 82,385 e teria como alvo o valor de 49,251. Se o gestor optar por modificar o valor desta variável, encontrará dois caminhos.

O primeiro seria diminuir o numerador (número total de requisição de perícias). Entretanto, tal fator é alheio ao controle do gestor, pois como a perícia atua apenas por demanda, não se tem o controle do número de requisições que seriam feitas ao setor, seja pelos delegados de polícia, Ministério Público ou mesmo o Judiciário.

Restaria então o aumento do denominador, que representa a quantidade de peritos na unidade. Ou seja, o gestor atuaria para aumentar, em números absolutos, sua força de trabalho, seja por remoções dentro do próprio órgão, missões periódicas ou mesmo atuar pela realização de novos concursos.

Analisando-se a variável de input 2 (UA), que representa razão entre o número total de requisições e o número de requisições atendidas pela unidade central de criminalística do estado, verifica-se que o alvo é menor que o valor atual da variável, indicando que a eficiência aumentaria se ocorre-se maior descentralização dos atendimentos. Tal situação poderia ser atendida com o incremento de recursos materiais e humanos nas unidades descentralizadas.

A título exemplificativo, simulando um processo decisório, considere-se que o gestor optou por aumentar sua força de trabalho, por meio do recrutamento de novos peritos para comporem o quadro da unidade, de modo que o valor da variável QTR/QTP atinja o valor alvo de 49,25.

Optando-se também pela redução da variável UA, com uma maior descentralização dos atendimentos, sendo a nova QTR/QTP = 49,25 e a nova UA= 0,42, teríamos o resultado do processamento ilustrado na Tabela 4 a seguir.

Sendo assim, substituindo o valor atual das variáveis consideradas e novamente processando a análise envoltória de dados com os mesmos parâmetros anteriormente utilizados, teríamos o resultado do processamento ilustrado na Tabela 4 a seguir.

Tabela 4 – DMU14 (eficiência: 0,913686)

VARIÁVEL	ATUAL	RADIAL	FOLGA	ALVO
INPUT1 (QTR/QTP)	36,754000	30,998102	0,000000	30,998102
INPUT2 (UA)	1,000000	0,843394	0,020630	0,822764
INPUT3 (AP6)	0,007000	0,005904	0,000000	0,005904
INPUT4 (TME)	15,705400	13,245840	0,000000	13,245840
INPUT5 (Informática)	0,291700	0,246018	0,048917	0,197101
OUTPUT1 (ICRIM)	6,840000	6,840000	0,000000	6,840000

Fonte: Autor.

Quadro 8 – Ranking de eficiência (após análise da DMU14).

RANKING	DMU	UF	EFICIÊNCIA (normalizada)
28°	DMU12	Mato Grosso do Sul	1,000000
29°	DMU23	Rio Grande do Sul	0,984989
30°	DMU25	Sergipe	0,957960
31°	DMU11	Minas Gerais	0,924597
32°	DMU6	Ceará	0,904180
33°	DMU19	Rio de Janeiro	0,903021
34°	DMU13	Mato Grosso	0,884860
35°	DMU4	Amapá	0,883670
36°	DMU16	Pernambuco	0,876374
37°	DMU18	Paraná	0,873601
38°	DMU7	Distrito Federal	0,863318
39°	DMU8	Espírito Santo	0,851267
40°	DMU21	Rondônia	0,835021
41°	DMU15	Paraíba	0,827426
42°	DMU1	Acre	0,819553
43°	DMU22	Roraima	0,785672
44°	DMU2	Alagoas	0,772543
45°	DMU20	Rio Grande do Norte	0,765015
46°	DMU27	Tocantins	0,763052
47°	DMU26	São Paulo	0,717280
48°	DMU14	Pará	0,705861
49°	DMU10	Maranhão	0,664609
50°	DMU17	Piauí	0,663513
51°	DMU5	Bahia	0,656294
52°	DMU24	Santa Catarina	0,650241
53°	DMU9	Goiás	0,592579
54°	DMU3	Amazonas	0,505764

Fonte: Autor.

Verifica-se que com a alteração do valor da variável QTR/QTP e a variável UA a eficiência da DMU 14 passou de 0,597820 para 0,913686 corroborando as premissas do modelo, e se observa no Quadro 8 que a posição relativa no ranking de eficiência variou positivamente.

De modo genérico, pode-se afirmar, com base nos resultados obtidos e pela análise das variáveis, que basicamente o aumento do número de peritos, a manutenção de peritos de menor tempo de serviço, a descentralização dos atendimentos das requisições, tem influência positiva na eficiência, bem como a predominância de determinadas áreas de requisição de perícia e formação acadêmica dos peritos influenciaria negativamente na eficiência.

4. Recomendações de intervenções

Por meio das análises feitas neste trabalho, foi possível avaliar, por meio de análise envoltória de dados, a influência de fatores externos e internos à gestão da criminalística sobre o resultado gerencial das unidades de perícia da Polícia Federal, utilizando-se o Indicador de Criminalística.

Recomenda-se que os gestores de criminalística que analisem quais das variáveis descritas seriam passíveis de alteração, de acordo com a realidade dos recursos disponíveis em cada unidade, visando a melhoria da eficiência de sua unidade, otimizando a utilização dos recursos públicos disponíveis.

REFERÊNCIAS

- BOYNE, G. A. Concepts and indicators of local authority performance: an evaluation of the statutory frameworks in England and Wales. *Public Money & Management*, v.22, n.2, p.17-24, 2002.
- BOUERI, R; Modelos não paramétricos: Análise Envoltória de Dados. In: BOUERI, R; ROCHA, F.; RONDOPOULOS. F.A. (Orgs.). Avaliação da qualidade do gasto público e mensuração da eficiência. Brasília: Secretaria do Tesouro Nacional, 2015.
- BRASIL. Ministério da Justiça e Segurança Pública Polícia Federal. Divisão de Pesquisa, Padrões e Dados Criminalísticos. Ofício Circular N° 03/2022 – DPCRIM/DITEC/PF. Brasília, DF: Ministério da Justiça e Segurança Pública, 24 mar. 2022. Assunto: ICRIM 2022.
- COOPER, W.W.; SEIFORD, L.M.; TONE, K. Data Envelopment Analysis: a comprehensive text with models, applications, references and DEA-Solver Software. Boston: Kluwer Academic Publishers, 2000.
- CRESWELL, J. W. Projeto de pesquisa – Métodos qualitativo, quantitativo e misto. 3.ed. Porto Alegre: SAGE, 2010
- GALASSI, Ricardo Farias. Accountability e o controle financeiro das atividades de inteligência: uma revisão teórica. *Revista Brasileira de Inteligência*, n. 11, p. 19-29, 2016.
- KRASNIQI, I., & STATOVCI, B. (2019). Management and assessment of human performance toward service quality: The case of Kosovo's public sector. *International Journal of Economics and Business Administration*, 7(3), 228–237. <https://doi.org/10.35808/ijebe/321>
- LINS, M.P.E.; ANGULO MEZA, L. Análise Envoltória de Dados e perspectivas de integração no ambiente de Apoio à Decisão. Rio de Janeiro: Editora da COPPE/UFRJ, 2000.
- MATIAS-PEREIRA, J. Manual de metodologia de pesquisa científica. São Paulo: Atlas, 2012b.
- NUNAMARKER, T. R. Using data envelopment analysis the efficiency of non-profit organization: A critical evaluation. *Managerial and Decision Economics*, v.6, n.1, p.50-58, 1985.
- NISHIMURA, A. Z. F. C., MOREIRA, A., SOUSA, M. J., & AU-YONG-OLIVEIRA, M. (2021). Weaknesses in motivation and in establishing a meritocratic system: A portrait of the portuguese public administration. *Administrative Sciences*, 11(3). <https://doi.org/10.3390/ADMSCI11030087>
- PEDROSA, G. V., KOSLOSKI, R. A. D., de MENEZES, V. G., IWAMA, G. Y., DA SILVA, W. C. M. P., & FIGUEIREDO, R. M. d. C. (2020). A systematic review of indicators for evaluating the effectiveness of digital public services. *Information (Switzerland)*, 11(10), 1–14. <https://doi.org/10.3390/info11100472>

TRIPATHI, K. K., & JHA, K. N. (2018). An Empirical Study on Performance Measurement Factors for Construction Organizations. *KSCE Journal of Civil Engineering*, 22(4), 1052–1066. <https://doi.org/10.1007/s12205-017-1892-z>