



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

ISLOANA KARLA DE FRANÇA BARROS

**ANÁLISE DA EFICIÊNCIA E EFETIVIDADE DAS UNIDADES POLICIAIS
NO ESTADO DE PERNAMBUCO PARA SUPORTE AO PROGRAMA PACTO
PELA VIDA**

Caruaru

2022

ISLOANA KARLA DE FRANÇA BARROS

**ANÁLISE DA EFICIÊNCIA E EFETIVIDADE DAS UNIDADES POLICIAIS
NO ESTADO DE PERNAMBUCO PARA SUPORTE AO PROGRAMA PACTO
PELA VIDA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial à obtenção do título de mestre em Engenharia de Produção.

Área de concentração: Otimização e Gestão da Produção.

Orientador: Prof. Dr. Thyago Celso Cavalcante Nepomuceno

Caruaru

2022

Catálogo na fonte:
Bibliotecária – Paula Silva - CRB/4 - 1223

B277a Barros, Isloana Karla de França.
Análise da eficiência e efetividade das unidades policiais no Estado de Pernambuco para o suporte ao Programa Pacto Pela Vida. / Isloana Karla de França Barros. – 2022. 75 f.; il.: 30 cm.

Orientador: Thyago Celson Cavalcante Nepomuceno.
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, CAA, Programa de Pós- Graduação em Engenharia de Produção, 2022.
Inclui Referências.

1. Análise de envoltória de dados - Pernambuco. 2. Delegacias de polícia - Pernambuco. 3. Segurança pública - Pernambuco. 4. Política pública. 5. Efetividade - Pernambuco. I. Nepomuceno, Thyago Celson Cavalcante (Orientador). II. Título.

CDD 658.5 (23. ed.) UFPE (CAA 2022-032)

ISLOANA KARLA DE FRANÇA BARROS

**ANÁLISE DA EFICIÊNCIA E EFETIVIDADE DAS UNIDADES POLICIAIS
NO ESTADO DE PERNAMBUCO PARA SUPORTE AO PROGRAMA PACTO
PELA VIDA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial à obtenção do título de mestre em Engenharia de Produção.

Área de concentração: Otimização e Gestão da Produção.

Aprovada em: 15/06/ 2022.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Thyago Celso Cavalcante Nepomuceno (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr Lúcio Camara e Silva (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr Francisco Daladier Marques Junior (Examinador Externo)
Instituto Federal da Paraíba

Em memória dos meus pais Ana e Zezo.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente a Deus por ter me dado forças para caminhar até aqui.

Quero agradecer aos meus pais Damiana Marquês de França Barros e Severino José Batista de Barros (*in memoriam*), a minha amada avó Dona Lina (*in memoriam*) que cuidou de mim na ausência dos meus pais. Agradeço todo o amor, carinho e torcida, ao meu irmão Ewerton Barros, obrigada por tanto.

Agradeço ao meu amado Eridelson José Gomes Júnior, por todo apoio, ajuda e força nessa caminhada. Com toda certeza sua ajuda foi mais que essencial para que eu chegasse até este momento.

Agradeço aos professores do PPGEP do Centro Acadêmico do Agreste da UFPE pelo compartilhamento do conhecimento, pelo forte esforço dedicado ao nosso aprendizado, tendo em vista as dificuldades do curso e as barreiras oriundas do período da maior pandemia evidenciada por nossa geração.

Aos meus colegas de turma que me ajudaram e me acompanharam nessa nova etapa de minha vida. E aos meus amigos que vibram comigo a cada conquista realizada, só tenho a agradecer.

Por fim, de uma forma muito especial, agradeço ao Professor Thyago Nepomuceno, meu orientador, por sempre ser tão prestativo e solícito. É um professor que tenho muito orgulho. Obrigada por tudo.

“Contemplai as aves do céu: não semeiam, não colhem, nem armazenam em celeiros; contudo, vosso Pai celestial as sustenta. Não tendes vós muito mais valor do que as aves?”
(A BÍBLIA, N. T., Mateus 6:26).

RESUMO

O alto índice de crimes violentos letais intencionais (CVLI) no Estado de Pernambuco é uma preocupação para os gestores públicos, que buscam soluções para combater e prevenir tais crimes. O Governo Estado de Pernambuco, no mandando do então Governador Eduardo Campos criou um modelo de política pública de segurança, definida como Pacto Pela Vida (PPV) e dividiu o estado em 26 Áreas Integradas de Segurança (AIS). O objetivo deste trabalho é explanar sobre o efeito do PPV no estado de Pernambuco, fazendo uma comparação utilizando o modelo de Análise Envoltória de Dados (DEA), usando o método BCC entre o ano de 2019 e 2020, pretendendo investigar eventuais mudanças na eficiência técnica policial devido ao enfrentamento da pandemia COVID-19. O trabalho faz uma comparação das AIS do trabalho da Polícia Civil nos anos de 2019 e 2020, destacando classificações de eficiência e potenciais de melhoria numa perspectiva de produção usando resoluções dos crimes como principal produto dessas unidades policiais.

Palavras-chave: análise envoltória de dados; eficiência policial; pacto pela vida.

ABSTRACT

The high rate of intentional lethal violent crimes (CVLI) in the State of Pernambuco is a concern for public managers, who seek solutions to combat and prevent such crimes. The Pernambuco State Government, under the command of then Governor Eduardo Campos, created a model of public security policy, defined as Pacto pela Vida (PPV) and divided the state into 26 Integrated Security Areas (AIS). The objective of this work is to explain the effect of PPV in the state of Pernambuco, making a comparison using the Data Envelopment Analysis (DEA) model, using the BCC model considering the year 2019 and 2020, aiming at investigating possible changes in the police technical efficiency due to coping with the pandemic COVID-19. The work brings a valuable comparison of AISs and Civil Police's work in the years 2019 and 2020, highlighting efficiency ratings and potential for improvement in a production perspective using crime resolutions as the main product from these police units.

Keywords: data envelopment analysis; police efficiency; pact for life.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1-	Principais marcos históricos do Prêmio de Defesa Social (PDS).....	26
Figura 1-	Exemplo da Fronteira de eficiência e DMUs.....	28
Mapa 1-	Mapa de Pernambuco dividido por AIS e Diretorias Integradas.....	37
Gráfico1-	Números de CVLI anual.....	39
Quadro 2-	Gratificações PDS.....	49
Quadro 3-	Explicação do GPPV.....	50
Gráfico 2-	Quantitativo de mandado de prisão cumpridos (2016 -2020)	52
Mapa 2-	Comparativo de CVLI entre 2019 e 2020.....	55

LISTA DE TABELAS

Tabela 1-	Taxa de Homicídio por 100 mil habitantes.....	18
Tabela 2-	Formulações do modelo CCR.....	30
Tabela 3-	Formulações do modelo BCC.....	31
Tabela 4-	Informações sobre Diretorias e Áreas Integradas de Segurança.....	37
Tabela 5-	Estatística descritiva 2019.....	39
Tabela 6-	Estatística descritiva 2020.....	40
Tabela 7-	Análise de Eficiência da AIS de 2019.....	41
Tabela 8-	Análise de Eficiência da AIS de 2020.....	41
Tabela 9-	Números absolutos dos CVL ocorridos mensalmente em PE desde o ano de 2016.....	44
Tabela 10-	Circunscrições sem delegados 2019.....	53
Tabela 11-	Circunscrições sem delegados 2020.....	54

LISTA DE SIGLAS

AIS	Área Integrada de Segurança
BCC	<i>Banker, Charnes e Cooper</i>
B.O	Boletins de Ocorrências
CAC	Caçadores, Atiradores e Colecionador
CCR	<i>Charnes, Cooper e Rhodes</i>
CF	Constituição Federal
CNJ	Conselho Nacional de Justiça
CRS	<i>Constant Returns to Scale</i>
CVLI	Crime Violento Letal Intencional
CVP	Crime Violento contra o Patrimônio
DEA	<i>Data Envelopment Analysis</i>
DHPP	Departamento De Homicídios e Proteção à Pessoa
DIM	Diretoria Integrada Metropolitana
Dinter 1	Diretoria Integrada do Interior 1
Dinter 2	Diretoria Integrada do Interior 2
DIRESP	Diretoria Integrada Especializada
DIM	Diretoria Integrada Metropolitana
DMU	<i>Decision-Making Units</i>
FDH	<i>Free Disposal Hull</i>
GACE	Gerência de Análise Criminal e Estatística
GIP	<i>Global Peace Index</i>
GpR	Gestão por Resultado
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
NGR	Núcleo de Gestão por Resultados na Defesa Social
OMS	Organização Mundial de Saúde
OMEs	Organizações Militares Estaduais
PBF	Programa Bolsa Família
PC	Polícia Civil
PDS	Prêmio de Defesa Social
PESP	Plano Estadual de Segurança Pública
PPV	Pacto pela Vida
SDS	Secretaria de Defesa Social
Seplag	Secretaria de Planejamento e Gestão
UPP	Unidades de Polícia Pacificadora

VRS

Variable Returns to Scale

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	14
1.1	Objetivos.....	17
1.1.1	Objetivo Geral.....	17
1.1.2	Objetivos Específicos.....	17
1.2	Justificativa.....	17
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	21
2.1	Pacto Pela Vida	21
2.2	Aplicações de Análise Envoltória de Dados na Segurança Pública.....	26
3	METODOLOGIA.....	36
3.1	Procedimentos Metodológicos.....	36
3.2	Estudo de Caso.....	37
4	APLICAÇÃO.....	41
4.1	Avaliação Comparativa dos Efeitos da Pandemia na Eficiência Policial.....	41
4.2	Premiação do PPV.....	48
4.3	Estado Sem Delegados.....	52
5	CONCLUSÃO.....	57
5.1	Limitações.....	58
5.2	Sugestões para Extensões Futuras.....	59
	REFERÊNCIAS.....	61
	APÊNDICE A – DADOS.....	71
	APÊNDICE B – CÓDIGOS DO R.....	73

1 INTRODUÇÃO

A Segurança Pública é um tema que vem sendo muito abordado nos últimos anos não somente no Brasil, mas também no exterior, e está presente em vários debates, tanto de especialistas quanto do público em geral. O alto índice de criminalidade e a sensação de insegurança justificam a crescente preocupação com esse assunto. As políticas utilizadas para a Segurança Pública e a grande responsabilidade dos gestores, que visam reduzir as taxas de criminalidade são pautas que se destacam. Contudo, as políticas existentes precisam ser mais eficazes para obterem resultados significativos. A insegurança vivida por todos faz com que a gestão pública precise criar medidas que visem não só conter, mas diminuir as taxas crescentes de crimes violentos (SCALCO, AMORIM, GOMES, 2012).

De acordo com o *Global Peace Index* ou GIP (Índice da Paz Global) 2020 o Brasil ocupa a 128ª posição de violência dentre os 163 países estudados. De 2008 para 2020, o nível da paz no mundo caiu 3,76%. A pandemia da COVID-19 piorou ainda mais essa situação, pois as ondas de tensões e incertezas estão gerando ainda mais conflitos. Na América do Sul, o Brasil é o terceiro mais violento, atrás da Colômbia em segundo lugar e da Venezuela em primeiro. Dentre alguns problemas destacados pelo índice no Brasil estão: conflitos no crime organizado, tráfico de drogas, polarização política, entre outros¹ (NUNES, 2020; INSTITUTE FOR ECONOMICS & PEACE, 2022).

A criminalidade e a violência são alguns dos problemas sociais atuais que vêm acarretando preocupação, tanto no Brasil, quanto no mundo. A insegurança tem sido a cada dia mais experienciada pelos brasileiros, tornando-se uma questão alarmante (FIGUEIREDO, 2013). Esses problemas trazem consigo consequências devastadoras para a economia e o meio social. É garantido a todos o direito à segurança na Constituição Federal de 1988, contudo o estado tem sido bem falho nesse quesito (ARAÚJO JÚNIOR & FAJNZYLBBER, 2000). Como isso, percebe-se que:

O aumento da insegurança cidadã não somente reflete os problemas de desintegração social, mas também reforça essa desintegração: enfraquece laços e sentimentos de pertença à comunidade ou à sociedade e debilita também as normas de confiança e reciprocidade próprias de uma cultura cívica (HOPENHAYN, 2002, p. 15).

¹ PANDEMIA ajudou a reduzir a paz no mundo, diz índice. **Estadão**, Minas Gerais, 17 de jun. 2021. Disponível em: https://www.em.com.br/app/noticia/internacional/2021/06/17/interna_internacional,1277639/pandemia-ajudou-a-reduzir-a-paz-no-mundo-diz-indice.shtml. Acesso em: 22 de jan. de 2022.

De acordo com o Atlas da Violência² (2017), com base em dados do Ministério da Saúde em 2016 o país alcançou a marca histórica de 62.517 homicídios, categorizando uma taxa de 30,3 mortes para cada 100 mil habitantes, sendo considerada uma das mais altas taxas de homicídios intencionais do mundo, visto que o limite considerado como suportável pela Organização Mundial da Saúde (OMS) é de 10 homicídios por 100 mil habitantes.

Na Constituição Federal (CF) de 1988 tem um capítulo sobre a segurança pública, que afirma a importância da atuação de cada Estado na formulação e execução de políticas de segurança (SILVA, 2018). Contudo, são poucas as experiências de Políticas Públicas de Redução de Homicídios no Brasil com êxito nos últimos 20 anos e poucas são aquelas que tiveram continuidade (CASTRO ET AL. 2004; BEATO 2008; RATTON 2013).

A crescente violência traz, infelizmente, implicações para diversos segmentos sociais e econômicos. Algumas das consequências das altas taxas de criminalidade são a redução de investimentos e a diminuição da qualidade de vida da população. Além de afetar a dinâmica demográfica a falta de segurança inibe outros setores, como o turismo e o entretenimento (PEREIRA FILHO et al., 2010), há substituição dos gastos, os custos acabam se elevando e tendo que ser repassados para diversos setores produtivos da economia. No Brasil a carga tributária é bastante elevada, além das frequentes necessidades de ajuste fiscal. Com isso, é necessário observar o comportamento dos gastos públicos e a importância de discussões acerca da eficiência dessas despesas. (MOTTA et al., 2014; SOARES et al., 2011).

Infelizmente, os cidadãos do Estado de Pernambuco vivem essa realidade. Dados mostram que o Estado tem um índice alto de Crimes Violentos Letais Intencionais (CVLI). Em 2017 foram registrados 5.419 e em 2018 foram 4.190. Apesar de haver uma queda de 22,7% entre os anos de 2017 e 2018, as taxas ainda são altas. A taxa de homicídios por 100 mil habitantes em Pernambuco foi de 44,1 em 2018 (IPEA, 2020)³.

Diante de um histórico negativo sobre a segurança no estado de Pernambuco, foi criado um modelo de política pública de segurança definida como Pacto Pela Vida (PPV).

² INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA; FÓRUM BRASILEIRO DE SEGURANÇA PÚBLICA. **Homicídios. Portal Atlas da violência**, 2017. Disponível em: <<https://www.ipea.gov.br/atlasviolencia/arquivos/downloads/6537-atlas2019.pdf>> Acesso em: 23 fev. 2022.

³ IPEA - **Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas**. Disponível em: <<http://www.ipea.gov.br/atlasviolencia/filtros-series/1/homicidios>>. Acesso em: 18 de abril de 2020.

O então Governador do Estado de Pernambuco em 2007, Eduardo Campos, priorizou a Segurança Pública e decidiu combater os altos índices de violência e criminalidade que vinham assolando Pernambuco. O foco do Governador era voltado para metas e buscas de resultados. Seu objetivo era o aprimoramento das fontes de informações para um melhor diagnóstico e uma melhoria na capacitação e atuação dos profissionais da área (MACEDO, 2012). O PPV ficou à frente na condução das políticas estaduais contra a criminalidade, o que foi um diferencial para que o modelo implementado fosse um sucesso, mesmo que por pouco tempo (RATTON et al., 2015).

Nos setores públicos e privados, os recursos humanos e patrimoniais são escassos para atender às crescentes exigências dos clientes. Por consequência, ao iniciar qualquer ação é necessário determinar o que, como e quanto produzir. Os tomadores de decisões sempre procuram a melhor combinação dos recursos e, ainda, buscam as formas mais racionais de organização da atividade econômica. Quando uma nova ação pública é introduzida na gestão, exige-se uma definição clara dos objetivos de funcionamento e indicadores para medir a eficiência e a eficácia do setor público. (GONÇALVES; FRANÇA, 2013).

Há alguns anos, a estimativa da eficiência policial vem sendo objeto de estudo, avaliando-se o desempenho do setor público. Quanto ao desempenho dos quartéis policiais, pode-se diferenciar a eficiência como os serviços prestados com o menor custo e tendo a eficácia como o cumprimento dos objetivos (VERSCHELDE & ROGGE, 2012). Mesmo sendo um tema de destaque, pouco vem sendo debatido sobre o assunto. No artigo intitulado: Os avanços Teóricos e Empíricos na Produção de Nepomuceno et al. (2017), apenas 22 aplicações empíricas sobre a produtividade policial foram evidenciadas no banco de dados Web of Science.

Desde a sua introdução em 1978, a *Data Envelopment Analysis* – DEA (Análise Envoltória de Dados), tornou-se um destaque como método não-paramétrico para mensuração da eficiência e da produtividade das *Decision-Making Units* – DMUs (Unidades Tomadoras de Decisões) (CHARNES, COOPER, & RHODES, 1978; EMROUZNEJAD et al., 2013). Os métodos DEA são empregados tanto no setor privado, como no público, avaliando bancos, escolas, sistemas de saúde, instituições financeiras, segurança pública, entre outros. A técnica se destaca por acomodar múltiplos *inputs* e *outputs*, para medir a eficiência relativa das DMUs homogêneas, comparando as unidades que realizam tarefas similares e se diferenciam pela quantidade de *inputs* utilizados e/ou *outputs* que são produzidos (SOUZA e WILHELM, 2009; ALMEIDA, 2018).

Para este trabalho, conseguir usar métodos para identificar a eficiência é fundamental para definir as ações que serão tomadas para atenuar a criminalidade (SCALCO et al., 2012). Diante disto, a DEA surge como um modelo analítico, que serve para auxiliar a identificação de quais unidades são eficientes e quais são ineficientes, contribuindo para que os órgãos públicos possam tomar decisões mais assertivas sobre os recursos, atingindo assim, seu potencial (SOARES; ZABOT; RIBEIRO, 2011). Foram usados dados disponibilizados pela Secretaria de Defesa Social – SDS de Pernambuco, da Polícia Civil, referente aos anos de 2019 e 2020.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo Geral

Oportunizar ao Programa Pacto pela Vida, para o melhor alcance da eficiência, a aplicação de modelos DEA radiais e não-radiais, para apresentar as eficiências técnicas das AIS da Polícia Civil do Estado de Pernambuco, nos anos de 2019 e 2020.

1.1.2 Objetivos Específicos

Para poder alcançar o objetivo geral deste trabalho, foram traçados os objetivos específicos:

1. Calcular as Fronteiras de Eficiência DEA;
2. Elaborar um *ranking* das DMUs eficientes e das ineficientes;
3. Apontar os benchmarks e os alvos das DMUs analisadas;
4. Definir as ações corretivas, ou seja, as metas e melhorias para que as unidades decisórias obtenham ganhos de eficiência.

1.2 Justificativa

O cidadão brasileiro consegue perceber que o Brasil é um país muito violento, tendo assaltos, conflitos entre traficantes e policiais, brigas de trânsitos, estupros, violência contra a mulher, entre outros casos que são noticiados diariamente e vivenciados pela população. O aumento da criminalidade não se restringe apenas aos grandes centros

urbanos, pois cidades de médio e pequeno portes também estão vivenciando esse aumento (ADORNO, 2003).

Diante de tanta violência, a criminalidade superou a capacidade do Poder Público de conter o problema. Adorno & Salla (2007) reforçam dizendo que as políticas públicas “permaneceram sendo formuladas e implementadas segundo modelos convencionais, envelhecidos, incapazes de acompanhar a qualidade das mudanças sociais e institucionais operadas no interior da sociedade”. Com isso, precisa-se criar políticas de Segurança Pública que sejam de fato efetivas e eficientes, para que se possa proporcionar à população uma cidade mais tranquila e segura (ADORNO, 2002).

A alocação dos recursos e como aplicá-los contribui positivamente ou negativamente nos índices de criminalidade. O setor público passou a aumentar seus investimentos na área de segurança pública, mantendo o foco em ações remediadoras e não preventivas. A política de segurança, sendo responsabilidade da União e dos Estados, fica, em sua maioria, no Poder Federal, sendo que na maioria das vezes acaba sendo pouco efetiva (CRUZ; BATITUCCI; SOUZA, 2012).

Por se tratar de crimes, existem tentativas diversas sobre explicações para a prática de tais delitos, não havendo como generalizar os motivos para a prática de tais atos. Alguns autores concordam que há motivações para o aumento dos crimes e circunstâncias como a: precariedade social, aumento e diversidade no mercado de drogas ilícitas, grande pobreza nos centros urbanos e a ineficiência da segurança para responder a este novo contexto criminal (PINHEIRO, 1983; ADORNO, 2002; ZALUAR, 2004; COELHO, 2005; MISSE, 2006; MACHADO DA SILVA, 2008).

Ao analisarmos as taxas de homicídios no Brasil, na tabela 1, é possível notar que houve um aumento quase linear ao longo dos anos. Contudo, ao desagregar esses dados por Estados, é notável que na região sudeste houve uma diminuição. E se olharmos com atenção aos Estados do Nordeste é observável que houve uma redução no estado de Pernambuco em suas taxas de homicídios. É possível notar diferentes comportamentos no Brasil. Em suma, esses resultados sobre a diminuição das taxas de homicídio em Pernambuco, apesar de que por pouco tempo, são resultado do PPV (SAPORI, 2007; LIMA, 2015).

Tabela 1 – Taxa de Homicídio por 100 mil habitantes

UF	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
RO	38	36	37	27	32	36	35	29	33	28	33	34	39	31	27	25

AC	19	19	23	19	20	22	22	22	27	30	29	27	44	62	47	37
AM	17	19	21	21	25	27	31	37	37	31	32	37	36	41	38	38
RR	23	24	28	28	25	28	27	21	31	44	32	40	40	47	72	39
PA	23	28	29	30	39	40	46	40	41	43	43	45	51	55	53	40
AP	31	33	33	27	34	30	39	31	36	31	34	38	49	48	51	43
TO	16	15	17	17	19	22	24	26	27	24	25	33	38	36	37	29
MA	12	15	16	18	20	22	23	24	26	32	36	35	35	31	28	24
PI	11	12	14	12	12	12	13	14	17	19	22	20	22	19	19	17
CE	20	21	22	23	24	25	32	33	45	51	52	47	41	60	54	26
RN	12	14	15	19	23	26	26	33	35	43	47	45	53	63	52	38
PB	19	21	23	24	27	34	39	43	40	40	39	38	34	33	31	24
PE	51	51	53	53	51	45	39	39	37	34	36	41	47	57	44	36
AL	35	40	53	60	60	59	67	71	65	65	63	52	54	54	43	33
SE	24	25	29	26	28	32	33	35	42	44	49	58	65	57	50	42
BA	17	21	24	26	33	37	42	39	43	38	40	40	47	49	46	41
MG	23	22	21	21	20	19	19	22	23	23	23	22	22	20	16	14
ES	49	47	51	53	56	57	51	47	47	42	41	37	32	38	29	26
RJ	51	48	47	42	36	34	35	30	29	31	35	31	36	38	38	21
SP	29	22	20	15	15	16	15	14	16	14	14	12	11	10	8	7
PR	28	29	30	30	33	35	34	32	33	27	27	26	27	24	22	18
SC	11	11	11	10	13	13	13	13	13	12	13	14	14	15	12	11
RS	19	19	18	20	22	21	20	19	22	21	24	26	29	29	24	19
MS	30	28	30	30	30	31	27	27	27	24	27	24	25	24	21	18
MT	32	32	31	31	32	33	32	33	34	36	42	37	36	33	29	26
GO	28	26	26	26	31	32	33	37	45	46	44	45	45	43	39	32
DF	31	28	28	29	32	34	31	35	36	30	30	25	26	20	18	16

Fonte: Adaptado própria (2022) do IPEA Atlas de Violência (2020).⁴

No Brasil, estudos sobre Políticas Públicas vêm sendo feitos desde a década de 80. A diversidade sobre o tema e os diferentes estágios das Políticas Públicas contribuíram para estudos diferentes com diversas abordagens. É válido reforçar que avaliar as Políticas Públicas seja de suma importância, pois através dessa avaliação é possível identificar e analisar os problemas nas ações realizadas e propor soluções, melhorando a política em questão. A avaliação permite identificar quais políticas obtiveram sucesso ou fracasso, em que medida e em quais condições. Um governo pode

⁴ IPEA. **Atlas da Violência**. Disponível em: < <https://www.ipea.gov.br/atlasviolencia/dados-series/20> > Acesso em 20 de jun de 2022.

utilizar essas avaliações já realizadas para avaliar um problema semelhante, auxiliando em sua própria solução, sendo adequada à especificidade do formulador (BRAGA, 2006; SAPORI, 2007).

Entretanto, apesar do amparo legal para prestação eficiente do serviço de Segurança Pública, as perdas causadas, tanto ao erário público, quanto à população devido aos elevados índices de criminalidade têm sinalizado que esses serviços precisam de uma avaliação mais profunda de sua eficiência (MACIEL, 2019). Para Amaral (2003), avaliar a eficácia de um determinado programa é identificar qual o grau do alcance das metas que foram estipuladas anteriormente. E avaliar a eficiência é identificar a qualidade com que foi executado, aproveitando da melhor forma possível os recursos escassos, como dinheiro e tempo.

De acordo com Arantes et al. (2012), existe uma necessidade em analisar os resultados apresentados pela gestão pública. Na literatura, algumas das técnicas mais utilizadas para avaliar as fronteiras e seus níveis de eficiência são os modelos paramétricos e não-paramétricos, podendo ser usados os dois simultaneamente. A DEA determina a fronteira de eficiência por meio de uma programação matemática de otimização (ROSANO-PEÑA, 2008). Utilizando esse método é possível identificar quais unidades têm as melhores práticas, tomando-as como referência para as demais unidades. Identificando quais as causas das unidades ineficientes, permitindo que mudanças possam ser realizadas em seus *inputs* e *outputs* para que possam se tornar eficientes (BARROS; ALVES, 2005). A partir desse estudo e de seus resultados é possível obter uma contribuição válida para que se cumpra o que está escrito como direito social fundamental assegurado na Constituição Federal de 1988, bem como políticas de Segurança Pública mais eficientes.

A motivação dessa pesquisa é entender o quão eficiente e eficaz são as unidades policiais do programa Pacto Pela Vida, utilizando a DEA como ferramenta avaliativa, ampliando o debate sobre o tema e respeitando suas peculiaridades e limitações.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Inicialmente, para o desenvolvimento desta dissertação, foi realizada uma pesquisa bibliográfica que formou a base para o alcance dos objetivos pretendidos. Assim, neste capítulo, serão apresentados alguns temas que formam a base conceitual deste trabalho.

2.1 Pacto Pela Vida

Assumindo o Governo do Estado de Pernambuco, em 2007, Eduardo Campos priorizou a segurança pública e decidiu combater os altos índices de violência e criminalidade que vinham assolando Pernambuco. Como proposta de intervenção, o Plano Estadual de Segurança Pública - PESP- relaciona dezenas de projetos organizados em seis linhas de ação: i) Repressão Qualificada da Violência; ii) Aperfeiçoamento Institucional; iii) Informação e Gestão do Conhecimento; iv) Formação e Capacitação; v) Prevenção Social do Crime e da Violência, e; vi) Gestão Democrática. Todas essas linhas são pautadas em ações coercitivas, repressivas e preventivas, destacando a amplitude e complexidade do fenômeno criminal (PERNAMBUCO, 2007). O foco do Governador era voltado para metas e buscas de resultados. Seu objetivo era o aprimoramento das fontes de informações, para um melhor diagnóstico e uma melhoria na capacitação e atuação dos profissionais da área (MACEDO, 2012).

Eduardo Campos implementou um novo modelo de política pública de segurança definida como Pacto Pela Vida (PPV), que “busca interromper o crescimento da violência criminosa em Pernambuco e iniciar um processo de redução contínua e progressiva de tal violência, especialmente dos crimes contra a vida” (PERNAMBUCO, 2007, p. 15), ficou à frente na condução das políticas estaduais contra a criminalidade, que foi um diferencial para que o modelo implementado fosse um sucesso, mesmo que por pouco tempo (RATTON et al., 2015).

O objetivo do PPV é interromper o crescimento da violência e, principalmente, reduzir continuamente os crimes violentos letais intencionais (CVLI). A meta proposta pelo modelo é a redução progressiva das ocorrências de homicídio doloso, roubo seguido de morte (latrocínio) e lesão corporal seguida de morte, de 12% ao ano (PERNAMBUCO, 2014).

Os dois principais indicadores do PPV são: a) Crime Violento Letal Intencional (CVLI) por 100 mil habitantes por ano, composto por homicídio doloso (inclusive por enfrentamento com a polícia), lesão corporal seguida de morte, latrocínio (roubo seguido de morte) e feminicídio, e; b) Crime Violento contra o Patrimônio (CVP), composto por todas as modalidades de roubo (exceto latrocínio), o sequestro relâmpago e a extorsão mediante sequestro (PERNAMBUCO, 2014).

O indicador de CVLI tem o foco em salvar vidas e reduzir todos os números dos componentes que o integram. Cabe ressaltar que em Pernambuco, o CVLI é contabilizado pelo número de vítimas (e não pelo número de ocorrências com vítimas) e que os homicídios ocorridos dentro do sistema prisional ou nas unidades socioeducativas são contabilizados na meta do Estado e não das Áreas Integradas de Segurança (AIS). Já o CVP é o segundo indicador de resultado do PPV monitorado mensalmente (PERNAMBUCO, 2014).

O Comitê Gestor é coordenado pelo Governador do Estado e pelo Secretário de Planejamento e composto pelos Secretários de Defesa Social, Administração Prisional (Ressocialização), Desenvolvimento Social e Direitos Humanos, Comandantes das Polícias Civil, Militar, Corpo de Bombeiros, Superintendência de Polícia Científica, representantes do Poder Judiciário, do Ministério Público, da Defensoria Pública e dirigentes das unidades especializadas das Polícias, bem como coordenadores de programas de prevenção social da criminalidade (RATTON, 2013). Tal comitê reúne-se semanalmente e, uma vez por mês o governador está presente na reunião (DAUDELIN & RATTON, 2018).

O governador retirou o PPV da Secretaria de Defesa Social e transferiu para a Secretaria de Planejamento e Gestão (SEPLAG), monitorando o crime e a busca por resultados da polícia. O estado foi dividido em 26 Áreas Integradas de Segurança (AIS) do Estado (DAUDELIN & RATTON, 2018). Cada uma das áreas com metas específicas no combate à criminalidade onde as polícias militar e civil trabalhavam juntas. Essa divisão foi uma forma diferenciada de acompanhar as diversas modalidades de homicídio nas diferentes regiões de Pernambuco e de ter um maior detalhamento estatístico do desempenho (RATTON et al., 2015).

Para garantir o êxito da política era necessário que as polícias, o Poder Judiciário e o Ministério Público se comunicassem melhor e de modo regular. Outro ponto para o sucesso era o trabalho integrado das polícias militar e civil. Era preciso desenvolver um

mecanismo de coordenação, tanto no nível central do governo, quanto na Secretaria de Defesa Social (MACEDO, 2012).

Ratton et al. (2015) indicam que a segurança pública não é restrita à polícia, mas que envolve outras secretarias governamentais e a articulação com outros poderes. Silva (2018) reforça que a segurança pública é um sistema interligado que contempla várias ações de caráter preventivo (emprego, saúde, educação), persecução penal (atuação da polícia civil e o Ministério Público), legislação penal (definição de crimes e penas), processo penal (julgamento), execução penal (cumprimento da pena) e a ressocialização do preso à sociedade. Quando esses elementos interagem entre si de maneira interdependente, trabalhando de forma conjunta em prol de um objetivo, alcançam resultados impressionantes.

Para um melhor entendimento da história do Pacto pela Vida, foi-se dividido em dois períodos: PPV1 entre 2007 e o primeiro semestre de 2008 e PPV2 entre o segundo semestre de 2008 a 2013 (NÓBREGA JÚNIOR, 2010; MACÊDO, 2012; CRUZ, 2014). Nesses dois períodos podem ser definidos dois complementos: os atores responsáveis pelo PPV e as variações das taxas de homicídios. É nítida a diferença na redução do CVLI entre esses dois períodos e as atribuições que foram dadas às gestões distintas nos dois períodos (OLIVEIRA, 2016).

No primeiro momento do Pacto, entre o período de maio de 2007 e o primeiro semestre de 2008, o desempenho foi de uma redução de 4,4%, o que para o primeiro ano do programa seria uma vitória. Contudo, como já tinha uma grande publicidade em cima da redução dos 12%, o que houve foi um descontentamento, onde na época quem estava à frente do PPV era o Vice-Governador do estado João Lyra (OLIVEIRA, 2016).

O fato do primeiro ano do programa não ter obtido resultados esperados, geraram mudanças na condução do PPV. Entres essas mudanças foi a direção do programa que saiu do Vice-Governador para o Secretário de Planejamento, e Eduardo Campos se faz mais presente nesse programa (CRUZ, 2014).

Para Zaverucha (2006), o maior avanço observado na execução do PPV foi a partir de seu segundo ano de existência. Entre o segundo semestre de 2008 até 2013 as reduções do CVLI são mais expressivas, chegando quase a alcançar a meta de 12%, focada na gestão por resultados, sob uma perspectiva dos órgãos e aparelho de segurança pública.

Atribui-se como resultado do PPV a diminuição de quase 40% dos homicídios no estado de Pernambuco entre 2007 e 2013 (RATTON et al., 2015).

O segundo momento do Pacto seguiu a trilha da gestão. De forma simples e direta, colocando a cobrança de resultados, com a implementação de mecanismos de inteligência, georreferenciando lugares mais violentos, dividindo tais lugares por circunscrições, deslocando delegados e comandantes da PM para gerir, em parceria, as mais de duzentas circunscrições, diminuindo os espaços para a prática dos delitos, direcionando a maior atenção para a Região Metropolitana do Recife (estudos apontam que o resultado é mais rápido quando se foca a região metropolitana) e investindo no Departamento De Homicídios e Proteção à Pessoa - DHPP que procedeu mais de mil inquéritos policiais entre outubro de 2008 e setembro de 2009, o que veio impactar diretamente na redução dos números de homicídios em Pernambuco. Tudo isso sob a monitoria direta do governador (NÓBREGA JR., 2010, pag. 201-202).

O PPV atraiu a atenção de pesquisadores e gestores públicos que queriam compreender as razões para a obtenção de bons resultados, saber a respeito da dinâmica de responsabilização e das cobranças feitas pelo gestor. Com as reduções dos números o PPV teve algumas premiações, sendo elas: em 2013, de Melhor Serviço Público (Organização das Nações Unidas), e de Boas Práticas de Governo (Banco Interamericano de Desenvolvimento)⁵ (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 2013) (PERNAMBUCO, 2014).

Com o programa instituído no Estado, houve uma transparência nos dados das estatísticas criminais, fortalecendo a Gerência de Análise Criminal e Estatística da Secretaria de Defesa Social (GACE/SDS) (RATTON; GALVÃO e FERNANDEZ, 2014) e a criação do Núcleo de Gestão por Resultados na Defesa Social (NGR/SDS). Uma baixa qualidade nos dados colocaria em dúvida os resultados obtidos pelo PPV. Outro indício da boa qualidade dos dados criminais de Pernambuco é encontrado nos Anuários do Fórum Brasileiro de Segurança Pública (SILVA, 2020).

Em 2017 houve um aumento alarmante CVLIs para 5.428, que corresponde a 75% a mais do que em 2013, com uma taxa de 57 mortes por 100 mil habitantes, a mais alta registrada. Com este aumento, colocou-se em xeque a capacidade do programa em diminuir a violência de forma sustentada, recebendo inúmeras críticas, inclusive do próprio Ratton (CERQUEIRA et al., 2019). Esse contexto de críticas e resultados adversos induziu mudanças de quadros nos cargos de gestão, investimentos e regras de premiação e gratificação que, aparentemente, surtiram efeito em 2018.

⁵ ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Pacto pela Vida. Prêmio UNPSA categoria Melhoria na Entrega de Serviços Públicos.** Washington, 2013.

O alto índice de criminalidade e CVLI tem um alto custo financeiro para o Estado. Sabe-se que a maior riqueza de uma nação são as pessoas e que o aumento da taxa de mortalidade de jovens afeta diretamente o desenvolvimento do país. Inúmeros estudos mostraram que o processo de desenvolvimento dos países, ao longo dos séculos, está intrinsecamente relacionado à diminuição da taxa de mortalidade e ao investimento em educação (CERQUEIRA, 2017).

Dentre os gastos com a segurança pública, existem outros gastos que a alta taxa de criminalidade e CVLI acarreta, como por exemplo: o sistema de justiça criminal, Ministério Público, Defensorias e Justiça, além do sistema de execução penal e do sistema socioeducativo para adolescentes infratores. Custos explícitos, como as despesas do sistema de saúde para tratamento das vítimas, assistência e previdência social. O turismo é afetado e os custos logísticos das operações e seguros privados se tornam mais caros (CERQUEIRA & SOARES, 2016).

Cerqueira (2017) diz que não se gasta pouco no Brasil para se combater o crime. Enquanto os países desenvolvidos gastam 1% do seu PIB com suas polícias, o Brasil gasta 1,4%. De acordo com os autores Lima & Marinho (2016) a segurança pública deve prezar pela eficiência, ou seja, proporcionar o melhor serviço possível, com o menor ônus de recursos, tendo em vista que a contenção da criminalidade proporciona uma melhoria econômica e social.

Menezes et al. (2013), realizaram um estudo na Região Metropolitana de Recife, relatando que bairros com baixas taxas de homicídios masculinos são cercados por áreas com alta taxa e nas áreas com menor desigualdade de renda a taxa de homicídio é menor. Sachsida et al. (2010) corroboram afirmando que a desigualdade de renda é um forte determinante da criminalidade e que o desemprego também afeta as taxas de crimes. Chioda et. al. (2016), relatam a importância de programas sociais inseridos no Brasil, que aumentem as rendas das famílias, ou que tenham como ajudar o indivíduo a sair da extrema pobreza, como o Programa Bolsa Família (PBF), e com isso reduzir a violência urbana.

Com o expressivo aumento em 2017, o programa foi duramente criticado por pesquisadores e entidades da sociedade civil. Diante desse contexto de aumento de CVLIs e críticas, induziram-se mudanças de quadros nos cargos de gestão, investimento e regras de premiação e gratificação que, aparentemente, surtiram efeito em 2018. O

quadro a seguir apresenta os principais marcos históricos do Prêmio de Defesa Social (PDS) (CECHINEL, 2021)

Quadro 1 – Principais marcos históricos do Prêmio de Defesa Social (PDS)

De 2009 a 2010	De 2011 a junho de 2017	De julho/2017 em diante
Lei nº 14.024, de 26/03/2010, início da concessão do PDS. Redução de pelo menos 12% do número de CVLI por 100 mil habitantes. Metas anuais.	Lei nº 14.319, de 27/05/2011. As metas deixam de ser anuais e passam a ser semestrais.	Lei nº 16.171, de 29/10/2017. Metas trimestrais. Valores iguais para todos os cargos.

Fonte: Adaptado pelo autor (2022)

Diante dessa situação a Análise por Envoltória de Dados (Data Envelopment Analysis – DEA) tornou-se um dos métodos mais relevantes não-paramétricos para a mensuração da eficiência e produtividade das Unidades Tomadoras de Decisões - DMUs, do inglês Decision-Making Units (EMROUZNEJAD et al., 2013). Um dos destaques desse modelo é a técnica de acomodar múltiplos *inputs* e *outputs* para medir a eficiência, que pode ser usada em problemas reais. As comparações entre os diferentes níveis de eficiência das unidades produtivas podem ser usadas para proporem mudanças e melhorias na administração de serviços públicos (MELLO et al., 2005). Que será melhor explicada no próximo tópico.

2.2 Aplicação de Análise Envoltória de Dados na Segurança Pública

A metodologia de fronteiras de eficiência foi observada por Farrell em 1957, onde foi apresentado como uma medida de eficiência técnica para o uso de um único insumo (*input*) que era utilizado para proporcionar um único produto (*output*). O autor iniciou o trabalho sobre Função de Fronteira de Produção, estimando uma isoquanta unitária eficiente utilizando programação linear, resultando na medida de eficiência. O estudo pretendia medir a eficiência entre as empresas, mas a função de fronteira de produção tinha a restrição de que, dada a tecnologia nenhuma empresa consegue exceder um nível máximo (FARRELL, 1957).

O modelo utiliza a função de produção segmentada para estimar a fronteira de produção, classificando a eficiência gerencial de uma empresa como: eficiência técnica e eficiência alocativa. A eficiência técnica está relacionada à medida determinada pelas possibilidades de produção. Já a eficiência alocativa é definida pelos termos das variáveis

econômicas, ou seja, lucro, receita e custos. Com isso, existe a dificuldade em obter informações sobre preço dos fatores de produção e dos produtos, tornando-se um obstáculo para o cálculo da eficiência alocativa. Diante disso, a eficiência técnica em muitos estudos é usada como *proxy* da eficiência produtiva (FARRELL, 1957; MELGAREJO, 2001).

Nos anos de 1978, sob a supervisão de William W. Cooper, o aluno Edward Rhodes precisava computar a eficiência de programas educacionais implantados pelo governo dos Estados Unidos para crianças carentes, como parte de sua pesquisa para a obtenção do grau de PhD. Os autores apresentaram um algoritmo de solução baseado em programação linear para o problema apresentado por Farrell (1957), definindo eficiência e justificando a necessidade de se utilizar uma medida relativa ao invés de absoluta, excluindo o aspecto financeiro, e que trabalhassem com múltiplos insumos e produtos. Desse modo, desenvolveram o que ficou conhecido como *Data Envelopment Analysis* - DEA, o qual teve seu primeiro artigo publicado em 1978 no *European Journal of Operations Research*. No primeiro artigo foi desenvolvido um dos modelos clássicos da técnica conhecido como Charnes, Cooper & Rhodes (CCR), em referência às iniciais de seus autores, ou ainda CRS, do inglês Constant Returns to Scale (CHARNES et al., 1978).

A DEA não necessita de definição de pesos para insumos e produtos e nem de uma função prévia. O modelo permite medir diferentes desempenhos de unidades que possuem os mesmos insumos e produtos, classificando-as em: eficientes e ineficientes. As DMUs podem ser representadas por um conjunto de *inputs* e *outputs*. A técnica de *benchmarking* pode ser usada, pois as unidades eficientes se tornam referências para as unidades ineficientes (GUERREIRO, 2006; SINUANYSTERN et al., 2000).

DEA é um método não-paramétrico de tomada de decisão multicritério baseado na aplicação da programação linear. Avalia firmas usando variáveis de decisão em comum para apontar a eficiência relativa entre os itens em comparação, com o intuito de conhecer os parceiros de referência, fazendo com que as unidades ineficientes possam se tornar eficientes ao acompanhar o desempenho dos parceiros de referência (*peers*), através de movimentos radiais (LOBO et al. 2016).

A DEA tornou-se um dos métodos não-paramétricos mais relevantes para a mensuração de eficiência e produtividade das DMUs (EMROUZNEJAD et al., 2013). Um dos destaques desse modelo é a técnica de acomodar múltiplos *inputs* e *outputs*, tanto no numerador, quanto no denominador para medir a eficiência, não havendo necessidade de conversão para uma base comum, podendo ser usada em problemas reais. As

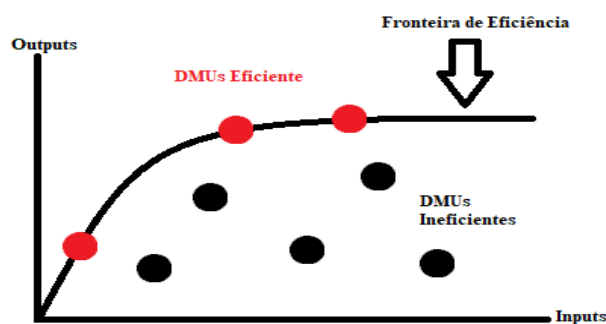
comparações entre os diferentes níveis de eficiência das unidades produtivas podem ser usadas para proporem mudanças e melhorias na administração de serviços públicos (MELLO et al., 2005).

Os métodos não-paramétricos da técnica comparam unidades produtivas que operam de maneira similar e, considerando os recursos consumidos e os produtos gerados de cada uma, identificam aquelas que são mais eficientes no grupo analisado, onde "as referências são buscadas sobre uma linha de fronteira desenhada com base nas unidades de máximo desempenho observada" (MELGAREJO, 2001, p.118). Assim, como as unidades ineficientes, onde há a oportunidade de melhoria, determinando a eficiência relativa das DMUs sob as determinações da DEA (BARBA-ROMERO & POMEROL, 1997).

A técnica não exige que se tenha uma forma funcional para a função produção, ou seja, para a distribuição de escores de eficiência. Múltiplos *inputs* e *outputs* são usados para construir uma fronteira de eficiência. O método realiza uma análise comparativa de organizações que usam os mesmos recursos (*inputs*) para produzir os mesmos produtos (*outputs*). Essa fronteira é construída a partir das soluções de problemas de programação linear (AL-FARAJ, 2006; FERRIER et al., 2006; HOFFFL, 2007).

A fronteira de eficiência define dentro de um conjunto analisado quais DMUs são eficientes, representada pelo número 1 ou 100%, e quais são ineficientes, com números positivos abaixo de 1 ou de 100%. Ressaltando que nos gráficos CCR as fronteiras de eficiências são lineares, já os gráficos do BCC as fronteiras de eficiências são côncavas. Na Figura 1, a fronteira da eficiência é representada por um gráfico que tem uma curva de máxima produtividade, estabelecendo uma relação ótima entre os *inputs* e *outputs*, onde as DMUs são representadas pela cor vermelha. Entretanto, as DMUs ineficientes ficam abaixo dessa curva, sendo representadas pela cor preta (MARIANO, 2008).

Figura 1- Exemplo da Fronteira de eficiência e DMUs



Fonte: Adaptação própria (2022) de Negri & Borille (2019)

A primeira opção é a diminuição de inputs, mantendo constantes os outputs. Esse método de DEA é conhecido como orientado a input. Já a segunda opção é com a diminuição de outputs, mantendo constantes os inputs, que é conhecida como orientado a output. A orientação que será escolhida dependerá de quais variáveis serão utilizadas na análise da eficiência (Ahn e Min, 2014).

Ferreira e Gomes (2009) cita o conceito eficiência técnica, que está relacionada a produção de um bem ou serviço com a menor utilização possível de recursos. Outro termo empregado é o de eficiência alocativa, que reflete a habilidade de uma firma utilizar os insumos em ótimas proporções, dados os seus preços, minimizando os custos. A eficiência técnica e alocativa são combinadas para criar a eficiência econômica total.

A fronteira de eficiência é baseada no trabalho de Koopmans (1951), que foi fortemente influenciado pelo trabalho de Vilfredo Pareto, por isso a menção a fronteira de Pareto-Koopmans. Depois que uma fronteira linear de eficiência, dividida por partes, com características convexas, for gerada, serão visualizadas DMUs que estão nesta fronteira e outras que estão abaixo da fronteira e que têm de alcançar seus parceiros de referências para o benchmarks; sem aumentar as entradas, caracterizando o chamado movimento radial.

Outro conceito importante, segundo Coelli (1996), é o de folgas, que são causadas pela estimação de fronteiras não paramétricas divididas por partes. Um possível aumento de produção é chamado de folga (slack). Portanto, DMUs situadas na fronteira de eficiência, mas que possuem folga diferente de zero são chamados de fracamente eficientes.

De acordo com Mello et al. (2005), os modelos de DEA possuem algumas propriedades comuns, fazendo com que elas sejam caracterizadas como pertencentes a uma mesma técnica. São elas: em qualquer modelo de DEA, cada DMU escolhe seu próprio conjunto de pesos (utilidades), de modo que o conjunto escolhido seja o melhor possível e maximize sua eficiência; em qualquer modelo de DEA, a DMU que apresentar a melhor relação *output/input* será eficiente; a DEA também não requer uma normalização prévia dos *inputs* e *outputs*, podendo conter dados de qualquer ordem de grandeza (a não ser que exista interesse especial nas utilidades dos *inputs* e *outputs*).

Existem dois modelos clássicos de Análise por Envoltória de Dados – DEA: CCR e BCC. O modelo CCR, proposto por Charnes et al. (1978), conhecido também por *Constant Returns to Scale* – CRS, é uma análise com retornos constantes de escala. Esse

modelo é adequado quando as DMUs operam na mesma escala de produção, ou seja, que os *inputs* (entrada) e *outputs* (saídas) são proporcionais. O modelo CCR calcula a eficiência relativa de uma DMU dividindo sua produtividade pela da DMU mais produtiva de um determinado conjunto. Ao calcular a eficiência, o modelo não se preocupa com os ganhos de escala (MARIANO et al. 2006). O modelo CCR pode ser: primal (forma dos multiplicadores) ou dual (forma de envelope). No modelo primal, as variáveis de decisão do problema são os pesos que maximizam a eficiência de cada DMU. Já no modelo dual busca-se encontrar θ e λ . Os dois modelos terão o mesmo valor para a função objetivo, quando necessário (MELLO et al., 2005).

O modelo CCR pode ser orientado a input e ao output. O modelo orientado a *input*, o objetivo é a redução dos inputs, mantendo constantes os outputs (MELLO et al, 2005). No modelo CCR orientado ao output, o objetivo é analisar quais DMUs produzem sua capacidade máxima, mantendo constantes seus inputs. Ambas as orientações produzem os mesmos escores de eficiência para as DMUs (FERREIRA & GOMES, 2009). Nesse modelo, as variáveis de decisão são as mesmas do modelo orientado a *inputs*.

Tabela 2 – Formulações do modelo CCR

CCR orientado ao insumo	CCR orientado ao produto
Modelos dos Multiplicadores (Primal)	Modelos dos Multiplicadores (Primal)
Maximizar $E_{fo} = \sum_{i=1}^m u_i \cdot y_{i0}$ Sujeito a: $\sum_{j=1}^n v_j \cdot x_{j0} = 1$ $\sum_{i=1}^m u_i \cdot y_{ik} - \sum_{j=1}^n v_j \cdot x_{jk} \leq 0, \text{ para } k = 1, 2, \dots, h \quad (1)$	Minimizar $E_{fo} = \sum_{j=1}^n v_j \cdot x_{j0}$ Sujeito a: $\sum_{i=1}^m u_i \cdot y_{i0} = 1$ $\sum_{i=1}^m u_i \cdot y_{ik} - \sum_{j=1}^n v_j \cdot x_{jk} \leq 0, \text{ para } k = 1, 2, \dots, h \quad (2)$
CCR orientado ao insumo	CCR orientado ao produto
Modelo Envelope (Dual)	Modelo Envelope (Dual)
Minimizar θ Sujeito a: $\sum_{k=1}^h x_{jk} \cdot \lambda_k - \theta \cdot x_{j0} \leq 0 \text{ para } j = 1, 2, \dots, n$ $\sum_{k=1}^h y_{jk} \cdot \lambda_k \geq y_{i0}, \text{ para } i = 1, 2, \dots, m \quad (3)$	Maximizar θ Sujeito a: $\sum_{k=1}^h x_{jk} \cdot \lambda_k \leq x_{j0}, \text{ para } j = 1, 2, \dots, n$ $\sum_{k=1}^h y_{jk} \cdot \lambda_k - \eta y_{i0} \geq 0, \text{ para } i = 1, 2, \dots, m \quad (4)$

Fonte: Mariano (2012, p.137).

Em que:	y_{j0} : quantidade doo <i>output</i> j da DMU em análise;
h: quantidade de DMUs analisadas;	u_i : peso do <i>output</i> i;
y_{jk} : quantidade do <i>output</i> i da DMU k;	v_j : peso do <i>input</i> j;
x_{jk} : quantidade do <i>input</i> j da DMU k;	θ : eficiência da DMU em análise;
k: contribuição da DMU k para a meta da DMU em análise;	η : inverso da eficiência da DMU em análise;
x_{j0} : quantidade do <i>input</i> j da DMU em análise;	m: quantidade de <i>outputs</i> analisados;
	n: quantidade de <i>inputs</i> analisados.

O modelo Banker, Charnes e Cooper (BCC), de Banker et al. (1984), conhecido como Variable Returns to Scale – VRS, inclui retornos variáveis de escala que podem ser (SILVA & AZEVEDO, 2004; MARIANO, 2012):

- Crescentes - quando a variável for positiva, os outputs crescem proporcionalmente mais que os inputs;
- Decrescentes - quando a variável for negativa, os outputs crescem menos proporcionalmente que os inputs;
- Constante - quando a variável for zero, existe proporcionalidade.

O método pode ser usado quando as unidades em comparação apresentam forte concorrência, pois algumas destas unidades estão operando acima da sua capacidade de produção, abaixo da sua capacidade de produção ou em sua escala ótima. O modelo permite diferenciar as ineficiências técnicas e de escala, obtendo a eficiência técnica pura (KASSAI, 2000).

Por este modelo, a eficiência de uma DMU é obtida dividindo-se sua produtividade pela maior produtividade dentre as DMUs que apresentem o mesmo tipo de retorno à escala (MARIANO et al., 2006, p.4). O modelo BCC, orientado a input, tem como objetivo minimizar o consumo de inputs, produzindo o mesmo nível de outputs (JESUS et al., 2014).

Tabela 3 – Formulações do modelo BCC

BCC orientado ao insumo	BCC orientado ao produto
Modelos dos Multiplicadores (Primal)	Modelos dos Multiplicadores (Primal)

<p>Maximizar</p> $E_{fo} = \sum_{i=1}^m u_i \cdot y_{i0} + w$ <p>Sujeito a:</p> $\sum_{j=1}^n v_j \cdot x_{j0} = 1$ $\sum_{i=1}^m u_i \cdot y_{ik} - \sum_{j=1}^n v_j \cdot x_{jk} + w \leq 0, \text{ para}$ $k = 1, 2, \dots, h \quad (5)$ <p>w sem restrição de sinal</p>	<p>Minimizar</p> $E_{fo} = \sum_{j=1}^n v_j \cdot x_{j0} - w$ <p>Sujeito a:</p> $\sum_{i=1}^m u_i \cdot y_{i0} = 1$ $\sum_{i=1}^m u_i \cdot y_{ik} - \sum_{j=1}^n v_j \cdot x_{jk} + w \leq 0, \text{ para}$ $k = 1, 2, \dots, h \quad (6)$ <p>w sem restrição de sinal</p>
BCC orientado ao insumo	BCC orientado ao produto
Modelo Envelope (Dual)	Modelo Envelope (Dual)
<p>Minimizar θ</p> <p>Sujeito a:</p> $\sum_{k=1}^h x_{jk} \cdot \lambda_k - \theta \cdot x_{j0} \leq 0 \quad j = 1, 2, \dots, n$ $\sum_{i=1}^h y_{jk} \cdot \lambda_k \geq y_{i0}, \quad \text{para } i = 1, 2, \dots, m$ $\sum_{k=1}^h \lambda_k = 1 \quad (7)$	<p>Maximizar η</p> <p>Sujeito a:</p> $\sum_{k=1}^h x_{jk} \cdot \lambda_k \leq x_{j0}, \quad \text{para } j = 1, 2, \dots, n$ $\sum_{k=1}^h y_{jk} \cdot \lambda_k - \eta y_{i0} \geq 0, \quad \text{para } i = 1, 2, \dots, m$ $\sum_{k=1}^h \lambda_k = 1 \quad (8)$

Fonte: Mariano (2012, p.139)

Em que:

w: tipo de retorno de escala;
h: quantidade de DMUs analisadas;
y_{jk}: quantidade do *output* i da DMU k;
x_{jk}: quantidade do *input* j da DMU k;
k: contribuição da DMU k para a meta da DMU em análise;
x_{j0}: quantidade do *input* j da DMU em análise;

y_{i0}: quantidade do *output* j da DMU em análise;
u_i: peso do *output* i;
v_j: peso do *input* j;
 θ : eficiência da DMU em análise;
 η : inverso da eficiência da DMU em análise;
m: quantidade de *outputs* analisados;
n: quantidade de *inputs* analisados.

O método de DEA foi imediatamente reconhecido como uma ferramenta moderna para a medição de desempenho. Consideráveis quantidades de artigos são publicados todos os anos, tanto avaliando a eficiência no setor público, quanto no privado. A DEA é uma ferramenta poderosa para os gestores, que podem identificar as DMUs com o melhor desempenho e guiar a melhoria daquelas que foram ineficientes, podendo ser combinada como um índice de produtividade, auxiliando as organizações a chegarem no cumprimento de seus objetivos. Além dos artigos utilizando os modelos clássicos CCR e BCC, diversos autores produziram trabalhos fazendo algumas modificações nos métodos clássicos ou se baseado nos modelos clássicos para desenvolver outras metodologias e aplicações (LOZANO & VILLA 2005), (PREE JR. & JUDE, 1995), (BARROS & GARCIA, 2006)

Thanassoulis (1995) foi o pioneiro utilizando a abordagem de DEA e a Análise de Correlação para medir a eficiência policial em nível regional. Sua pesquisa foi feita na Inglaterra e no País de Gales, onde avaliou 41 forças policiais nos anos de 1992 e 1993. Os dados de entradas utilizados para medir a eficiência foram os números de policiais, o número de crimes violentos, roubos e outros crimes registrados. Como saída usaram-se as taxas de resoluções. O autor concluiu que apenas duas das 41 unidades policiais mostraram uma alta eficiência.

Carrington et al. (1997) mediram o desempenho do estado australiano de New South Wales de 163 unidades policiais de 1994 a 1995. O modelo usa o modelo de regressão Tobit e algumas variáveis socioeconômicas. Os autores concluíram que as patrulhas policiais poderiam ser reduzidas e que os fatores ambientais não foram um fator significativo sobre a eficiência das patrulhas policiais.

Sun (2000) mediu o desempenho de 14 distritos da polícia de Taiwan entre os anos de 1994 e 1996. O autor usou o estudo de Carrington et al. (1997) para corroborar com sua pesquisa, advindo que os fatores socioeconômicos não possuem influência significativa sobre a eficiência da polícia. Para o estudo, utilizou a regressão múltipla para investigar a influência ambiental na eficiência operacional.

Drake & Simper (2000, 2003) utilizaram a DEA para comparar as pontuações de análises com a fronteira econométrica de custos, observando as forças policiais inglesas e galesas no período de 1992-1997. Diez-Ticio & Mancebon (2002) pesquisaram sobre o desempenho de 47 forças policiais espanholas, na solução de incidentes criminais, no ano de 1995. Os autores utilizaram quatro etapas para medir a eficiência proposta por Golany & Roll (1989): seleção da amostra, seleção das entradas e saídas relevantes, aplicação do modelo matemático apropriado e análise dos resultados. García- Sánchez (2007) estudou a segurança espanhola da Força Policial espanhola em 52 cidades, no ano de 1999. Foi utilizado para medir a eficiência a regressão logística

Barros & Alves (2005) utilizaram a DEA em 33 distritos policiais de Lisboa para comparar e medir a variação de eficiência técnica. Posteriormente, Barros (2007) aprimorou a eficiência técnica das delegacias da cidade durante três anos examinando as variáveis socioambientais (desemprego, imigrantes e favela), que afetavam a eficiência da segurança pública. Como resultado, no que diz respeito aos aspectos socioeconômicos, o estudo concluiu que existiam interferências desses elementos na eficiência dos distritos de Lisboa, tendo destaque a favela como motor do crime. Com isso, o autor ressaltou a

importância sobre as políticas socioeconômicas para complementar as políticas de segurança pública.

Gorman & Ruggiero (2008) analisaram a eficiência de 49 serviços policiais estaduais no ano de 2000. Os autores avaliaram se as variáveis socioeconômicas e demográficas como: mãe solteira; força de trabalho; taxa de pobreza e população por metro quadrado, entre outros, afetavam a eficiência policial. O estudo mostrou que a variável população por metro quadrado interferiu significativamente na eficiência das forças policiais estaduais dos EUA.

Para Leigh et al. (2019) métodos de melhoria da eficiência são inegáveis para a Segurança Pública. Apesar da relevância das avaliações de eficiência, os autores argumentam que o crime não deve ser considerado como um recurso discricionário, pois não pode ser controlado diretamente pelas unidades policiais, já que variáveis demográficas, econômicas, socioeconômicas e espaciais não estão no controle das delegacias, fazendo com que essas variáveis se tornem pontos positivos e até determinantes para a criminalidade.

Alguns trabalhos brasileiros usam a DEA para avaliar a eficiência policial, como de Mello et al. (2005), que propõem o uso do modelo da DEA para avaliar a eficiência como medida de desempenho de 36 batalhões da polícia militar do Rio de Janeiro, utilizando dados de janeiro a fevereiro de 2002, colhidos no Diário Oficial do Rio de Janeiro. O estudo revelou que a maioria dos batalhões eficientes estavam localizados no interior, confirmando, segundo os autores, a percepção pública de que existiu uma maior criminalidade nas grandes cidades.

Jesus et al. (2014) mediram a eficiência das Unidades de Polícia Pacificadora (UPPs) no Rio de Janeiro em 2010. O estudo mostrou apenas 3 unidades eficientes e as demais, que eram ineficientes, estavam trabalhando com uma quantidade de policiais efetivos acima do necessário. Os autores propuseram que poderia ser reduzido o efetivo policial, gerando o uso racional dos recursos e uma economia para os cofres públicos.

Scalco et al. (2012) analisaram a eficiência técnica da Polícia Militar em Minas Gerais em 2005. Os autores partiram da hipótese de que a criminalidade nos 62 municípios era heterogênea, municípios maiores apresentavam ser mais ineficientes, enquanto os menores eram mais eficientes ao combater o crime. Os autores avaliaram vários fatores ambientais e socioeconômicos, e concluíram que em conjunto essas variáveis não afetaram a eficiência de forma significativa.

Dois importantes estudos no contexto pernambucano foram conduzidos por Nepomuceno et al. [2020] e Nepomuceno et al. [2021a]. Os autores investigaram 145 departamentos de polícia civil sob três perspectivas diferentes (eficiência em crimes violentos, eficiência em assaltos a transeuntes e eficiência em roubos de veículos) usando funções de distância direcional FDH - Free Disposal Hull, condicionadas a fatores ambientais, para obter uma classificação mais robusta e justa das unidades policiais. A análise forneceu escores para a ineficiência técnica policial, das quais 23 unidades (15,86%) em crimes violentos, 13 unidades (8,96%) em assaltos de rua e 12 unidades (8,27%) em roubo de veículos tiveram zero de ineficiência. Essas unidades com ineficiências zero compõem o Domínio de *benchmarking*, ou seja, são referências para as melhores práticas, pelas quais unidades ineficientes podem obter eficiência consultando e extraíndo estratégias de seus pares específicos. Uma revisão sintética contendo trabalhos relacionados a aplicações de DEA em segurança pode ser consultada em Nepomuceno et al. [2020].

3 METODOLOGIA

Após o levantamento teórico, este tópico descreve os procedimentos metodológicos, relatando a natureza, o contexto e os sujeitos da pesquisa. Serão apresentadas a caracterização das AIS, a descrição das variáveis e a escolha do modelo de análise envoltória de dados e do retorno de escala proposto.

3.1 Procedimentos Metodológicos

Este capítulo aborda a explicação dos métodos e instrumentos que foram utilizados para que a pesquisa pudesse ser composta.

Marconi e Lakatos (2004, p. 46) definem método como

O conjunto das atividades sistemáticas e racionais que, com maior segurança e economia, permite alcançar o objetivo - conhecimentos válidos e verdadeiros - traçando o caminho a ser seguido, detectando erros e auxiliando as decisões do cientista.

A caracterização desse estudo é uma pesquisa aplicada, buscando “gerar conhecimento para aplicação prática dirigida à solução de problemas específicos” (PRODANOV; FREITAS, 2013).

O estudo é de caráter descritivo, pois busca analisar as relações entre os fatos e os fenômenos. Gil (2002, p. 42) ressalta que “têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis”. Ressalta-se ainda que para cada pesquisa descritiva, objetiva-se conhecer e interpretar a realidade sem nela interferir, visando assim analisar a eficiência das AIS.

A pesquisa bibliográfica foi utilizada neste trabalho. Segundo Prodanov; Freitas, (2013, p. 54), esse tipo de pesquisa

[...] elaborada a partir de material já publicado, constituído principalmente de: livros, revistas, publicações em periódicos e artigos científicos, jornais, boletins, monografias, dissertações, teses, material cartográfico, internet, com o objetivo de colocar o pesquisador em contato direto com todo material já escrito sobre o assunto da pesquisa. Na pesquisa bibliográfica, é importante que o pesquisador verifique a veracidade dos dados obtidos, observando as possíveis incoerências ou contradições que as obras possam apresentar.

Vergara (2005) diz que a pesquisa bibliográfica fornece aos investigados um instrumento analítico para qualquer outro tipo de pesquisa. De acordo com Gil (2002), esse tipo de pesquisa é desenvolvido em matérias já existentes, principalmente, contudo, a pesquisa bibliográfica não é apenas uma repetição do que foi dito antes. Deste novo

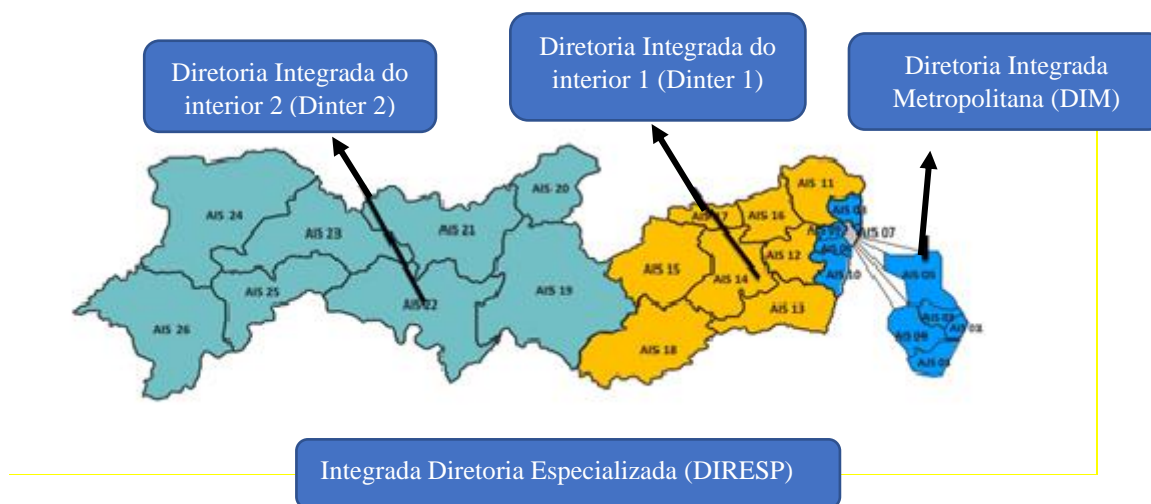
estudo podem-se obter conclusões inovadoras. A partir dele, um leque de opiniões e levantamentos podem ser abordados, oferecendo um novo enfoque ao tema pesquisado, possibilitando novas visões.

Este trabalho utilizou dissertações, teses e artigos científicos sobre o uso da ferramenta DEA e especialmente sobre o PPV.

3.2 Estudo de Caso

Para poder avaliar as eficiências do serviço prestado na segurança pública do estado de Pernambuco, é necessário que sejam mostrados como se baseiam as AIS e de que forma são divididas. A Figura 2 e o tabela 4 mostram como é feita essa divisão e quais são as AIS.

Mapa 1– Mapa de Pernambuco dividido por AIS e Diretorias Integradas



Fonte: Autor 2022 Adaptação do Núcleo de Gestão por Resultados na Defesa Social (NGR/SDS)

Tabela 4– Informações sobre Diretorias e Áreas Integradas de Segurança

Diretoria	Informações	AIS
Diretoria Integrada Metropolitana (DIM)	Composta por 10 AIS; 14 municípios.	1 Santo Amaro 2 Espinheiro 3 Boa Viagem 4 Várzea 5 Apipucos 6 Jaboatão 7 Olinda 8 Paulista 9 São Lourenço da Mata 10 Cabo de Santo Agostinho

Diretoria Integrada do Interior 1 (Dinter 1)	Composta por 8 AIS; 109 municípios da Zona da Mata e do Agreste.	11 Nazaré da Mata 12 Vitória de Santo Antão 13 Palmares 14 Caruaru 15 Belo Jardim 16 Limoeiro 17 Santa Cruz do Capibaribe 18 Garanhuns
Diretoria Integrada do Interior 2 (Dinter 2).	Composta por 8 AIS; 61 municípios do sertão.	19 Arcoverde 20 Afogados da Ingazeira 21 Serra Talhada 22 Floresta 23 Salgueiro 24 Ouricuri 25 Cabrobó 26 Petrolina
Diretoria Integrada Especializada (Diresp)	Atribuição em razão da matéria. Atua em todo o estado, incluindo o arquipélago de Fernando de Noronha	Atua em todo o estado de Pernambuco

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da SDS (2022)

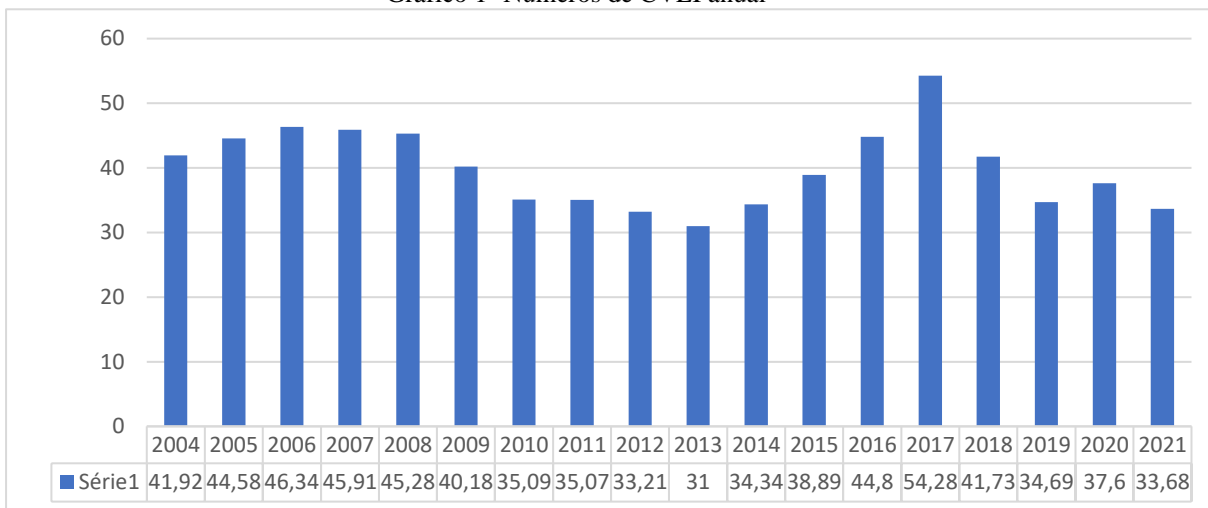
Cada Diretoria Integrada conta com um Diretor da PC e um da PM. Em sua maioria, as AIS são compostas por vários municípios. As exceções são as AIS 1, 2, 3, 4 e 5, que são compostas por bairros do Recife, e a AIS 7, composta apenas pelo município de Olinda. As Organizações Militares Estaduais (OMEs) e Delegacias Circunscricionais vinculadas à DIM, Dinter 1 ou Dinter 2 possuem territórios de atuação bem definidos, ao passo que OMEs e delegacias vinculadas à Diresp dispõem de maior liberdade para atuarem em todo o Estado, a depender da necessidade técnica (CECHINEL ET AL., 2021).

A Defesa Social e as Operativas, como Polícia civil, Polícia Militar e Corpo de Bombeiros Militar, recebem as maiores cobranças por resultados, precisando mostrar aos governantes e, principalmente, à sociedade que a violência está diminuindo e que está mais seguro viver no Estado de Pernambuco. Em reuniões com o comitê Gestor do PPV e alguns representantes judiciais, governantes municipais e outras secretarias como: Secretaria da Mulher; Secretaria de Políticas de Prevenção à Violência e às Drogas entre outras, também precisam mostrar seus números e quais ações preventivas estão realizando

para diminuí-los. Sendo assim, fortalecendo a divisão de responsabilidades sobre o controle da criminalidade com outros poderes (CECHINEL ET AL., 2021).

O gráfico da Figura 3 mostra a relação para cada 100 mil habitantes entre os anos de 2004 a 2021 no estado de Pernambuco.

Gráfico 1- Números de CVLI anual



Fonte: Adaptação da SEPLAG-PE 2022

Ao analisar o gráfico como um todo é notável ver os resultados do PPV que já foi discutido nos capítulos anteriores, tendo seu melhor desempenho em 2013. Observando os anos de 2019 e 2020 houve um aumento, sutil nos CVLIs. Apesar do aumento nos casos, é necessário que haja uma avaliação, analisando a eficiência entre os dois anos em questão.

Para que seja feita a avaliação da eficiência usando o modelo DEA, é necessário que se definam os indicadores que serão usados para inputs e outputs. Os dados obtidos para este trabalho foram disponibilizados por uma parceria entre a SEPLAG e a UFPE. Os dados concedidos pela Secretária de Defesa Social (SDS) são do ano de 2019 e 2020. O estudo está concentrado na Polícia Civil de Pernambuco, com um modelo contendo três inputs: números de delegados; agentes e escrivães, e um output: resoluções dos crimes.

As tabelas 5 e 6 descrevem a estatística descritiva para as variáveis dos anos de 2019 e 2020, respectivamente:

Tabela 5 – Estatística descritiva 2019

Variáveis		Min	1st Qu	Mediana	Média	3rd Qu	Max
Input	Delegados	3.000	4.250	7.000	8.385	10.750	22.00
	Agentes	14.00	31.25	46.000	57.92	74.75	144.00
	Escrivães	3.00	7.25	11.50	13.62	17.75	37.00
Outputs	Resolução	17.00	39.25	66.50	80.54	101.25	198.000

Fonte: Autoria Própria (2021).

Tabela 6– Estatística descritiva 2020

Variáveis		Min	1st Qu	Mediana	Média	3rd Qu	Max
Input	Delegados	3.000	4.250	6.500	7.615	8.00	24.00
	Agentes	22.00	40.00	48.50	59.88	72.50	163.00
	Escrivães	4.00	7.25	10.50	12.73	16.75	34.00
Outputs	Resolução	14.00	42.75	72.00	90.12	133.25	215.00

Fonte: Autoria Própria (2021).

O modelo usado neste estudo é o de retorno variáveis de escalas, desenvolvido por Banker et al. [1984], permitindo diferenciar as ineficiências técnicas e de escalas, estimando uma eficiência técnica pura, pressupondo que as unidades avaliadas podem ter um acréscimo no input, o que poderá promover um acréscimo no output, que não precisaria ser proporcional ou que poderia ocorrer um decréscimo. O modelo é formalmente representando na formulação linear:

Minimizar θ

Sujeito a:

$$\sum_{k=1}^h x_{jk} \cdot \lambda_k - \theta x_{j0} \leq 0 \quad j = 1, 2, \dots, n$$

$$\sum_{k=1}^h y_{ik} \cdot \lambda_k - y_{i0} \geq 0 \quad i = 1, 2, \dots, m$$

$$\sum_{k=1}^h \lambda_k = 1$$

Em que:

h : Quantidade de DMUs analisadas;

y_{ik} : Quantidade do output i da DMU k ;

x_{jk} : Quantidade do input j da DMU k ;

λ_k : Contribuição da DMU k para a meta da DMU em análise;

x_{j0} : Quantidade do input j da DMU em análise;

y_{i0} : Quantidade do output i da DMU em análise;

θ : Eficiência da DMU em análise.

m : Quantidade de outputs analisados;

n : Quantidade de inputs analisados.

4 APLICAÇÃO

4.1 Avaliação Comparativa dos Efeitos da Pandemia na Eficiência Policial

Foram analisados os dados da Polícia Civil do Estado de Pernambuco, a fim de se investigar se houve alguma mudança nas resoluções dos crimes entre os anos de 2019 (sem pandemia) e 2020 (com pandemia iniciada no mês de março). Foi utilizado o programa RStudio para a obtenção dos resultados, que serão apresentados nas Tabelas 7 e 8.

Tabela 7– Análise de Eficiência da AIS de 2019

DMUs	e.eff	Peer1	Peer2	Peer3
S. Amaro	0,268	Jaboatão	Olinda	Arcoverde
Espinheiro	0,508	Jaboatão	Olinda	Arcoverde
B. Viagem	0,486	Jaboatão	Arcoverde	NA
Várzea	0,657	Jaboatão	Olinda	NA
Apipucos	0,920	Olinda	NA	NA
Jaboatão	1,000	Jaboatão	NA	NA
Olinda	1,000	Olinda	NA	NA
Paulista	0,992	Jaboatão	Arcoverde	NA
S. Lourenço	0,634	Jaboatão	Olinda	Arcoverde
Cabo S. A.	0,737	Jaboatão	Arcoverde	NA
Nazaré M.	0,941	Jaboatão	Arcoverde	NA
Vitória	0,898	Jaboatão	Arcoverde	NA
Palmares	0,883	Jaboatão	Arcoverde	NA
Caruaru	0,949	Jaboatão	NA	NA
Belo Jardim	0,736	Jaboatão	Arcoverde	NA
Limoeiro	0,494	Jaboatão	Arcoverde	NA
Santa Cruz C.	0,748	Jaboatão	Arcoverde	NA
Garanhuns	0,468	Jaboatão	Arcoverde	NA
Arcoverde	1,000	Arcoverde	NA	NA
Afogados I.	0,234	Jaboatão	Arcoverde	NA
S. Talhada	0,312	Jaboatão	Arcoverde	NA
Floresta	0,309	Jaboatão	Arcoverde	NA
Salgueiro	0,216	Jaboatão	Arcoverde	NA
Ouricuri	0,368	Jaboatão	Arcoverde	NA
Cabrobó	0,250	Arcoverde	NA	NA
Petrolina	0,433	Jaboatão	Olinda	Arcoverde

Fonte: Autoria Própria [2021].

Tabela 8– Análise de Eficiência da AIS de 2020

DMUs	e.eff	Peer1	Peer2	Peer3	Perr4
S. Amaro	1,000	S. Amaro	NA	NA	NA
Espinheiro	0,525	S. Lourenço	Vitória	Palmares	Belo Jardim
Boa Viagem	0,591	S. Lourenço	Vitória	NA	NA
Várzea	0,745	S. Lourenço	Vitória	NA	NA

Apipucos	0,951	S. Lourenço	Vitória	NA	NA
Jaboatão	1,000	Jaboatão	NA	NA	NA
Olinda	0,837	S. Lourenço	Vitória	NA	NA
Paulista	0,730	Jaboatão	NA	NA	NA
S. Lourenço	1,000	S. Lourenço	NA	NA	NA
Cabo	0,804	Vitória	NA	NA	NA
Nazaré M.	0,869	Jaboatão	Palmares	NA	NA
Vitória	1,000	Vitória	NA	NA	NA
Palmares	1,000	Palmares	NA	NA	NA
Caruaru	0,819	Jaboatão	NA	NA	NA
Belo Jardim	1,000	Belo Jardim	NA	NA	NA
Limoeiro	0,642	S. Lourenço	Vitória	Palmares	NA
Santa Cruz C	1,000	Santa Cruz C	NA	NA	NA
Garanhuns	0,618	Jaboatão	Palmares	NA	NA
Arcoverde	0,782	S. Lourenço	Palmares	Belo Jardim	NA
Afogados	0,259	S. Lourenço	Vitória	NA	NA
S. Talhada	0,463	S. Lourenço	Belo Jardim	Santa Cruz C	NA
Floresta	0,891	S. Lourenço	Santa Cruz C	Palmares	NA
Salgueiro	0,267	S. Lourenço	Vitória	Palmares	NA
Ouricuri	0,322	S. Lourenço	Vitória	Palmares	NA
Cabrobó	0,270	S. Lourenço	Santa Cruz C	Palmares	NA
Petrolina	0,637	S. Lourenço	Vitória	NA	NA

Fonte: Autoria Própria [2021].

Observando as Tabelas 3 e 4 sobre os resultados das DMUs mais eficientes, as AIS que em 2019 foram eficientes são: Jaboatão, Olinda e Arcoverde. Já as AIS que em 2020 foram eficientes são: Santo Amaro, Jaboatão, São Lourenço da Mata, Vitória, Palmares, Belo Jardim e Santa Cruz do Capibaribe.

A AIS Jaboatão em 2019 teve o menor índice de CVLI em comparação aos anos de 2016 a 2020, contendo o maior número de mandados de prisão cumpridos de natureza de CVLI no mesmo período. Em Olinda, na comparação entre os anos de 2019 e 2020, é possível notar que em 2020 houve uma diminuição de crimes de natureza CVLI; contudo, o índice de maior número de mandados de prisão e resoluções de crimes foi em 2019, fazendo com que ela fosse eficiente em 2019 e deixando de ser eficiente em 2020.

Em 2019 Arcoverde tornou-se eficiente, pois contava com 3 delegados, 14 agentes, 3 escrivães, que conseguiram solucionar 68 crimes. Mas ao compararmos com 2020 deixou de ser eficiente, porque todo o seu quadro de efetivos aumentou consideravelmente, pois foi implementado o dobro de delegados, mais do que o triplo de agentes e quase o triplo de escrivães, onde era esperado no mínimo um aumento

considerável em relação a 2019, mas a quantidade de resoluções foi bem abaixo do esperado.

A AIS Santo Amaro vem se destacando pois no primeiro trimestre de 2019 houve 9 CVLIs, tornando-o o melhor do trimestre desde 2004. Suas taxas de resoluções só cresceram em 2020, tendo um aumento de 61% se comparado ao ano anterior.

A AIS Vitória de Santo Antão obteve uma atenção especial em 2020 pois suas taxas de CVLI em 2019 foram de 59,2 por 100 mil habitantes, sendo a 2ª maior do Estado desde 2014, superando até as taxas do Estado. Ao fazerem as metas trimestrais desta AIS, foi estipulado que se tenha uma diminuição expressiva nas resoluções de casos. Vitória está recebendo recursos extras para que possa realizar um policiamento ostensivo, solucionar mais crimes e ter mais policiamento nas ruas. Por isso, o percentual de redução de suas metas é maior e o Estado vem se tornando mais atento sobre essa cidade, e, ao analisarmos os dados que foram obtidos no programa, fica explícito que esses recursos extras oferecidos estão surtindo efeito, logo, essa DMU tornou-se eficiente.

Um dos destaques para a eficiência de Santa Cruz do Capibaribe é que vem sendo promovida uma força tarefa para reduções das taxas de homicídios em 78% nos últimos cinco anos. Somente no segundo semestre de 2020, foram cumpridos na cidade 17 mandados de prisão, realizadas 26 prisões em flagrante e apreendidas 17 armas nas Operações de Repressão Qualificada e Operação de Intervenção Tática. É válido destacar que a maioria do efetivo foi empossada em fevereiro de 2020. Santa Cruz do Capibaribe também teve destaque por diminuir em 25% suas taxas de CVLI (SDS, 2020). O Delegado Eymard Coutinho polícia civil de Pernambuco, diz que

Mesmo em um ano desafiador, a Delegacia de Toritama conseguiu exercer um importante trabalho no desempenho de ações fundamentais ao enfrentamento à violência e à criminalidade na cidade, resultado conquistado com muita dedicação e espírito de equipe. Em 2021 não será diferente, trabalharemos no intuito de reduzir ainda mais o índice de homicídios na área (SDS, 2021).

Na AIS São Lourenço da Mata houve uma diminuição de 33% nos casos de CVLI, além de suas resoluções de crimes aumentarem em 2020. Houve também a chamada Operação Camarás, envolvendo 90 policiais civis e cães farejadores, com o objetivo de cumprir mandados de busca e apreensão contra suspeitos de uma quadrilha, que era investigada por vários crimes de comércio ilegal de armas de fogo, concluindo 13 mandados de prisão. Essa operação começou em julho de 2020 e teve finalização em janeiro de 2021.

Tendo início em 2019 uma operação na AIS Palmares, sendo que houve a conclusão da Operação Repressão Qualificada em 2020, denominada de “Maquinista II”, tendo como objetivo prender integrantes de uma Organização Criminosa, voltada para a prática dos crimes de homicídios, tráfico de drogas, associação ao tráfico, crimes contra a economia popular e organização criminosa.

Um dos destaques na AIS Belo Jardim, é que em 2020 houve uma diminuição de mais de 40% de seus delegados e agentes e uma diminuição de 25% de escrivães, mostrando que essa diminuição no efetivo não diminuiu em nada sua produção, pelo contrário, fez aumentá-la em 4%.

Das AIS de Cabrobó, Salgueiro e Ouricuri, merece destaque a de Salgueiro, onde as BRs 232 e 116 se encontram, rodovias que compõem a rede que escoam para o resto do país boa parte dos produtos agrícolas da região, incluindo a maconha produzida nas margens do rio São Francisco. Juntamente com os municípios de Cabrobó, Orocó, Petrolina, Carnaubeira da Penha, Belém de São Francisco, Betânia, Floresta e Santa Maria da Boa Vista, em Pernambuco; e Juazeiro, Paulo Afonso, Glória e Curaçá, na Bahia, Salgueiro compõe a região conhecida como o Polígono da Maconha.

O Polígono da Maconha vem marcando Pernambuco desde o século XIX, chegando a produzir mais de 40% da maconha brasileira. Até hoje o Estado combate essas plantações, que são escondidas junto às plantações de macaxeira. Em 2022 a Polícia Civil de Cabrobó, em operação conjunta com a PF e a PM, erradica mais de 37 mil pés de maconha em Orocó. Em 2020 houve a Operação Saturação, que erradicou mais de 1.300 pés de maconha em Cabrobó, além de outra operação da PM em 2020 que erradicou mais de 27.400 pés de maconha em Cabrobó (MENDES, 2017). Para maior aprofundamento sobre o Polígono da Maconha, recomendo a leitura da reportagem “Os lados do Polígono da Maconha” de Mendes (2017). Diante dessas informações se entende o valor tão baixo da eficiência, tanto em 2019, quanto em 2020, e que se faz necessário que o Estado de Pernambuco intensifique o policiamento e as operações para combater as plantações. Havendo um alto número de produção e acesso à maconha, ocorre uma abertura de espaço para o aumento da violência, aumento de CVLI e entrada para outros tipos de drogas.

Tabela 9- números absolutos dos CVLI ocorridos mensalmente em PE desde o ano de 2016

Ano	Meses												Total	Média/ dia
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez		
2016	354	308	395	354	319	333	346	363	381	449	406	472	4480	12,24

2017	478	496	551	514	458	379	446	412	411	432	456	395	5428	14,87
2018	453	416	369	355	356	336	341	287	319	334	300	307	4173	11,43
2019	305	276	316	310	296	252	249	275	282	315	300	293	3469	9,50
2020	336	295	363	322	351	296	322	263	288	329	293	301	3759	10,27

Fonte: Adaptado (2022) Secretária de Defesa Social – SDS/ Sistema de Informações Policiais – Infopol

Ao analisarmos a tabela acima, é indiscutível que em 2019 houve uma queda nos casos de CVLI no Estado. Em outubro de 2019 Pernambuco registou a marca do 23º mês consecutivo de redução de homicídios, uma série de quedas que se iniciou em dezembro de 2017. Esse feito só aconteceu uma vez dentro desses 12 anos de existência do Pacto pela vida, que foi entre 2009 e 2011. O aumento de crimes no ano da pandemia é algo que recaiu em todos os estados do Nordeste e o do Brasil como um todo, ao estarmos vivendo uma época difícil, onde houve uma mudança para toda a sociedade que foi pega desprevenida, pois inicialmente seria algo de 15 dias e que foi sendo aumentado gradativamente, em que até os dias de hoje ainda estamos vivenciando-a. Logo no início da pandemia houve um período de isolamento muito restritivo e muitas pessoas infelizmente perderam seus empregos, outras pessoas tiveram que diminuir o padrão de vida, houve um aumento no preço de diversos produtos, perda de entes queridos e entre outras coisas que assolaram a sociedade.

Vendo que em 2020 houve um número mais expressivo de AIS que foram eficientes, um dos motivos para tal acontecimento foi que Pernambuco ganhou, em fevereiro de 2020, 405 policiais civis, sendo 403 agentes e 2 escrivães, que foram distribuídos de acordo com a necessidade de cada região do Estado, com o intuito de proporcionar maior celeridade nas resoluções de crimes e investigações, trazendo para as delegacias mais reforços. Houve também chamada para os policiais militares, 500 novos soldados entraram para o quadro de efetivos, com o intuito de prevenir e reduzir os números de violência, que assolam o Estado (SDS, 2020). O governador, Paulo Câmara reforçou afirmando que:

Esses novos agentes vão garantir a Pernambuco a condição de continuar reduzindo o número de homicídios, roubos e furtos. Ao mesmo tempo, vão assegurar que a polícia esteja presente em todos os municípios pernambucanos. Essa complementação de quadros no âmbito na Polícia Civil busca isso, a presença das nossas polícias em todos os municípios, fazendo com que a segurança continue a avançar (SDS, 2020)

Mesmo com um número maior de AIS eficientes, não podemos deixar de lado que houve um aumento de casos de CVLI em todo o Brasil, e infelizmente Pernambuco acompanhou esse crescimento.

O ano passado (2020) foi de aumento dos homicídios em todo o País, em especial no Nordeste. Pernambuco vem reduzindo significativamente os crimes patrimoniais, mesmo em um período de grave crise econômica, e estamos focados na repressão aos crimes contra a vida, com o objetivo quebrar a curva ascendente e consolidar a retração dos grupos criminosos com atuação no tráfico de drogas e extermínio. Em 2020, 2.200 homicidas foram retirados de circulação. Estamos desencadeando, já neste início de ano, a Operação Zodiaco, para prevenir e reprimir os CVLIs nas Áreas Integradas de Segurança da Várzea, Apipucos, Jaboatão dos Guararapes, Olinda, Paulista, Cabo de Santo Agostinho, Nazaré da Mata, Vitória de Santo Antão, Palmares, Caruaru, Garanhuns e Petrolina. Além disso, estamos trabalhando para, em breve, realizar convocações de aprovados em concursos de modo a reforçar todas as nossas operativas de segurança. Estamos trabalhando com determinação, e contamos com o trabalho dedicado das prefeituras, agora com novos gestores, na execução de ações que possam prevenir a violência, mediar conflitos e proporcionar espaços públicos para a boa convivência social”, diz o ex secretário de Defesa Social, Antonio de Pádua (SDS, 2021).

A pandemia e o isolamento social trouxeram uma piora para a economia e o crescimento do desemprego, como também pioraram a saúde mental da população, podendo indiretamente acentuar a curva da violência letal. Houve algumas variáveis socioinstitucionais. Alguns policiais e parte da população entendem que a liberação de presos em virtude da pandemia, recomendada pelo Conselho Nacional de Justiça – CNJ, não foi analisada de forma criteriosa, fazendo com que fossem soltos os presos de diversos tipos de periculosidade, inclusive membros de facções, homicidas, traficantes, entre outros. Isso pode ter influenciado diretamente para um desequilíbrio e aumentado a demanda dos policiais. Nessa mesma época de soltura dos presos, o Brasil teve 29,7% do efetivo dos profissionais de segurança pública (policiais civis, policiais militares, bombeiros militares e guardas municipais) contaminados com a COVID 19, tendo que pedir afastamento e/ou licenças médicas⁶.

Não podemos esquecer que o aumento de armas nas ruas aumentou. Dados mostram que 1.840.822 armas estão nas mãos de cidadãos comuns. O registro de posse de armas cresceu mais de 90% entre 2019 e 2020, com 186.071 novas armas apenas no sistema da Polícia Federal, e duplicaram-se as autorizações para importação de armas

⁶ FÓRUM BRASILEIRO DE SEGURANÇA PÚBLICA. **Anuário Brasileiro de Segurança Pública**. 2021. Disponível em: <https://forumseguranca.org.br/wp-content/uploads/2021/07/anuario-2021-completo-v4-bx.pdf>. Último acesso: 05 de mar. de 2022.

longas, chegando a 7.625 novas armas apenas em 2020. Dados do Exército mostram o crescimento do número de registros de caçadores, atiradores e colecionadores (CACs)⁷.

A diretora-executiva do Instituto Sou da Paz, Carolina Ricardo, diz que o acesso mais facilitado ao cidadão de bem, impacta negativamente sobre o aumento de armas no país, e complementa dizendo que

O pior deles é que boa parte das armas do crime cotidiano, do crime das ruas, vem do mercado legal. A arma do dito cidadão de bem muitas vezes acaba migrando para o mercado ilegal. A segunda consequência diz respeito às mortes violentas e às mortes banais. 2020 já começou a mostrar um aumento nos homicídios bastante importante, e a gente começa a perceber outros tipos de violência, por exemplo, aumento de feminicídios praticados por arma de fogo, conflitos banais que acabam sendo resolvidos a bala⁸.

Alguns estudiosos da área da Segurança Pública vêm se preocupando com o armamento da população. Eles dizem que a literatura científica mostra que mais armas circulando na sociedade piora drasticamente a violência letal. Contudo, o Presidente Bolsonaro defende o oposto disso. Para ele e alguns atiradores, os cidadãos precisam de armas para poderem se defender dos criminosos⁹. Meline Risso, uma das diretoras do Instituto Igarapé, diz que

as armas nas mãos de civis, em vez de diminuir a criminalidade, apenas aumentam o número de mortes — sejam homicídios e suicídios, sejam acidentes domésticos. Uma briga de trânsito que na pior hipótese acabaria em agressão física, por exemplo, poderá resultar em assassinato caso um dos envolvidos tenha um revólver dentro do carro⁷.

Sobre o aumento de casos de CVLI em todo o estado de Pernambuco, o antigo Secretário de Defesa Social, Antônio de Pádua diz:

Já identificamos as causas do crescimento desses crimes no Estado e estamos atacando o problema. É preciso aumentar os cumprimentos de mandados de prisão, ampliar a resolução de inquéritos, com definição de autoria, e desencadear maior número possível de operações de repressão qualificada. Os CVLIs aumentaram significativamente no território nacional, e Pernambuco não escapou da tendência. É preciso levar em consideração esse contexto e

⁷ FÓRUM BRASILEIRO DE SEGURANÇA PÚBLICA. **Anuário Brasileiro de Segurança Pública**. 2021. Disponível em: <https://forumseguranca.org.br/wp-content/uploads/2021/07/anuario-2021-completo-v4-bx.pdf>. Último acesso: 05 de mar. de 2022.

⁸ NÚMERO de novos registros de armas de fogo no Brasil aumenta 90% em 2020. **Jornal Nacional**. 11 de janeiro de 2021. Disponível em: <https://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2021/01/11/numero-de-novos-registros-de-armas-de-fogo-no-brasil-aumenta-90percent-em-2020.ghtml>. Último acesso: 15 de março de 2022.

⁹ ESPECIALISTAS veem perigo em armar cidadãos e atiradores esperam mais incentivos do governo. **Agência Senado**. 18 de março de 2021. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/infomaterias/2021/03/especialistas-veem-perigo-em-armar-cidadaos-e-atiradores-esperam-mais-incentivos-do-governo>. Último acesso: 15 de março de 2022.

perceber que, entre os estados, especialmente Ceará e Bahia, com realidade semelhante à nossa, ficamos entre os com menores percentuais de crescimento (SDS, 2021).

4.2 Premiação do PPV

O governo implementou em 2013, pelo Decreto N° 39.336/2013, no PPV a Gestão por Resultado (GpR), oferecendo incentivos pecuniários para os policiais, com o intuito de obter mais resultados. O programa premia financeiramente os servidores por alguns êxitos. Um deles é a gratificação decorrente do cumprimento de mandados de prisão. Esse modelo estava sendo bastante utilizado no setor privado, mas vem sendo adotado pela administração pública. A GpR tem como principais vantagens: “a flexibilidade, a criatividade, o incentivo às inovações, a orientação para a obtenção de resultados, a avaliação de resultados através de indicadores de desempenho e a autonomia na gestão com o controle de resultados a posteriori” (RIBEIRO, 1997, p.5) (CECHINEL, 2021). O modelo pode ser definido conforme HOLANDA & ROSA (2004, p. 6 -7),

GpR é um modelo em que o setor público passa a adotar uma postura empreendedora, voltada para o cidadão com cliente e buscando padrões ótimos de eficiência, eficácia e efetividade, com ética e transparência. É uma gestão que busca reduzir custos para a sociedade e compromete o Estado com a satisfação dos cidadãos. É um modelo em que o governo é um meio e não um fim em si mesmo. Neste modelo, o poder público precisa dialogar continuamente com a sociedade e utilizar intensamente os procedimentos de monitoramento e avaliação, inclusive sobre o ponto de vista do cidadão com cliente principal. [...] É um modelo que se diferencia da gestão pública tradicional, que é mais voltada para o controle interno e para conformidade dos custos orçados, onde a burocracia é um fim em si mesma e o governo é lento e ineficiente.

Existem algumas gratificações que são ofertadas, mas para o intuito de debate deste trabalho serão exemplificados dois tipos: Prêmio de Defesa Social (PDS) e a Gratificação Pacto pela Vida (GPPV).

A Lei n° 16.171, de outubro de 2017, decretou, sancionou e modificou a lei sobre o Prêmio de Defesa Social destinado aos policiais civis, militares e bombeiros militares de todo o Estado, em função de seu desempenho no processo de redução dos CVLIs. São considerados CVLI: homicídios; latrocínio; e, lesão corporal seguida de morte. O PDS será uma gratificação trimestral, no quadro a seguir será exemplificado como será essas gratificações.

Quadro 2- Gratificações PDS

Classificação do PDS	Valor do PDS	Destinado a	Metas
PDS 1	R\$ 1.200,00	policial civil e militar	a) maior redução trimestral absoluta de CVLI no Estado; ou, b) maior redução trimestral percentual de CVLI no Estado, em relação às demais AIS.
PDS 2	R\$ 1.000,00	policial civil, militar e bombeiros	a) para policial civil e militar lotado em AIS que tenha alcançado a meta trimestral ou AIS com até 2,5 (dois inteiros e cinco décimos) CVLI por grupo de 100.000 (cem mil) habitantes, no trimestre, independentemente de meta; e, b) para o bombeiro militar que participe diretamente de operações de resgate de vítima de tentativa de CVLI, quando a área da Diretoria Integrada da Metropolitana alcançar a meta no trimestre.
PDS 3	R\$ 700,00	policial civil, militar e bombeiros	o Estado de Pernambuco tenha alcançado redução trimestral do número dos CVLI em relação ao mesmo trimestre do ano anterior: a) Corregedoria Geral de Defesa Social; e, b) Centro Integrado de Inteligência da Secretaria de Defesa Social, Núcleos de Inteligência dos Órgãos Operativos da Secretaria de Defesa Social e Coordenadoria de Inteligência da Casa Militar. c) Unidades Operacionais Especializadas da Polícia Civil e da Polícia Militar; d) Bombeiros Militares lotados na Operação Bar Seguro; e) Policiais civis lotados em unidades da Polícia Científica; e, f) Gerência de Análise Criminal e Estatística.
PDS 4	R\$ 400,00	policial civil, militar e bombeiros	a) para policial civil e militar lotado em unidade localizada em AIS que tenha reduzido, em número absoluto, os CVLI no trimestre; e, b) bombeiro militar que participe diretamente de operações de resgate de vítima de tentativa de CVLI, quando a área da Diretoria Integrada Metropolitana tiver reduzido, em número absoluto, os CVLI no trimestre.
PDS 5	R\$ 350,00	policial civil, militar e bombeiros	desde que o Estado de Pernambuco tenha alcançado redução trimestral no número dos CVLI em relação ao mesmo trimestre do ano anterior: a) Secretaria de Defesa Social e unidades dos seus órgãos operativos; e, b) Casa Militar

Fonte: Elaboração do Autor (2022) com referências da Pernambuco (2017)

As metas do PDS serão definidas através da portaria da Secretaria de Planejamento e Gestão, tendo como parâmetro a redução anual de, no mínimo, 12% (doze

por cento) do número de CVLI por grupo de 100.000 (cem mil) habitantes para o Estado de Pernambuco. A divulgação das metas será divulgada na Portaria da Secretaria de Planejamento e Gestão no final de cada trimestre: janeiro, fevereiro e março; abril, maio e junho; julho, agosto e setembro; e outubro, novembro e dezembro (PENAMBUCO, 2017).

Duas mudanças no PDS aconteceram desde a sua criação: o ciclo do PDS passou de seis para três meses, e o nivelamento dos valores do PDS passou a ser igual, independentemente do cargo ou patente. Essas mudanças valorizam principalmente os policiais que estão na linha de frente, pois se sentem mais valorizados por ganhar o mesmo valor que os seus superiores. Com o ciclo do PDS menor, os policiais civis e militares têm a oportunidade de serem contemplados quatro vezes ao ano, invés de duas (CECHINEL, 2021).

A Lei Nº 16.170, 25 de outubro de 2017, também modificou as regras das gratificações do GPPV, destinadas aos policiais civis e militares. Essa gratificação é destinada às lotações que tenham destaques na sua produtividade ou desempenho nas AIS e nos Grupos de Unidade Operacionais (GUO). Pode receber essa gratificação o policial civil ou militar: que contribuir diretamente em investigação que resultar na apreensão de drogas ou no cumprimento de mandado de prisão ou de busca e apreensão; que no exercício de suas funções, apreenda armas de fogo que estejam em desacordo com as disposições legais, ou explosivos de uso exclusivo das Forças Armadas; e que adote providências para a efetuação do respectivo flagrante. O quadro 6 a seguir mostra o tripé do GPPV e algumas especificações sobre a gratificação (CECHINEL, 2021) (PERNAMBUCO, 2017).

Quadro 3- Explicação do GPPV

GPPV	Para receber a gratificação	Descrição
Armas: apreensão de armas de fogo que estejam em desacordo com as disposições legais e explosivos de uso exclusivo das Forças Armadas, e providências para que sejam efetuados os respectivos flagrantes	Armas, serão selecionados os policiais e militares do Estado que, no exercício de suas funções, apreendam armas de fogo que estejam em desacordo com as disposições legais, ou explosivos de uso exclusivo das Forças Armadas e providenciem para que seja efetuado o respectivo flagrante.	Valor pago entre R\$ 700,00 e R\$ 2.000,00 por arma de fogo apreendida e do explosivo de uso exclusivo das Forças Armadas. Premiação individual.
Malhas da Lei: cumprimento de mandado de prisão e de busca e apreensão	serão selecionados até 4 (quatro) policiais por cada prisão ou busca e apreensão efetuada, conforme critérios definidos no inciso I do art. 6º	Até R\$ 400 por mandado, a depender da natureza do mandado, fracionado pelos participantes da operação (quatro policiais no máximo).

Repressão ao Crack: apreensão de cocaína e seus derivados	serão selecionados até 150 (cento e cinquenta) policiais de cada Órgão Operativo, após a elaboração do ranking referido no inciso II do art. 6º	Cada apreensão só poderá ser contabilizada a partir da quantidade mínima de 12 (doze) gramas de crack convertido. Até R\$ 1.000,00, de acordo com o ranking de apreensão no mês.
---	---	--

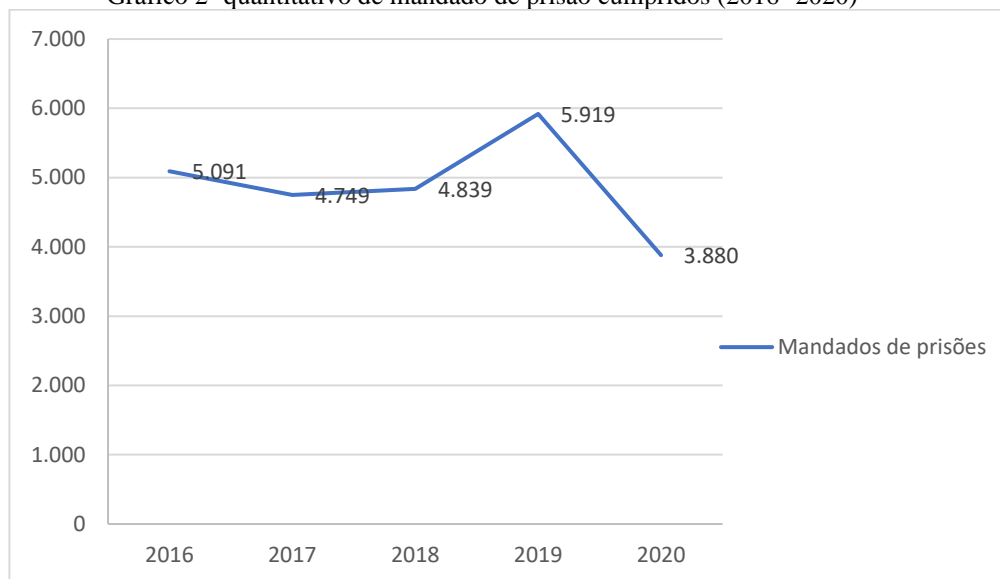
Fonte: Elaboração do Autor (2022) com referências da Pernambuco (2017)

As gratificações sofreram mudanças ao decorrer dos anos. Na Lei nº 12.719 existia um bônus pecuniário para os policiais civis e militares pela apreensão de armas. O bônus variava entre 700,00 e 2.000,00, de acordo com o potencial lesivo da arma e das circunstâncias da apreensão. Com a Lei nº 14.320, foi criado o GPPV para os policiais militares e civis, com as modalidades: Repressão ao Crack, Malhas da Lei e Mandados (PERNAMBUCO, 2011).

Houve uma regulamentação da Lei nº 14.320/2011, que foi e passou a ser a Lei 15.548. A GPPV - Malhas da Lei teve algumas modificações. Antes, dez policiais eram contemplados por um cumprimento de mandado e, com a revogação, passou a ser quatro. O Pagamento, com a revogação, passou ser baseado por cálculo de pontos, considerando a periculosidade do crime. Cada ponto corresponde a R\$ 20,00. A Lei nº 16.170/2017 de outubro revoga a Lei nº 15.458/2015, extingue-se a GPPV Mandados, para substituir cria-se a GPPV - Armas, mantendo os mesmos valores. Pela primeira vez a GPPV dialoga com o PDS. O pagamento da gratificação está vinculado ao atingimento de metas previstas para o PDS. O pagamento e a apuração passam a ser trimestrais, a exemplo das metas de CVLI (CECHINEL, 2021) (PERNAMBUCO, 2017). Para mais informações ler a dissertação de Cechinel intitulada: “FEZ DIFERENÇA? Análise das mudanças institucionais da gratificação por cumprimento de mandado de prisão em Pernambuco”.

Pode-se destacar na Lei nº 16.170 o Art. 10, que deixa bem claro que o pagamento das gratificações está vinculado com o atingimento de metas das reduções do CVLI de acordo com PDS. O Estado criou um mecanismo para que as pessoas busquem alcançar os objetivos organizacionais e não simplesmente alcançar as métricas sem um propósito, trazendo os resultados esperados pelo Estado e produzindo algo que irá impactar no resultado final. A nova Lei atingiu principalmente os policiais que se beneficiavam de como eram pagas as gratificações da GPPV (CECHINEL, 2021). Para mais detalhamento sobre as opiniões destes policiais, indico a leitura do “FEZ DIFERENÇA? Análise das mudanças institucionais da gratificação por cumprimento de mandado de prisão em Pernambuco”.

Gráfico 2- quantitativo de mandado de prisão cumpridos (2016 -2020)



Fonte: Elaboração própria (2022)

A figura 4 mostra bem sobre a quantidade de mandados de prisão antes e depois da mudança da Lei 16.170/2017 de outubro. Podemos destacar que por causa da Pandemia da COVID 19 houve uma queda de mandados. Com os problemas enfrentados por toda a população devido à nova adaptação da realidade, afetou-se também o trabalho dos policiais. Ao observarmos o ano de 2019 com os mandados, pode-se afirmar que mesmo com as mudanças nas gratificações houve um aumento na produção.

É válido destacar que essas premiações pecuniárias servem como uma motivação a mais para o aumento da produtividade dos servidores, contribuindo para que o Estado atinja seus objetivos e metas. Cechinel (2021) diz que foi observado que Pernambuco é um dos poucos estados que abrem mão das premiações pecuniárias, apesar de alguns autores defenderem que premiações simbólicas gerariam mais impactos.

4.3 Estado Sem Delegados

No final de 2019 foi realizada uma matéria no Jornal do Comércio, que tratava sobre as delegacias em Pernambuco que não possuíam delegados, apontando que 34 delas estavam nessa situação. Cerca de 30 delegados possuíam rotina dupla, precisando estar em certo dia em uma cidade e no dia seguinte em outra, acumulando inquéritos e conseqüentemente deixando a sociedade ter que esperar ainda mais para que os Boletins de Ocorrência (B.O.) sejam resolvidos.

Na tabela abaixo estão as 34 circunscrições das 26 AIS que em 2019 estavam sem delegados:

Tabela 10- Circunscrições sem delegados 2019

DMUs	Circunscrição 2019	Casos de CVLI 2019
11 Nazaré M.	São Vicente Férrer Vertente do Lério	14 3
13 Palmares	São Benedito do Sul Belém de Maria Jaqueira Rio Formoso	0 2 9 16
14 Caruaru	Barra de Guabiraba Lagoa dos Gatos	4 6
15 Belo Jardim	Poção Tacaimbó	5 5
16 Limoeiro	Frei Miguelinho	4
17 Santa Cruz C.	Jataúba	8
18 Garanhuns	Brejão Terezinha	2 1
19 Arcoverde	Arcoverde Itaíba Tupanatinga Manari	30 7 2 5
20 Afogados I.	Iguaraci Santa Terezinha Solidão Ingazeira Quixaba	1 1 2 1 1
21 S. Talhada	Serra talhada Calumbi Triunfo	30 1 0
22 Floresta	Carnaubeira da Penha	1
23 Salgueiro	Salgueiro Serrita	11 0
24 Ouricuri	Ouricuri Santa Cruz de Malta Granito	18 1 0
25 Cabrobó	Orocó	6
26 Petrolina	Dormentes	1

Fonte: Autoria própria (2022)

Ao observar a tabela rapidamente, é possível observar que a Região Metropolitana, composta pelas AIS de 1 a 10, em 2019 não ficou sem delegado. Já na Dinter 1, composta por 8 AIS (de 11 a 18) é notável que só na AIS 12 não faltou delegado. As outras 7 AIS da Dinter 1 e todas as 8 AIS da Dinter 2 em algum momento do ano de 2019 tiveram cidades que ficaram sem delegados interinos à disposição da sociedade.

Além do problema com a falta de delegados, algumas delegacias também sofrem com a falta de um escrivão interino dentro da delegacia, fazendo com que na maioria das vezes os agentes de polícia fiquem de mãos atadas quando ocorre um problema com CVLI, por exemplo. Como o papel de um escrivão é auxiliar o delegado, à medida que uma delegacia não possui um delegado, nem um escrivão, seus casos ficam se acumulando, não havendo uma rápida resolução

dos crimes cometidos, deixando a sociedade com a sensação de insegurança e os meliantes com uma sensação de impunidade ao cometerem crimes.

O mesmo aconteceu em 2020. A falta de delegados é um problema que vem acontecendo há anos e que vem se agravando a cada ano que se passa, como pode ser analisado na tabela 11

Tabela 11- Circunscrições sem delegados 2020

DMUs	Circunscrição	Casos de CVLI 2020
11 Nazaré M.	Lagoa de Itaenga;	15
	Lagoa do Carro;	15
	Ferreiros;	5
	Camuntaga	6
12 Vitoria	Amaraji;	23
	Chã de Alegria	12
13 Palmares	São Benedito do Sul	2
	Belém de Maria	10
	Jaqueira	5
	Catende	21
14 Caruaru	Sairé	4
	Barra de guabiraba	7
	Lagoa dos gatos	2
15 Belo Jardim	Cachoeirinha	1
	Sanharó	6
	Poção	3
16 Limoeiro	João Alfredo	14
	Vertente do Lerio	0
	Santa Maria Cambuca	6
	Frei Miguelinho	3
17 Santa Cruz C.	Jataúba	2
18 Garanhuns	Caetes	9
	Terezinha	0
	Lagoa do Ouro	2
	Paranatma	7
19 Arcoverde	Pedra	4
	Tupanatinga	2
	Manari	9
	Venturosa	9
20 Afogados I.	Iguaracy	0
	Santa Terezinha	2
	Tuparatema	1
	Solidão	1
	Ingazeira	0
	Quixaba	0
21 S. Talhada	Betania	2
	Calumbi	3
	Triunfo	2
22 Floresta	Tacaratu	6
	Jatoba	1
	Itacuruba	0
	Carnaubeira da Penha	5
23 Salgueiro	Verdejante	4
	Serrita	1
24 Ouricuri	Santa Filomena	0
		5

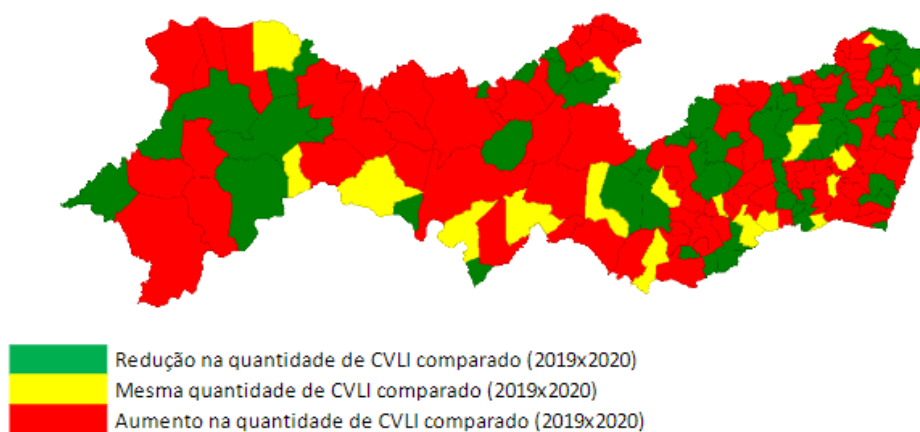
	Santa Cruz de Malta Granito	0
25 Cabrobó	Cabrobó	4

Fonte: Autoria própria (2022)

Pode-se destacar o município de Belém de Maria, que é considerado um local bem pacato e que sua taxa de CVLI quintuplicou do ano de 2019, que era de 2, para 10 em 2020. Em uma entrevista pela Emissora de Televisão Asa Branca, um dos moradores relata a falta de delegados e de agentes para oferecer suporte à população, e opina que os meliantes, sabendo da falta desses, se sentem mais confiantes ao fazerem atos maléficos contra a população.

Em 2020, entre os meses de janeiro e março, 70 municípios apresentaram redução de CVLI em comparação ao mesmo período de 2019 (representando 37% de todas as cidades pernambucanas), 18 municípios mantiveram os mesmos resultados e 97 municípios aumentaram seus casos de CVLI. Os 13 municípios que não apresentaram nenhum caso de CVLI foram: Fernando de Noronha, Granito, Itacuruba, Palmeirina, Vertente do Lério, Terezinha, Santa Filomena, Quixaba, Parnamirim, Moreilândia, Iguaracy, Afrânio e Ingazeira. A Figura 5 mostra um mapa de CVLI comparando os anos de 2019 e 2020.

Mapa 2- Comparativo de CVLI entre 2019 e 2020



Fonte: Boletim de Ocorrências/ SDS/ Gerência de Análise Criminal e Estatística -Gace (2021, pag.14)

Ao se trabalhar com recursos públicos, sabe-se que são limitados. O objetivo do PPV é a diminuição de CVLI dentro do estado, onde há um trabalho conjunto entre as Polícias Militar e Civil. Sabe-se que a Polícia Militar trabalha com a prevenção e a Polícia

Civil é a investigativa. Diante disso, pode-se dizer que algumas AIS possuem um número baixo de casos de CVLI, porém, mesmo diante de baixos números, a polícia precisa ser e estar presente para a população. Se o governo não acha viável, por exemplo, ter uma delegacia em Afogados da Ingazeira com delegado, agentes e escrivães, poderia investir em policiamento militar para prevenir qualquer caso de CVLI. Havendo a devida prevenção, o número de investigações seria reduzido em virtude da diminuição da quantidade de homicídios que seriam cometidos no município, aumentando a sensação de segurança dos cidadãos.

Contudo, também é possível notar que, tanto em 2019, quanto 2020, houve circunscrições que obtiveram um número alto de homicídios e, mesmo assim, não havia delegados, demonstrando um descaso por parte do governo, sobrecarregando os outros delegados e cobrando resultados baixos dos casos de CVLI.

Esses descasos com os municípios não diminuiram em 2021, pelo contrário, o número de circunscrições sem delegados subiu para 65, fazendo com que a Polícia Civil no final de 2021 começasse a lutar por melhores condições de trabalho e para que o governo liberasse mais concursos na área de delegado, principalmente. A luta continuou e em 2022 a Polícia Civil entrou em greve no dia 15 de fevereiro, depois que o governo não aceitou todas as reivindicações salariais e melhores condições de trabalho. Após nove dias de greve, a categoria voltou a trabalhar, mas anunciaram “não vamos mais fazer o trabalho que não está previsto em lei. Os delegados vão ter que comandar os inquéritos, de fato, e os policiais só vão sair para as investigações com ordens assinadas” (Presidente do Sinpol, Rafael Cavalcanti, (G1, 2022).

5 CONCLUSÃO

Este trabalho usa o RStudio para fazer a aplicação sobre o comparativo da eficiência entre 2019 e 2020 das 26 AIS do Estado de Pernambuco. Quando a proposta deste trabalho foi elaborada, não se imaginava que 2020 seria um ano atípico e que haveria uma pandemia que mudaria completamente a rotina de todas as pessoas.

Considerando que não se pode demitir com facilidade o efetivo, foi utilizada no método DEA a resolução de crimes como output, onde poderia ser aumentado ou diminuído de acordo com os inputs que fossem apresentados ao programa.

Apesar do aumento de casos de CVLI em 2020, esse ano teve destaque por obter o maior número de AIS eficientes. Uma das explicações se dá pelo ingresso de mais de 400 servidores no quadro, dando um suporte a todo Estado. Mesmo sem conseguir realizar o benchmark, foi feito todo o possível para explicar a eficiência dessas AIS, mostrando que foram realizadas operações ao combate à criminalidade e ao tráfico de drogas, onde hoje existe uma relação direta entre o uso ou o tráfico de drogas e o aumento de CVLI para os jovens, principalmente.

Obter informações detalhadas e atualizadas para compreender o problema é o primeiro passo para a eficiência da área pública. Dados em nível estadual muitas vezes não refletem as particularidades dos municípios, muito menos de seus bairros. É necessário que as secretarias municipais trabalhem em conjunto para que dados importantes sejam compartilhados e usados como insumos para ações mais eficazes. O Estado junto ao município deve saber onde investir, implementarem projetos e realizarem ações.

A dissertação traz um ponto que deveria ser bastante discutido: o aumento de armas de fogo nas mãos de cidadãos comuns e como essas armas acabam passando pouco tempo com seus donos iniciais e que acabam caindo nas mãos de bandidos. Para muitos estudiosos, o acesso mais facilitado ao cidadão comum irá fazer com o que o crime aumente, pois uma discussão em um bar, que poderia terminar em uma agressão física, provavelmente irá terminar em morte.

É importante destacar que a criminalidade se encontra relacionada com um amplo conjunto de fatores, tais como: ciclos econômicos, qualidade da educação, desemprego, desorganização urbana, desigualdade de renda, obras públicas, concentração da pobreza, ineficiência da política de segurança pública e mecanismos de justiça. Não adianta o Estado investir somente na Segurança Pública e deixar de lado todos esses outros fatores,

que podem contribuir para que as pessoas entrem na vida do crime. Além desses fatores, temos outro grupo que se destaca: pessoas que saem da prisão e tentam ser inseridas novamente na sociedade, onde muitas vezes acabam voltando ao crime.

A missão do PPV, para a Polícia Civil, é cumprir mandados de prisão de CVLI, tráfico de drogas, entre outros, excetuando-se a pensão alimentícia. Há uma demanda grande pela captura de criminosos, sendo necessário um esforço operacional conjunto das polícias Militar e Civil. O PPV trouxe muitos resultados positivos, tanto para os policiais, quanto para a sociedade. Para os policiais houve um sistema de remuneração variável, modernização na forma de atuação, além da integração entre os órgãos e para a sociedade houve uma queda nos números de homicídios, além de uma maior presença de policiamento nos bairros e ruas. Contudo, não podemos deixar de lado que ainda falta muito para o PPV ser totalmente eficiente, pois vários pontos precisam ser melhorados, tanto na produtividade, quanto no efetivo. Também é justo dizer que o Estado precisa oferecer melhores condições de trabalhos, armamentos adequados, equipamentos dignos para a proteção dos policiais e melhores salários.

5.2 Limitações

Por causa da COVID 19 não foi possível fazer o *benchmark*, que era uma das propostas do projeto inicial. O trabalho foi realizado a partir de pesquisas para explicar as eficiências das AIS. Outra dificuldade encontrada foi que as informações sobre as metas propostas de anos anteriores não eram explícitas. Quando existe um aumento de CVLI pouco se encontra sobre uma explicação de fato a respeito o assunto.

Em relação ao aprofundamento das análises, sentimos falta sobre as informações como: a) clareza sobre os municípios de Pernambuco, que possuem delegacias que possam atuar em CVLI; b) quais metas trimestrais são estipuladas para cada AIS; c) tempo de resposta por parte dos órgãos públicos para obtenção dos dados; d) falta de publicidade nos veículos de comunicação; e) dificuldade no acesso a outros dados que ajudassem na pesquisa para o trabalho, e; f) os poucos recursos oferecidos, onde foram pedidos inicialmente outros dados como o número de veículos, contudo os dados fornecidos foram insuficientes e houve demora para serem entregues.

Não há uma definição concreta sobre a quantidade de servidores por AIS que são responsáveis pela resolução dos CVLIs, para que haja uma correta definição de qual é

mais ou menos eficiente, pois os canais de comunicação da SDS não possuem tais dados ou, se possuem, são desatualizados ou não têm uma riqueza de informações para que se possa obter tais dados. Assim, por exemplo: mesmo que Caruaru tivesse um número x de servidores, não se teria garantia de que todos se dediquem aos casos de CVLI.

Há seções que possuem mais efetivo do que outras, da mesma forma que há as que não são mais responsáveis pela resolução desses crimes, principalmente pela falta de efetivo, fazendo com que haja uma dificuldade em mensurar os dados estatísticos, pois há DMUs que solucionam apenas crimes específicos, como Maria da Penha, ou que possuem apenas efetivo para compor o plantão operacional da unidade.

Há também regiões que são maiores do que outras e, com isso, possuem Unidades que são responsáveis por cada tipo de crime em particular. Ou seja, mesmo que uma Unidade possua uma quantidade de efetivo relativamente grande quando comparada a outras, a quantidade de servidores responsáveis pela resolução de tais crimes podem ser muito pequena.

Esperamos que os aspectos destacados aqui contribuam para explicar questionamentos que eventualmente tenham surgido durante a leitura e que outros pesquisadores da área consigam superar as limitações enfrentadas por esta autora.

5.2 Sugestões para Extensões Futuras

Seria interessante continuar este estudo realizando o benchmark, fazendo uma análise do que foi discutido neste trabalho com o que fosse descoberto. Seria válido também realizar um trabalho de análise sobre as gratificações pecuniárias do Estado de Pernambuco e outros Estados que não fazem tais gratificações, além de um comparativo entre os outros projetos do PPV de outros estados que se espelharam em Pernambuco e saber quais são seus resultados. Realizar o benchmark realizando uma análise das estratégias mais importantes para as unidades eficientes, que infelizmente não foi realizado no neste trabalho por causa da pandemia. Um modelo de alocação de efetivo policial com bases nesses resultados. Um modelo de priorização utilizando multicritério para priorizar as regiões com maior criminalidade, estudando as estratégias destas regiões. Utilizar um modelo orientado a input o modelo de variáveis de retorno de escala. Utilizar um modelo de séries temporais, reunindo dados de alguns anos, para analisar a

eficiência, podendo até fazer um trabalho em conjunto com os dados da polícia civil e militar.

REFERÊNCIAS

- A BÍBLIA, N. T. Mateus. In: BÍBLIA. **Sagrada Bíblia Católica**: Antigo e Novo Testamentos. Tradução: José Simão. São Paulo: Sociedade Bíblica de Aparecida, 2008.
- ADORNO, Sérgio. **Lei e ordem no segundo governo FHC**. In: Tempo Social, v. 15, n. 2, p. 103-104, nov. 2003.
- ADORNO, Sérgio. **Exclusão socioeconômica e violência urbana**. Sociologias, Porto Alegre, ano 4, n. 8, 2002.
- ADORNO, Sérgio; SALLA, Fernando A. **Criminalidade organizada nas prisões e os ataques do PCC**. Estudos Avançados, São Paulo, v. 61, p.7-29, 2007.
- AHN, Young-Hyo; MIN, Hokey. **Evaluating the multi-period operating efficiency of international airports using data envelopment analysis and the Malmquist productivity index**. Journal of Air Transport Management, v. 39, p. 12-22, 2014.
- AL-FARAJ, T. N. **Vendor Selection by means of data envelopment analysis**. The Business Review, Cambridge, v. 6, n. 1, p. 70-7, dez. 2006.
- ALMEIDA, Isabel Silva. **Eficiência dos serviços de segurança pública no Brasil**: uma análise por envoltória de dados. 2018.
- AMARAL, Roberto Montello et al. **A avaliação de resultados no setor público**: teoria e aplicação prática no Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro, 2003.
- ARANTES et Ahn, Y. H. e H. Min. **Evaluating the multi-period operating efficiency of international airports using data envelopment analysis and the Malmquist productivity index**. Journal of Air Transport Management, v. 39, p. 12-22. DOI: 10.1016/j.jairtraman.2012.
- ARAÚJO JÚNIOR, A. F.; FAJNZYLBER, P. **Crime e Economia**: um estudo das microrregiões mineiras. Revista Econômica do Nordeste, 31 (nº Especial): 630-659, 2000.
- BALANÇO De 2021 Mostra Queda Consolidada De Homicídios. SDS. 2021. Disponível em: < <https://www.sds.pe.gov.br/noticias/11358-balanco-de-2021-mostra-queda-consolidada-de-homicidios-e-roubos-em-pe>>. Acesso em: 28 de mar. De 2022.
- BARBA-ROMERO, S.; POMEROL, J.C. **Decisiones multicriterio: fundamentos teóricos e utilización práctica**. Madrid: Universidad de Alcalá, 1997. (Colección de Economía).
- 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; ALVES, F.P. **Efficiency in Crime Prevention: A Case Study of the Lisbon Precincts**. *Interantional Advances in Economic Research*. v.11, p.315-328, 2005.

_____. **The 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.

BARROS, C. P.; GARCIA, M. T. M. **Performance evaluation of pension funds management companies with data envelopment analysis**. *Risk Management and Insurance Review*, Mount Vernon, v. 9, n. 2, p. 165-88, outono 2006.

BOLETIM DE OCORRENCIAS. **Pacto Pela Vida**. 4º edição, 2020. Disponível em: <<https://drive.expresso.pe.gov.br/s/ZFXAgjVTZ9E3Fwb>>. Acesso em: 21 de mar. de 2022.

BRAGA, Raquel Willadino. **Arquiteturas Organizacionais, Modelos de Gestão e Indicadores de Eficiência das Corregedorias e Ouvidorias de Polícia**. Brasília: Ministério da Justiça, 2006. Disponível em. Data de acesso: 2 de janeiro de 2011.

BEATO, C. **Compreendendo e avaliando projetos de segurança pública**. Belo Horizonte: UFMG, 2008.

CARRINGTON, R., PUTHUCHEARY, N., & ROSE, D. **Performance measurement in government service provision: The case of police services in New South Wales**. *Journal of Productivity Analysis*, 8, 415–430, 1997.

CASTRO, M. S., SILVA, B. F. A. D., ASSUNÇÃO, R. M., & Beato Filho, C. C. **Regionalização como estratégia para a definição de políticas públicas de controle de homicídios**. *Cadernos de Saúde Pública*, 2004, 1269-1280.

CHARNES, A., COOPER, W. W., & RHODES, E. **Measuring the efficiency of decision making units**. *European journal of operational research*, 2(6), 429-444, 1978.

CECHINEL, Vandr  Araújo. **Fez diferença? Análise das mudanças institucionais da gratifica o por cumprimento de mandado de prisão em Pernambuco**. 2021. Disserta o de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.

CECHINE, L. A. Vandr , SILVA, A. C. Phillip, MOREIRA FILHO, A. L. Ricardo. **Defini o Das Metas De Resultado Do Pacto Pela Vida: Um Relato De Experiência**. 2021. Artigo. ESPAÇO PÚBLICO, Revista de Políticas Públicas da UFPE, n  6, ano 2021. ISSN 2595-5535. Disponível em : <<file:///C:/Users/J%C3%BAnior/Desktop/CFO/Matem%C3%A1tica/Encontro%202/248970-184467-2-PB.pdf>>. Acesso em: 23 de mar. de 2022.

CERQUEIRA et al. **Atlas da Violência 2019**. IPEA e Fórum Brasileiro de Segurança Pública. Rio de Janeiro. 2019. Web page: https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/relatorio_institucional/190605_atlas_da_violencia_2019.pdf. Acessado em: 05 de março de 2021.

CERQUEIRA, D. **Custo de bem-estar da violência e criminalidade no Brasil**. Anuário Brasileiro de Segurança Pública, Fórum Brasileiro de Segurança Pública, p. 76-78, 2017.

CERQUEIRA, D.; BUENO, S. (Coord.). **Atlas da violência 2020**. Brasília: Ipea; FBSP, 2020. Disponível em: <<https://www.ipea.gov.br/atlasviolencia/arquivos/artigos/3519-atlasdaviolencia2020completo.pdf>> Acesso em: 05 de mar. de 2021.

CERQUEIRA, D.; SOARES, R. **The welfare cost of homicides in brazil: accounting for heterogeneity in the willingness to pay for mortality reductions**. Health Economics, v. 25, p. 259–276, 2016.

COELHO, Edmundo Campos. **A Oficina do Diabo e Outros Estudos sobre Criminalidade**. Rio de Janeiro/São Paulo: Record, 2005.

CHIODA, Laura; DE MELLO, João MP; SOARES, Rodrigo R. **Spillovers from conditional cash transfer programs: Bolsa Família and crime in urban Brazil**. Economics of Education Review, v. 54, p. 306-320, 2016.

CRUZ, J. P. da. **Pacto Pela Vida: avanços e retrocessos no combate à violência em Pernambuco**. DISSERTAÇÃO MGP-UFPE, 2014.

CRUZ, Marcus Vinicius Gonçalves da; BATITUCCI, Eduardo Cerqueira; SOUZA, Letícia Godinho. **Política Penitenciária Federal: entre o medieval e o moderno**. In: EnANPAD XXXVI Encontro da ANPAD. Rio de Janeiro/RJ: 2012, p.6, p.9.

DA VIOLÊNCIA, IPEA **Atlas da Violência 2020**. Brasília, Rio de Janeiro, São Paulo: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, Fórum Brasileiro de Segurança Pública, 2020. Disponível em: < <https://www.ipea.gov.br/atlasviolencia/download/24/atlas-da-violencia-2020>>. Acesso em: 11, de jan. 2022.

DAUDELIN, Jean; RATTON, José Luiz. **Illegal markets, violence, and inequality: Evidence from a Brazilian metropolis**. Springer, 2018.

DRAKE, L., & SIMPER, R. **Productivity estimation and size-efciency relationship in English and Welsh police forces: An application of data envelopment analysis and multiple discriminant analysis**. International Review of Law and Economics, 20(1), 53–73. 2000.

DRAKE, L., & SIMPER, R. **The measurement of English and Welsh police force efciency: A comparison of distance function models**. European Journal of Operational Research, 147(1), 165–186. 2003.

DE MELLO, João Carlos et al. **Eficiência DEA como medida de desempenho de unidades policiais**. Revista Produção Online, v. 5, n. 3, 2005.

DE PREE JR, C. M.; JUDE, R. K. **A tool to help insurance company management assess attorney efficiency and productivity**. CPCU Journal, Malvern, v. 48, n. 3, p. 155-62, outono 1995.

DESTAQUES da PCPE. SDS. 2021. Disponível em: < <http://www.policiacivil.pe.gov.br/noticias/10-noticias/6089-destaques-da-pcpe-3>>. Acesso em 22 de mar. de 2022.

DIEZ-TICIO, A; MANCEBON, M. **The efficiency of the Spanish Police service: an application of the multiactivity DEA model.** Applied Economies, v.34, p. 351-362, 2002.

EMROUZNEJAD, A., BANKER, R., LOPES, A. L. M., & Almeida, M. R. **Data envelopment analysis in the public sector.** Socio-Economic Planning Sciences, 48, 2-3.2013.

FARRELL, M. J. **The measurement of productive efficiency.** Journal of the Royal Statistical Society: Series A (General), 120(3), 253–281, 1957.

FERRIER, G. D.; ROSKO, M. D.; VALDMANIS, V. G. **Analysis of uncompensated hospital care using a DEA model of output congestion.** Health Care Management Science, Bussum, v. 9, n. 2, p. 181-8, maio 2006.

FERREIRA, C. M. de C.; GOMES, A. P. **Introdução à análise envoltória de dados: teoria, modelos e aplicações.** Viçosa – MG: Editora UFV, 2009.

FIGUEIREDO, Ciro José Jardim de. **Segurança Pública: classificação das udh's na cidade do Recife utilizando uma abordagem multicritério.** Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade Federal do Pernambuco, Recife, 2013. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/11706>. Acessado em 05 de abril de 2021

FÓRUM BRASILEIRO DE SEGURANÇA PÚBLICA. **Anuário Brasileiro de Segurança Pública.** 2021. Disponível em: <https://forumseguranca.org.br/wp-content/uploads/2021/07/anuario-2021-completo-v4-bx.pdf>. Último acesso: 05 de mar. de 2022.

G1. **Operação da PM erradica mais de 27.400 pés de maconha em Cabrobó, PE.** 28 de agosto de 2020. Disponível em: < <https://g1.globo.com/pe/petrolina-regiao/noticia/2020/08/24/operacao-da-pm-erradica-mais-de-27400-pes-de-maconha-em-cabrobo-pe.ghtml>>. Acesso em: 22 de mar. de 2022.

G1. **Operação erradica mais de 1.300 pés de maconha em Cabrobó, PE.** 17 de agosto de 2020. Disponível em: <https://g1.globo.com/pe/petrolina-regiao/noticia/2020/08/17/operacao-erradica-mais-de-1300-pes-de-maconha-em-cabrobo-pe.ghtml>. Acesso em: 22 de mar. de 2022.

G1. **Policiais civis suspendem greve, mas anunciam que vão trabalhar em 'ritmo mais lento'.** 23 de fev. 2022. Disponível em: <https://g1.globo.com/pe/pernambuco/noticia/2022/02/23/policiais-civis-suspendem-greve-mas-anunciam-que-vaio-trabalhar-em-ritmo-mais-lento.ghtml>. Acesso em: 28 de mar. de 2022.

GARCÍA-SÁNCHEZ, I.M.; RODRÍGUEZ-DOMÍNGUEZ, L.; PARRA-DOMÍNGUEZ, J. **Yearly Evolution of police efficiency in Spain and explanatory factors**. Central European Journal of Operations Research, v.21(1), p.31-62, 2011.

GIL, Antônio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisas**. 4. Ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GONÇALVES, F.d. O.; FRANÇA, M.T.A. **Eficiência na provisão de educação pública municipal: uma análise em três estágios dos municípios brasileiros**. Estudos Econômicos, v. 43(2), p. 271-299, 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0101-41612013000200003&lng=en&nrm=iso&tlng=pt>. Acesso: 20 de outubro de 2021.

GORMAN, M. F.; RUGGIERO, J. **Evaluating US state police performance using data envelopment analysis**. International Journal of Production Economics, v.113, p.1031-1037, 2008.

GOLANY, B.; ROLL Y. **An application procedure for DEA OMEGA**, vol. 17, n.3 pp. 237-250, 1989.

GUERREIRO, A. D. S. **Análise da Eficiência de Empresas de Comércio Eletrônico usando Técnicas da Análise Envoltória de Dados**. Pontífica Universidade Católica do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, p. 87. 2006.

HOFF, A. **Second stage DEA: comparison of approaches for modeling the DEA score**. European Journal of Operational Research, Amsterdam, v. 181, n. 1, p. 425-35, ago. 2007.

HOLANDA, Marcos Costa; ROSA, Antônio Lisboa Teles da; ALBUQUERQUE, Keyla Christina. **Gestão pública por resultado na perspectiva do Estado do Ceará. Fortaleza: IPECE, 2004**

HOPENHAYN, Martin. **A cidadania vulnerabilizada na América Latina**. Revista Brasileira de Estudos de População, v. 19, n. 2, p. 5-18, 2002.

INSTITUTE for Economics & Peace. **Global Peace Index**. 2022. Disponível em: <https://www.visionofhumanity.org/maps/#/>. Acesso em: 22 de jan. de 2022.

JESUS, I. R. D. de; GOMES, F. P.; ANGULO- MEZA, L. **Avaliação da Eficiência Operacional das Unidades de Polícia Pacificadora do Estado do Rio de Janeiro**. Revista Produção Online, Florianópolis: v.14, n. 2, p. 448-464, abr./jun., 2014.

LEIGH, J., Dunnett, S., & Jackson, L. **Predictive police patrolling to target hotspots and cover response demand**. Annals of Operations Research, 283(1–2), 395–410, 2019.

LEIVA, G. D. C., Sathler, D., & Orrico Filho, R. D. **Estrutura urbana e mobilidade populacional: implicações para o distanciamento social e disseminação da Covid-19**. Revista Brasileira de Estudos de População, 37, 1-22, 2020.

LIMA, Vanessa Mascarenhas. **Polícia à brasileira: representações dos policiais da BSC do George Américo acerca dos impasses causados pela subdivisão da atividade policial**. 2015. 136 f. Dissertação (Mestrado) – Mestrado Profissional em Gestão de Políticas

Públicas e Segurança Social, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas, Universidade Federal do Recôncavo Baiano, Cruz das Almas, 2015.

LOBO, Maria Stella de Castro et al. **Análise envoltória de dados dinâmica em redes na avaliação de hospitais universitários**. Revista de Saúde Pública, v. 50, p. 22, 2006.

LOZANO, S.; VILLA, G. **Determining a sequence of targets in DEA**. The Journal of the Operational Research Society, Oxford, v. 56, n. 12, p. 1439-47, dez. 2005.

MACÊDO, Andréia de Oliveira. **“Polícia, quando quer, faz!”: análise da estrutura de governança do “Pacto pela Vida” de Pernambuco**. 2012.

MACIEL, Glaucielia Sarmiento et al. **Eficiência técnica da polícia militar: um estudo dos comandos de policiamento regionais do Distrito Federal por meio da análise envoltória de dado**. 2019.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia científica**. – 4. Ed. – São Paulo: Atlas 2004.

MACHADO DA SILVA, Luiz Antonio (Org.). **Vida sob Cerco**. Violência e Rotina nas Favelas do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2008.

MARIANO, E. B. **Sistematização e Comparação de Técnicas, Modelos e Perspectivas não-paramétricas de análise de Eficiência Produtiva**. 301f. Dissertação (Mestrado) Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Departamento de Engenharia de Produção, Escola de Engenharia de São Carlos, da Universidade de São Paulo, São Carlos. 2008.

MARIANO, E. B. **Crescimento econômico e desenvolvimento humano: uma análise mundial da eficiência social de Estados-nação**. São Carlos, 2012. Tese (doutorado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

MARIANO, E.B.; ALMEIDA M.R.; REBELATTO D.A.N. **Princípios Básicos para uma proposta de ensino sobre análise por envoltória de dados**. In: XXXIV CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA (COBENGE 2006), Universidade de Passo Fundo – UPF, 2006, Anais.

MELGAREJO, Leonardo. **Desempenho, eficiência multidimensional e previsão de possibilidade de sucesso em assentamentos de reforma agrária**. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2001.

MISSE, Michel. **Criminalidade Urbana Violenta no Brasil: O Problema das Causas**. In: Crime e violência no Brasil con-temporâneo. Estudos de sociologia do crime e da violência urbana. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2006, p. 19-28.

MELLO, J. C. C. B. S. D.; MEZA, L. A.; GOMES, E. G.; NETO, L. B. **Curso de Análise de Envoltória de Dados**. XXXVII Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional. Gramado: [s.n.]. 2005.

_____. **Crescimento Econômico e Desenvolvimento Humano**: uma análise mundial da eficiência social de Estados-Nação. 277f. Tese (Doutorado), Departamento de Engenharia de Produção, Universidade de São Paulo, 2012.

MENDES, L. G. **Os lados do Polígono da Maconha**. Publica. 5 de outubro de 2017. Disponível em: < <https://apublica.org/2017/10/os-lados-do-poligono-da-maconha/>>. Acesso em: 21 de març. de 2022.

MENEZES, Tatiane et al. **Spatial correlation between homicide rates and inequality: Evidence from urban neighborhoods**. Economics Letters, v. 120, n. 1, p. 97-99, 2013.

MOTTA, A. R., MACIEL, P. J. & PIRES, V. A. **Qualidade do gasto público**: revisitando o conceito em busca de uma abordagem polissêmica articulada. Texto para discussão nº 18. ESAF. 2014.

NEGRI, Nathane Ana Rosa; BORILLE, Giovanna Miceli Ronzani. **Eficiência dos terminais aeroportuários brasileiros considerando a percepção de satisfação do passageiro**. TRANSPORTES, v. 27, n. 1, p. 96-110, 2019.

NEPOMUCENO, T. C. C., Daraio, C., & Costa, A. P. (2021a). **Multicriteria Ranking for the Efficient and Effective Assessment of Police Departments**. Sustainability, 13(8), 4251.

NEPOMUCENO, T. C. C., Daraio, C. & Costa, A. P. C. S. **Theoretical and Empirical Advances in the Assessment of Productive Efficiency since the introduction of DEA: A Bibliometric Analysis**. (2021b) Forthcoming in Int. J. of Operational Research. doi:10.1504/IJOR.2020.10035180

NEPOMUCENO, T. C. C., Santiago, K. T. M., Daraio, C., & Costa, A. P. C. S. **Exogenous crimes and the assessment of public safety efficiency and effectiveness**. (2020). Annals of Operations Research, 1-34. <https://doi.org/10.1007/s10479-020-03767-6>

NÓBREGA JÚNIOR, José Maria Pereira da. **Os homicídios no Brasil, no Nordeste e em Pernambuco**: dinâmica, relações de causalidade e políticas públicas. 2010.

NOVA Plataforma De Dados Criminais De Pe Amplia Transparência. SDS. Ano VII - Recife, 18 de julho de 2020 - Nº 132. Disponível em: < https://www.sds.pe.gov.br/images/media/1595073292_132%20BGSDS%20DE%2018JUL2020.pdf>. Acesso em: 20 de mar. De 2022.

NOVOS 405, Policiais Civis Reforçam Delegacias De Pernambuco. SDS. 2020. Disponível em: < <https://www.sds.pe.gov.br/noticias/11136-novos-405-policiais-civis-reforcam-delegacias-de-pe>>. Acesso em: 15 de fev. de 2022.

NUNES, Monica. **O mundo está menos pacífico, Brasil despenca no 'ranking global da paz' e pandemia pode piorar cenário de violência**. Conexão Planeta. 2020. Disponível em: <https://conexaoplaneta.com.br/blog/o-mundo-esta-menos-pacifico-brasil-despenca-no-ranking-global-da-paz-e-pandemia-pode-piorar-cenario-de-violencia/#fechar>. Último acesso: 22-12-2021

OLIVEIRA, Jocsã Carlos Leite de. **Avaliação dos resultados do Pacto pela Vida e a dinâmica dos homicídios nos municípios de Pernambuco**. 2016. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Pacto pela Vida. Prêmio UNPSA categoria Melhoria na Entrega de Serviços Públicos**. Washington, 2013.

PEREIRA FILHO, O. A, Tannuri-Pianto, M. E & Sousa, M. C. S. **Medidas de custo eficiência dos serviços subnacionais de segurança pública no Brasil: 2001-2006**. Economia Aplicada, 14(3), p. 313-338. 2010.

PERNAMBUCO. Secretaria de Defesa Social. Fórum Estadual de Segurança Pública. **Pacto pela Vida – Plano Estadual de Segurança Pública**. Recife: SDS, maio de 2007.

PERNAMBUCO. Assembleia Legislativa de Pernambuco. **Lei de nº 14.320, DE 27 DE MAIO DE 2011**. Dispõe sobre Gratificação Pacto Pela Vida - GPPV aos Policiais Civis e Policiais Militares, e dá outras providências. Recife: Alepe, 2011.

PERNAMBUCO. Secretaria de Planejamento e Gestão. **Pacto pela vida**. Recife, 2014. (Coleção cadernos de Boas Práticas de Gestão: v. 5).

PERNAMBUCO. Assembleia Legislativa de Pernambuco. **Lei nº 16.171, de 26 de outubro de 2017**. Revoga a Lei nº 15.456, de 12 de fevereiro de 2015. Dispõe sobre o Prêmio de Defesa Social - PDS, no âmbito do Estado de Pernambuco. Recife: Alepe, 2017.

PERNAMBUCO. Assembleia Legislativa de Pernambuco. **Lei nº 16.170, de 25 de outubro de 2017**. Revoga a Lei nº 12.719, de 2 de dezembro de 2004, e a Lei nº 15.458, de 12 de fevereiro de 2015. Dispõe sobre a Gratificação Pacto pela Vida - GPPV, aos Policiais Civis e Policiais Militares. Recife: Alepe, 2017.

PINHEIRO, P. S. (Org.). **Crime, Violência e Poder**. São Paulo: Brasiliense, 1983.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. de. **Metodologia do trabalho científico: Métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho científico**. 2ª ed. Novo Hamburgo, RS: Universidade Feevale, 2013.

RATTON, J. L. **Segurança pública, possibilidades e desafios: o caso do Pacto pela Vida** [Memo]. 2013.

Ratton, J. L., Galvão, C., & Fernandez, M. (2014). **O Pacto pela Vida e a Redução de Homicídios em Pernambuco**. Tornando as cidades brasileiras mais seguras: edição especial dos diálogos de segurança cidadã. Instituto Igarapé: Rio de Janeiro.

RATTON, José Luiz; GALVÃO, Clarissa; FERNANDEZ, Michelle. **O Pacto pela Vida e a Redução de Homicídios em Pernambuco**. Inst. Igarapé, v. 8, p. 10-28, 2015.

RIBEIRO, Sheila Maria Reis. **Controle interno e paradigma gerencial**. Texto para discussão n. 17, Brasília: MARE/ENAP, 1997.

ROSANO-PENNA, C. R. **Um modelo de Avaliação da Eficiência da Administração Pública através do Método Análises Envoltória de Dados (DEA)**. RAC, Curitiba, v.12, n.1, p.83-106, jun./mar., 2008.

SANABIO, Marcos Tanure; SANTOS, Guilmar José dos; DAVID, Marcus Vinicius. **Administração pública contemporânea: política, democracia e gestão**. 2013.

SCALCO, Paulo Roberto; AMORIM, Airton Lopes; GOMES, Adriano Provezano. **Eficiência técnica da polícia militar em Minas Gerais**. Nova Economia, v. 22, n. 1, p. 165-190, 2012.

SACHSIDA, Adolfo et al. Inequality and criminality revisited: further evidence from Brazil. **Empirical Economics**, v. 39, n. 1, p. 93-109, 2010.

SDS Consolida Estatísticas Do Ano De 2020. **SDS**. 2021. Disponível em: <<https://www.sds.pe.gov.br/noticias/11280-sds-consolida-estatisticas-do-ano-de-2020>>. Acesso em: 25 de mar. de 2022.

SAPORI, Luís Flávio. **Segurança Pública: desafios e perspectivas**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2007.

SILVA, Edilene Maria da. **Informação como elemento crucial para governança por resultados**. Perspectivas em Ciência da Informação, v. 25, número 1, p53-77, mar/2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1981-5344/3743>. Acesso em: 29 mai. 2020.

Silva, M. C. C. D. **A nova estrutura da segurança pública do Brasil**. Portal Estadão, 2018. Web page:<https://politica.estadao.com.br/blogs/fausto-macedo/a-nova-estrutura-da-seguranca-publica-do-brasil/>. Acessado: 2021-04-20.

SILVA, A.C.M; AZEVEDO, G.H.W. **Eficiência e Sobrevivência: Binômio Fundamental para a Previdência Privada Aberta**. Revista Brasileira de Risco e Seguro, v.1, n.0, p.68-89, 2004.

SINUANY-STERN, Z.; MEHREZ, A.; HADAD, Y. An AHP/DEA methodology for ranking decision making units. **International Transactions in Operational Research**, Oxford, v. 7, n. 2, p. 109-24, mar. 2000.

SOARES, T. C.; ZABOT, U. C.; RIBEIRO, G. M. **Índice geral de criminalidade: uma abordagem a partir da análise envoltória de dados para os municípios catarinenses**. Leituras de Economia Política, v.19, p.89-109, Campinas, 2011.

SOUZA, P. C. T.; WILHELM, V. E. **Uma introdução aos modelos DEA de eficiência técnica**. Ciência e Cultura, n. 42, p. 121-139, 2009.

SUN, S. Measuring the relative efficiency of police precincts using data envelopment analysis. **Socio-economic planning Sciences**, n.36, p. 51-71, 2002.

Thanassoulis, E. Assessing police forces in England and Wales using data envelopment analysis. **European Journal of Operational Research**, 87(3), 641–657, 1995.

VERGARA, S. C. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2004.

VERSCHELDE, Marijn; ROGGE, Nicky. 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.

ZALUAR, Alba. **Violência e crime**: saída para os excluídos ou desafios para a democracia? In: ZALUAR, Alba. **Integração Perversa: Pobreza e Tráfico de Drogas**. Rio de Janeiro: Ed. FGV, 2004, p. 217-278.

ZAVERUCHA, Jorge. **Polícia Civil de Pernambuco**: o desafio da reforma. Recife: Editora Universitária UFPE, 2006.

APÊNDICE A - DADOS

DMUs	DELEGADOS	AGENTES	ESCRIVÃES	RESOLUÇÃO
1 - Santo Amaro 19	4	30	9	23
2 - Espinheiro 19	5	44	11	52
3 - Boa Viagem 19	7	48	14	62
4 - Várzea 19	6	50	15	78
5 - Apipucos 19	4	36	12	80
6 - Jaboatão 19	11	81	27	198
7 - Olinda 19	4	35	9	87
8 - Paulista 19	12	85	23	175
9 - São Lourenço 19	4	27	7	54
10 - Cabo de St Agostinho 19	9	62	17	106
11 - Nazaré da Mata 19	17	123	24	171
12 - Vitória 19	10	69	18	134
13 - Palmares 19	15	96	17	127
14 - Caruaru 19	22	144	37	188
15 - Belo Jardim 19	7	70	8	70
16 - Limoeiro 19	11	76	14	63
17 - Santa Cruz do Capibaribe 19	4	26	5	59
18 - Garanhuns 19	21	117	24	85
19 - Arcoverde 19	3	14	3	68
20 - Afogados 19	8	44	11	26
21 - Serra Talhada 19	5	42	7	28
22 - Floresta 19	6	24	6	26
23 - Salgueiro 19	5	28	5	17
24 - Ouricuri (ARARIPINA) 19	7	41	8	35
25 - Cabrobó 19	3	23	4	17
26 - Petrolina 19	8	71	19	65

DMUs	DELAGADOS	AGENTES	ESCRIVÃES	RESOLUCAO
1 - Santo Amaro 20	3	23	7	37
2 - Espinheiro 20	5	45	9	50
3 - Boa Viagem 20	7	47	15	63
4 - Várzea 20	6	52	13	89

5 - Apipucos 20	5	50	11	97
6 - Jaboatão 20	11	92	22	215
7 - Olinda 20	4	42	10	67
8 - Paulista 20	14	103	26	157
9 - São Lourenço 20	3	28	7	58
10 - Cabo de St Agostinho 20	8	73	17	135
11 - Nazaré da Mata 20	14	115	21	185
12 - Vitória 20	8	71	16	168
13 - Palmares 20	12	89	13	197
14 - Caruaru 20	24	163	34	176
15 - Belo Jardim 20	4	41	6	73
16 - Limoeiro 20	7	54	10	76
17 - Santa Cruz do Capibaribe 20	3	31	5	48
18 - Garanhuns 20	15	106	18	128
19 - Arcoverde 20	6	44	8	71
20 - Afogados 20	7	40	10	23
21 - Serra Talhada 20	4	40	6	33
22 - Floresta 20	5	25	5	28
23 - Salgueiro 20	5	37	8	21
24 - Ouricuri (ARARIPINA) 20	8	56	12	41
25 - Cabrobo 20	3	22	4	14
26 - Petrolina 20	7	68	18	93

APÊNDICE B - CÓDIGOS DO R

```

Dados <- police
View(Dados)
attach(Dados)
X1 <- Dados$DELAGADOS # input 1
X2 <- Dados$AGENTE # input 2
X3 <- Dados$ESCRIVÃO # input 3
X <- matrix(c(X1, X2, X3), ncol = 3)
View(X)
Y1 <- Dados$RESOLUCAO
Y <- matrix(c(Y1, 2)
View(Y)
View(data.frame(X, Y))
summary(Dados) # Mean, Median, Quartile, Min, Max
### Efficiency Analysis

## Installing and Loading Packages
library(Benchmarking)
library(FEAR) # Remember to download it from
https://pww.people.clemson.edu/Software/FEAR/fear-download.php
#library(FEAR)
library(Benchmarking)
library(FEAR)
detach("package:FEAR", unload = TRUE)

## Seminal Models
# Output-oriented Constant Return to Scale (CCR)
detach("package:FEAR", unload = TRUE)
#library(FEAR)
dea(X, Y, RTS = "crs", ORIENTATION = "out", SLACK = TRUE, DUAL = TRUE)
e <- dea(X, Y, RTS = "crs", ORIENTATION = "out", SLACK = TRUE, DUAL = TRUE)

```

```

eff(e)          # Efficiency Scores
peers(e)        # Peers for Benchmarking of Best Practices
dea.plot(X, Y, RTS = "crs") # Efficient Frontier Plot
lambda(e)       # Weights of Peers
e$ux           # Marginal Contribution of each input
e$vy           # Marginal Contribution of the output
e$sx           # Input Slacks (resource to be reduced)
e$sy           # Output Slacks (product to be expanded)
summary(e)      # A nice summary of results
results <- data.frame(DMUs, e$eff, peers(e), e$ux, e$vy, X1, X2, X3, Y)
View(results)

```

Descriptive Statistics

```

summary(Dados) # Mean, Median, Quartile, Min, Max
sd(X1)         # Standard Deviation for X1
sd(X2)         # Standard Deviation for X2
sd(X3)         # Standard Deviation for X3
sd(Y)         # Standard Deviation for Y
cor.test(X1, X2)
cor.test(X1, X3)
cor.test(X2, X3)
cor.test(X2, X4)
cor.test(Y, X1)
cor.test(Y, X2)
cor.test(Y, X3)
## Boxplots
boxplot(X1)    #Boxplot vusialization for the input X1
boxplot(X2)    #Boxplot vusialization for the input X2

```

```

boxplot(X3)      #Boxplot vusialization for the input X3
boxplot(Y)      #Boxplot vusialization for the output Y
boxplot(X1, X2, X3, Y) #Boxplot vusialization for all variables
boxplot(X1, X2, X3, Y, names = c("DELEGADOS", "AGENTE", "ESCRIVÃO","RESOLUCAO"))
boxplot(X2, X3, Y, names = c("AGENTE", "ESCRIVÃO","RESOLUCAO"))
boxplot(X1, Y, notch = TRUE, outline = FALSE, names = c("DELEGADOS")) # notch = TRUE for
some evidence of median equality, outline = false for removing outliers

par(mfrow = c(2, 2))

boxplot(X1, main = "DELEGADOS")
boxplot(X2,main = "AGENTE")
boxplot(X3, main = "ESCRIVÃO")
boxplot(Y, main = "RESOLUCAO")

## Testing Returns to Scale and Convexity Assumptions

x <- t(X)  # Transposing the X Matrix to work on FEAR
y <- t(Y)  # Transposing the Y vector to work on FEAR

test.rts(x, y, ORIENTATION = 1, METRIC = 1, NSPLIT = 1, NREP = 1000)
#test.rts(x, y, ORIENTATION = 1, METRIC = 1, NSPLIT = 2, NREP = 1000)
#test.rts(x, y, ORIENTATION = 1, METRIC = 1, NSPLIT = 10, NREP = 1000)
#test.rts(x, y, ORIENTATION = 1, METRIC = 1, NSPLIT = 50, NREP = 1000)

test.convexity(x, y, ORIENTATION = 1, METRIC = 1, NSPLIT = 1, NREP = 1000)
#test.convexity(x, y, ORIENTATION = 1, METRIC = 1, NSPLIT = 2, NREP = 1000)

```