

VIGILÂNCIA DA FRONTEIRA BRASILEIRA: UMA APLICAÇÃO DO MÉTODO DE ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADOS

Mara Luiza Gonçalves Freitas - adm@marafreitas.adm.br

* Submissão em: 28/08/2020 | Aceito em: 16/09/2020

RESUMO

O presente estudo avalia a qualidade do gasto em segurança pública aplicado na região da fronteira internacional brasileira, à luz das Teorias dos Jogos, das Restrições e da perspectiva da Qualidade do Gasto Público emanada da Teoria das Finanças Públicas e do método da Análise Envoltória de Dados (DEA). Selecionou-se como sujeito a Polícia Federal (DPF) face às suas atribuições constitucionais. Para o cálculo do DEA selecionou-se como insumo o gasto *per capita* com o DPF colhidos numa série histórica entre 2010 e 2018, organizada a partir de várias fontes, e os respectivos resultados no período de operações realizadas, voltadas à mitigação do narcotráfico. As variáveis estão associadas à escolha estratégica do DPF em concentrar sua ação em aeroportos e portos e não na fronteira seca. Os escores calculados demonstram que a qualidade do gasto pelo ente está abaixo da fronteira da eficiência, sinalizando ineficiência. Face ao resultado, avaliou-se quantitativamente a consolidação da coalizão, com base na Teoria dos Jogos e a superação da restrição, com a realização do gasto na entrada, usando o DEA. A coalizão, embora não alcance a fronteira da eficiência, gera uma qualidade do gasto 50% maior do que quando alocada na área de litoral.

Palavras-Chave: Teoria dos Jogos, Teoria das Restrições, Qualidade do Gasto, Análise Envoltória de Dados, Segurança na Fronteira Internacional Brasileira.

BRAZILIAN BORDER SURVEILLANCE: AN APPLICATION OF THE DATA ENVELOPMENT ANALYSIS METHOD

ABSTRACT

The present study evaluates the quality of public security spending applied in the Brazilian's international border region, in the light of Game and Constraints Theories, the Public Spending Quality and the Data Envelopment Analysis Method (DEA). The Brazilian Federal Police (BFP) was selected as a research subject because of its constitutional attributions regarding border surveillance. For the calculation of the DEA, was selected as input the per capita spending with the BFP's collected in a historical series between 2010 and 2018, and respective results of cocaine and marijuana seizures in tonnes. The variables are associated with the strategic choices of police to focus its action on leaving the country rather than on the entrance. The calculated scores show that the quality of public spending by the entity is below the efficiency frontier, signalling inefficiency. Because of the result, the consolidation of the coalition was quantitatively evaluated, based on the Game Theory and the overcoming of the restriction, with the entrance expense, using the DEA. In this case, it was found that the coalition, although not reaching the efficiency frontier, generates a 50% higher quality of public spending than when allocated to the coastal area.

Keywords: Game Theory. Theory of Constraints. Quality of Spend. Data Envelopment Analysis. Security at the Brazilian International Border.

1 INTRODUÇÃO

O gerenciamento de fronteiras é um desafio à preservação da soberania dos Estados Nacionais e um quesito crucial para a mitigação de atividades ilícitas e criminais comumente orquestradas por Organizações Criminosas (ORCRIM), tais como: os tráficos internacionais de pessoas, de drogas, de armas, de órgãos, latrocínios, roubos e furtos de veículos e de cargas, homicídios, prostituição, trabalho servil.

No caso brasileiro, o desafio hercúleo assenta-se na complexidade dos seus limites terrestres. O país possui 16.886 quilômetros e uma interface fronteiriça com 10 países: Uruguai, Argentina, Paraguai, Bolívia, Peru, Colômbia, Venezuela, Guiana, Suriname e Guiana Francesa. A faixa de fronteira brasileira, também denominada de fronteira internacional brasileira (FIB), de acordo com a com o Artigo 20 da Constituição Federal de 1988, que ratificou o disposto na Lei nº 6.634, de 02 de maio de 1979, regulamentada pelo Decreto nº 85.064, de 26 de agosto de 1980, compreende “[...] a faixa interna de cento e cinquenta quilômetros de largura, paralela à linha divisória terrestre do território nacional” (BRASIL, 1980). Nessa faixa, residem 11,5 milhões de brasileiros, alocados em 588 municípios brasileiros nela situados. 30 desses municípios são classificados como cidades-irmãs.

Em pesquisa encomendada pela Confederação Brasileira dos Municípios (CMN) no ano de 2016, buscou-se avaliar o impacto do tráfico internacional de drogas, o seu perfil e a sua dinâmica, as modalidades de violência endêmicas e epidêmicas, as políticas públicas voltadas à segurança e a presença das forças de segurança. A pesquisa contou com a participação de 366 municípios brasileiros situados na FIB, o que a torna significativa. Destes, 328 possuem presença institucional das forças de segurança (FORSEG) e 38 não possuem. Nos que possuem, a média de presença institucional é de 2,95 instituições por município. As instituições elencadas pela referida pesquisa são: o Departamento de Polícia Federal (DPF), Departamento de Polícia Rodoviária Federal (DPRF), Força Nacional (FN), Receita Federal do Brasil (RFB), Exército Brasileiro (EXB), Força Aérea Brasileira (FAB), Polícia Civil (PC), Polícia Militar (PM) e Receita Estadual (RE) dos Estados Subnacionais, Unidades Especiais de Fronteira. A presença da Agência Brasileira de Inteligência (ABIN) não foi considerada no estudo. Dos municípios que possuem presença institucional de um ou mais membros das FORSEG, somente 249 deles mantêm alguma modalidade de articulação institucional. Destacaram-se na pesquisa da CMN, as modalidades de repasses financeiros (10,85% dos casos), convênios (17,97%), ações em conjunto (62,37%) e outros (8,81%) (CMN, 2016).

Na contramão desses números estão os do Escritório das Nações Unidas sobre Drogas e Crime (UNODC). O escritório estima que cerca de ¼ de bilhão de habitantes do planeta utilizam algum tipo de entorpecente, sendo que os mais predominantes são o ópio, a heroína, a cocaína e a maconha. Os maiores produtores desses dois últimos entorpecentes, são, respectivamente, a Bolívia, a Colômbia, o Peru e o Paraguai. O Brasil, por fazer fronteira com os respectivos países, presta-se como ambiente tanto para o desenvolvimento de rotas internacionais quanto como mercado consumidor (UNODC, 2017). Essa condição tem fomentado o avanço das ORCRIM brasileiras na FIB e além dela, com avanço no território de países vizinhos, devidamente articuladas com outras ORCRIM e grupos terroristas existentes nos países vizinhos. Buscam a expansão de territórios e o domínio dos mercados fornecedores. Intenciona-se com isso o enxugamento da cadeia de suprimentos: com a mitigação de elos, aumentam-se os lucros (MANSO & DIAS, 2018; ABREU, 2017). Esse novo comportamento das ORCRIM, gera uma condição *sui generis* tanto do Brasil como dos países vizinhos brasileiros. Acordos diplomáticos visando a troca de informações para fomento de atividades de inteligência, de extradição de condenados e de ações conjuntas para a erradicação de lavouras e destruição de laboratórios, por exemplo, tornaram-se tão comuns quanto as apreensões de entorpecentes, armas e munições, assim como os homicídios vinculados a esses negócios também.

Por último, não menos importante, encontra-se a perspectiva financeira da segurança pública, envolvendo os custos, o orçamento e a qualidade do gasto público de cada uma das forças de segurança envolvidas na vigilância da FIB. Se tomarmos como parâmetro bruto o orçamento do Ministério da Justiça e Segurança Pública (MJSP), na ordem de R\$ 17.130.006.931,00, e o ratearmos pelo total de municípios brasileiros, 5.570 (IBGE, 2019) e na sequência, multiplicarmos o resultado pelo número total de municípios situados na FIB brasileira, teremos uma destinação total de R\$ 1.808.338,254,12. Quando o divisor passa a ser o total de habitantes no Brasil, verifica-se que o recurso *per capita* em segurança pública destinado pelo MJSP é de R\$ 81,89 (base orçamento/2019), o qual, se multiplicado pela população total dos brasileiros residentes na FIB, gera uma destinação de R\$ 941.029.172,03 para a faixa de fronteira. Contudo, conforme aponta o estudo conduzido pela CMN, nem todos os municípios possuem postos do DPF, do DPRF e FN. O DPF por força constitucional, é o efetivo responsável pelo combate dos delitos supracitados na esfera federalⁱ e por conseguinte, na fronteiraⁱⁱ. O DPRF responde pelos delitos em rodovias federais e a FN, pela ordem pública.

Além disso, a distribuição de municípios e a demográfica na região da fronteira é desuniforme. O Acre (AC) possui 22 municípios dentro da faixa de fronteira, enquanto o Amazonas (AM) 21, o Amapá (AP) 8, o Pará (PA) 5, o Rondônia (RO) 27, o Roraima (RR) 15, o Mato Grosso do Sul (MS) 44, o Mato Grosso (MT) 28, o Paraná (PR) 139, o Rio Grande do Sul (RS) 197 e Santa Catarina (SC) 82. Considerando o rateio por número de municípios supra, verifica-se então que a Região Norte, que possui maior área de interface fronteiriça fica com R\$ 301.389.709,02, a Região Centro-Oeste, que possui a segunda maior área de interface, com R\$ 221.429.173,97 e a Região Sul, com a menor área de interface fronteiriça em Km², com R\$ 1.285.519.371,12. Ocorre que os principais entraves relacionados à FIB, estão localizados entre o Paraguai até a Colômbia, que possuem interfaces com o PR, o MT, o MS, RO, o AC, o AM e o AP. Tratam-se de corredores tradicionais de crimes internacionais, tais como o narcotráfico, o tráfico de armas e o humano (ABREU, 2017; UNODC, 2017).

Diante do exposto, o problema de pesquisa é: **como resolver o problema de segurança da FIB de forma eficiente, eficaz e efetiva promovendo a qualidade do gasto público realizado pelas FORSEG?** Por meio de uma pesquisa exploratória, bibliográfica e documental, objetiva-se realizar uma avaliação da questão da vigilância da FIB, amparado-se nas contribuições de duas teorias e uma perspectiva da Teoria das Finanças Públicas: a Teoria dos Jogos, a Teoria das Restrições e a Qualidade do Gasto. O construto trata-se de contribuição para os estudos sobre problemas da FIB ainda pouco abordada na literatura acadêmica nacional: **a relação da eficiência da ação das FORSEG (*security forces effectiveness*) versus o orçamento público destinado à vigilância institucional do território (*homeland security budget*)**. O trabalho possui cinco seções. A próxima trata do arcabouço teórico, onde explora-se as principais contribuições da Teoria dos Jogos e da Teoria das Restrições e a Qualidade do Gasto. A terceira seção apresenta a metodologia. A quarta seção, demonstra os resultados da pesquisa e a triangulação. Na quinta seção, as considerações finais e as recomendações para pesquisas futuras.

2 CONTRIBUIÇÕES DAS TEORIAS DOS JOGOS E DAS RESTRIÇÕES E A PROMOÇÃO DA QUALIDADE DO GASTO PÚBLICO

2.1 Da Teoria dos Jogos

Os jogos e a matemática foram e são essenciais para o estímulo do processo racional de decisão sobre problemas para a humanidade (ABRANTES, 2004). Um dos autores mais emblemáticos nesse campo é o general prussiano *Von Clausewitz*. O autor, fundado na sua

paixão por jogos, como o xadrez e o gamão, desenvolveu uma série de intelecções em torno das estratégias militares, fomentando sobremaneira o uso dos jogos para o desenvolvimento da capacidade preditiva dos estrategistas. É claro que quando se trata da construção de uma teoria, ele não foi o único contribuinte. Matemáticos, astrônomos e físicos como *Galileu Galilei*, *Blaise Pascal* e *Daniel Bernoulli*, viabilizaram o desenvolvimento do conhecimento sobre o estudo das probabilidades (ABRANTES, 2004; BONANNO, 2018; TONELLI, 2006). Contudo, o primeiro trabalho voltado à elaboração de uma Teoria dos Jogos é creditado a *James Waldegrave*, que em 1713 escreveu uma carta onde propunha a estratégia *minimax*. Em 1838, *August Cournot* estabeleceu os princípios da Teoria dos Jogos em *Researches into the Mathematical Principles of the Theory of Wealth*, onde abordou o duopólio e uma versão reduzida do futuro Equilíbrio de Nash (ABRANTES, 2004; BONANNO, 2018; TONELLI, 2006). Entre 1920 e 1928, o matemático francês *Félix Édouard Justin Émile Borel* escreveu uma série de estudos sobre álgebra e teoremas, como o do Macaco Infinito, que foram relevantes para a compreensão dos impactos de problemas econômicos, psicológicos e militares sobre a habilidade dos jogadores (ABRANTES, 2004; BONANNO, 2018). Em termos acadêmicos, de acordo com Bonanno (2018), a Teoria dos Jogos, quanto disciplina, foi implantada no início do século XX por dois matemáticos: *Ernst Zermelo* e *John Von Neumann* (BONANNO, 2018). Entretanto, foi com *Oskar Morgenstern* que a Teoria dos Jogos se consolidou, através do livro *The Theory of Games and Economic Behavior*, publicado em 1944. Nessa obra, os autores propuseram uma série de estratégias para a solução de jogos com soma zero, considerados cooperativos. *John Nash*, já nos anos 1950, propôs o Equilíbrio de Nash, que aborda estratégias ótimas de jogos para situações não definidas, essenciais para a compreensão de jogos não-cooperativos. (ABRANTES, 2004; BONANNO, 2018; BARROS, 2014).

Em linhas gerais, a Teoria dos Jogos providencia uma representação e uma análise formal de situações interativas entre pessoas em situações específicas. Essas situações são denominadas de jogos e as pessoas, de jogadoras. Abrantes (2004) explica que as “[...] regras do jogo consistem numa sucessão finita de lances realizados segundo determinada ordem”. Tais lances podem ser pessoais ou aleatórios e a decisão tomada, é a escolha, que conduz ao desfecho do jogo (BONANNO, 2018; ABRANTES, 2004). **Os jogos podem ser cooperativos e não-cooperativos** (TONELLI, 2006). Os jogos cooperativos são aqueles em que os jogadores podem se comunicar entre si, formar coalisões e alinhar seus esforços para atingirem resultados comuns. Já os jogos não-cooperativos, precipuamente, são aqueles

que estimulam a competição. Comumente nessa perspectiva, os jogadores não se comunicam e eventualmente podem atuar com assimetria de informações. Os jogos podem ser classificados em quatro modalidades: **jogo de soma zero, jogo de soma não-zero (onde insere-se o Dilema do Prisioneiro), jogo de informação perfeita e jogo de informação imperfeita** (ABRANTES, 2004; TONELLI, 2006; BONANNO, 2018). Para efeito desse estudo, enfoca-se a perspectiva dos jogos cooperativos (BRANZEI, DIMITROV & TIJS., 2008).

Os jogos cooperativos, também conhecidos como jogos de coalizão, diferem-se dos não-cooperativos em razão dos chamados acordos vinculativos que norteiam os jogos cooperativos. A ideia aqui, conforme explicam Branzei et al (2008) e Chakravarty et al (2018) é, através da negociação, otimizar as estratégias e cada um dos jogadores, em torno de um ponto de equilíbrio de interesse entre os pares. Essa perspectiva, conforme explicam Leyton-Brown & Shoham (2008), é a questão central dos jogos cooperativos. Todas as vezes que os indivíduos que compõe uma coalizão definirem uma ação coletiva, através do processo de barganha (BONANNO, 2018), estabelece-se também como se dará a distribuição dos *payoffs* (pagamentos). É através dessa negociação prévia que se estabelece as regras do jogo e a dinâmica de cooperação. Esse processo, de acordo com Bonanno (2018), expressa-se por axiomas, que tentam incorporar as proposições consolidadas que melhor fomentem a otimização do princípio de Pareto. Nash (1950) ao tratar sobre as estratégias de barganha, expõem que os axiomas (os quais ele denomina de arbitragem sobre os *payoffs* em jogos com dois jogadores visando a maximização das funções relativas ao jogo) são classificados em quatro modalidades (TABELA 1): (a) simetria; (b) a otimização de Pareto; (c) a invariância a respeito da transformação das utilidades; (d) independência de alternativas irrelevantes. Essa classificação recebe o nome de Arbitragem de Nash. Logo, verifica-se que para cada jogo de coalizão, a negociação de barganhas e o estabelecimento de regras específicas tanto dos jogos como os *payoffs* devem ser realizadas, face aos objetivos distintos de cada cooperação (LEYTON-BROWN & SHOHAM, 2008; BONANNO, 2018).

TABELA 1 – Classificação soluções de arbitragem, segundo Nash.

Axiomas	Conceito
Simetria	Se a barganha dominante é simétrica com respeito a um axioma $u_1 = u_2$ e início do jogo é nesse ponto, então a solução para a barganha também está nesse axioma.
Otimização de Pareto	A solução está na fronteira de Pareto.
Invariância a respeito da	A solução para qualquer transformação positiva de (U, s) é denotada por $V(U)$, $V(s)$ é V

transformação das utilidades	(u^*), onde u^* é a solução para o sistema original.
Independência de alternativas irrelevantes	Se a solução para (U_1, s) for u^* e $U_2 \subseteq U_1$, $u^* \in U_2$, então u^* também é a solução para (U_2, s) . Em outras palavras, este axioma afirma que se U_1 for reduzido, de tal forma que a solução original e o ponto de partida ainda sejam incluídos, a solução do novo problema permanece a mesma.

Fonte: Elaborado a partir de Nash, 1950 (versão nossa).

Importa compreender que a modalidade de jogos cooperativos podem ou não transferir utilidade. Um exemplo de jogo de coalizão com transferência de utilidade é um negócio envolvendo Bitcoins. Um jogo de coalizão sem transferência de utilidade seria uma eleição ou uma votação num parlamento (Leyton-Brown & Shoham, 2008). Prevalece na literatura consultada para a elaboração desse artigo, o jogo de coalizão com transferência de utilidade. Nash (1950), explica que a utilidade é traduzida pela equação $\max_{u \in U} \{u'_1 \times u'_2\}$, quando u'_i significa que houve uma maximização do valor da utilidade do U dominante, havendo então um produto de normalização da utilidade. Esse equação é desdobrada em uma família de funções de preferência, sendo $\vartheta_1 = u'_1 + \beta(1 - u'_2)$; $\vartheta_2 = u'_2 + \beta(1 - u'_1)$. Quando $\beta \in [-1, 1]$ identifica-se o peso do fator. Tais equações são desdobradas por Nash (1950), ainda, em uma outra equação, que permite a identificação do tipo de arbitragem selecionada pelos jogadores: $u^* = \arg(\max_{u \in U} \{\vartheta_1 \times \vartheta_2\})$. Nesse caso, conforme explica Nash, se $\beta = 0$, u^* é igual à Arbitragem de Nash. Se $\beta \neq 0$, a preferência de um jogador leva em consideração a função de utilidade de preferência dos outros jogadores. Se $\beta = 1$, a função de preferência tem o mesmo peso entre todos os jogadores ganhadores e perdedores. Se $\beta = -1$ os ganhos de ambos os jogadores, ganhadores e perdedores, possuem o mesmo peso e tem suas funções de utilidade normalizadas. As formas de se compreender o impacto da transferência da utilidade num jogo de coalizão, pode ser observada na TABELA 2, onde se apresenta a contribuição de outros autores.

TABELA 2 – Transferência de utilidade, na visão de alguns outros economistas.

Autores	Representação Matemática	Perguntas centrais da teoria dos jogos cooperativos a serem respondidas
(Leyton-Brown &	N é um finito número de jogadores indexados por i ; $\vartheta: 2^N \rightarrow \mathbb{R}$ associada com cada coalizão $S \subseteq N$ gera um valor real de pagamento $C(S)$ que cada membro da	Como as coalisões se formam?; Como as

Shoham, 2008)	coalizão pode distribuir para si mesmo; A função ϑ é também chamada de função característica, enquanto os pagamentos realizados na coalização de <i>worth</i> (que vale a pena). Assume-se que $\vartheta(\emptyset) = 0$.	coalisões dividiriam seus pagamentos entre seus membros?.
(Karlin & Peres, 2016)	A função é caracterizada por ϑ sobre subconjuntos de n jogadores, onde $\vartheta: 2^S \rightarrow \mathbb{R}$ é o valor do <i>payoff</i> ; No caso da equação, S é o subconjunto de jogadores que podem tanto barganhar como obterem <i>payoffs</i> ; As propriedades a serem consideradas nessa função de transferência de utilidade são as seguintes: $\vartheta(\emptyset) = 0$; monotocidade: <i>Se $S \subseteq T$, quando $\vartheta(S) \leq \vartheta(T$</i> ; Os autores ainda abordam a alocação de vetores, para satisfazerem duas propriedades: a eficiência e a estabilidade da coalizão; Vetor: $\varphi = \varphi(\vartheta)$; Eficiência: $\sum_{i=1}^n \varphi_i = \vartheta(\{1, \dots, n\})$, onde, em razão da monotocidade da coalizão, que entre eles, os jogadores extraem o máximo possível do total de valores; Estabilidade: $\sum_{i \in S} \varphi_i \geq \vartheta(S)$, onde cada coalizão é organizada de modo que cada jogador, individualmente, possa obter o menor <i>payoff</i> para si próprio, a cada partida S .	O que é um resultado plausível para o jogo?

Fonte: Elaborado pela autora, a partir de Leyton-Brown & Shoham (2008); Karlin & Peres, (2016).

A transferência de utilidade numa coalizão é melhor compreendida com a aplicação do modelo a um jogo. Em convergência ao estudo, usaremos o quantitativo de FORSEG brasileiras: 21 ministérios e 20 agências governamentais, que se reúnem anualmente para operacionalizar a Operação Ágata, operação coordenada pelo Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas (EMCFA) em 2011 para combater atividades ilícitas na fronteira. O objetivo desta coalizão é a apreensão do máximo de carregamentos possíveis de produtos ilícitos, como entorpecentes e armamentos, por exemplo. Logo o resultado plausível para esse jogo é o máximo de apreensões dentro do período de duração da operação (*minimax*). Nesse caso, aplicando-se as notações matemáticas: $N = 31$ FORSEG; $\mathbb{R} =$ Apreensão bem-sucedida de carregamento de ilícitos da ORCRIM; $S =$ *Payoff* dos jogadores (cumprimento de indicadores estatais de cada jogador; motivo da coalizão). Logo, $N \rightarrow \vartheta: 2^{31} \rightarrow \mathbb{R}$, onde $S \subseteq N$. A *monotocidade* acontece nesse caso, quando o total de *payoffs* forem menores que o número de jogadores, doravante: *Se $S \subseteq N$, quando $\vartheta(S) \leq \vartheta(N$* , pois o vetor é igual a zero: $\vartheta(\emptyset) = 0$. Esse cenário é indesejável, visto que o que interessa é a máxima eficiência do jogo cooperativo, para que a coalizão se estabilize. Embora os jogos de coalizão sejam organizados em função de objetivos específicos dos jogadores, que almejam obter o máximo de *payoffs*, é notório que a aplicação do jogo não é suficiente para solucionar um entrave no

campo de políticas públicas voltadas à segurança, porque para que uma coalizão entre os membros das FORSEG seja bem-sucedida, não basta um aparato normativo que estabeleça as regras do jogo. Logo, a interface com outras fontes de conhecimento se faz necessária, para a compreensão dos argumentos que fomentam a lógica do jogo. Nesse sentido, uma das teorias que contribui sobremaneira para a reflexão aqui em curso é a Teoria das Restrições, sobre a qual discorre-se a seguir.

2.2 Da Teoria das Restrições

Desenvolvida nos anos 1980 pelo israelense Eliyahu M. Goldratt, a Teoria das Restrições ou *Theory of Constraints* (TOC) diz respeito a uma elegante, sistêmica e pragmática abordagem que visa a melhoria contínua de fenômenos afeitos aos processos com grande número de variáveis envolvidas (SOBREIRO, 2012). Para Gupta & Snyder (2009), a Teoria surge como um distinto, viável e competitivo sistema de planejamento e controle para as organizações melhorarem seu desempenho em relação a uma meta. Sobremaneira, é uma perspectiva aplicada ao gerenciamento da produção que não abre mão da análise das externalidades sobre o todo organizacional (WATSON, BLACKSTONE, & GARDINER, 2007). Nesse sentido, ela presta-se para o estímulo ao melhor delineamento de mix de produção, organização dos chamados “pulmões” da linha de produção, estabelecimento de padrões de inventários periódicos, pontos de inspeção para a aferição da qualidade, podendo ou não amparar-se em técnicas de programação linear (SOBREIRO, 2012).

Para Marques & Cia (1998), a TOC em essência refere-se à “restrição” propriamente dita, o que para os autores, pode ser compreendida como qualquer tipo de obstáculo que impeça o processo de atingir a meta. Eles a classificam em dois tipos: restrições físicas ou restrições não-físicas (ou intangíveis). As primeiras, dizem respeito à falta de matérias-primas, falhas na cadeia de suprimento, suspensão do padrão de compra por parte dos mercados consumidores (barreira técnica ou sanitária por exemplo), dificuldades tecnológicas da planta industrial, *layout* inadequado da área de produção. Já as segundas, são as afeitas aos aspectos gerenciais e comportamentais, tais como procedimentos operacionais, manuais administrativos, normas, regulamentos organizacionais, aparatos normativos relacionados à produção. Nesse sentido, todo sistema ou processo possui algum recurso restritivo, pois o máximo de *inputs* para o sistema possível é igual à capacidade máxima do recurso de *output* de menor capacidade. Esse sistema restritivo recebe o nome de metáfora da corrente (SOBREIRO, 2012).

De acordo com Luchi (2006), a corrente evidencia a capacidade máxima de tração de um processo produtivo, comumente concentrado no seu elo mais fraco. Para autor, é nesse ponto que ocorre a ruptura e por conseguinte, causa danos estruturais ao processo. Por essa razão, ele considera que uma intervenção apenas sobre o elo mais fraco naturalmente faz com que a corrente se torne mais forte. Como boa ilustração dessa metáfora, pode-se tomar a ação das FORSEG na FIB. Sobreiro (2012) nesse sentido acrescenta a relação da otimização local e o sistema, que na opinião dele, reúnem os principais conceitos da TOC. “Um dos principais conceitos da TOC é indicar que, por causa da interdependência e da variação dos elementos do sistema, a performance do sistema como um todo não é igual a soma da performance individual de todos os elementos. Consequentemente, não é necessário que todos os elementos do sistema apresentem uma ótima performance para que o sistema como um todo tenha um bom ou ótimo desempenho” (SOBREIRO, 2012).

Existem vários fatores que corroboram para a identificação de uma restrição. Watson, Blackstone, & Gardiner (2007) e Sobreiro (2012) perceberam nos estudos que conduziram sobre a obra de Eliyahu M. Goldratt estágios evolutivos da TOC. Os autores classificam as fases em: (a) Era do OPT (*Optimized Production Technology*); (b) Era da Meta; (c) Era da Síndrome do Palheiro; (d) Era do livro *It's not luck*; (e) Era da Corrente Crítica. A era do OPT, de acordo com os autores, refere-se ao período inicial da TOC, que viabilizou o uso de um algoritmo para a solução de um problema de produção. Foi importante para estabelecer regras básicas para o gerenciamento da produção. A Era da Meta, foi voltada à interpretação dos fatores que afetam os processos produtivos, interferindo diretamente nos resultados dos seus propósitos. Desenvolve a ideia de produção ao modelo de *lead time*. A Era da Síndrome do Palheiro, dedica-se aos estudos dos custos contábeis no processo de produção. A Era do livro *It's not luck*, envolveu a análise do processo de tomada de decisão racional. A Era da Corrente Crítica, voltou-se ao estudos dos aspectos críticos dos projetos e processos e às questões políticas. Para efeito desse estudo, focaremos as contribuições provenientes da Era da Síndrome do Palheiro (refere-se à arte de “procurar uma agulha no palheiro”).

Nessa Era, Eliyahu M. Goldratt, de acordo com Guerreiro (1996), Sobreiro (2012), Marques & Cia (1998), dedicou-se à compreensão do impacto dos custos contábeis sobre o as restrições. Para Goldratt (1983), no seu seminal artigo “*Cost accounting the number one enemy of productivity*”, a forma como a contabilidade de custos é desenvolvida nas organizações, em particular quando aplicados na mensuração de desempenho, conduz a uma inadequação de desempenho, induzindo gestores ao erro. Tais falhas para o expoente

assentam-se no fato dos métodos de contabilidade de custos tradicionais (e portanto dos próprios princípios que norteiam a contabilidade de custos tradicional) se consolidar com o uso de dados passados. Para ele, o uso de dados passados criaria as condições para que os gestores de organizações assumissem posições incroguentes com os interesses organizacionais, impedido inclusive, a maximização de resultados com adoção de estratégias futuras. Para tal, Goldratt, conforme explica Sobreiro (2012), desenvolve a chamada Contabilidade dos Ganhos (*throughput accounting* – TOC), segmentada em três modalidades de medidas, conforme é possível observar na TABELA 3.

TABELA 3 – Medidas de performance propostas por Goldratt.

Categoria de Medida	Representação Matemática
<i>de Performance Global</i>	Lucro líquido; Retorno sobre o investimento; Fluxo de caixa.
<i>De Desempenho no Nível Produtivo</i>	Nível de produção; Inventário; Gastos Operacionais.
<i>De Processo</i>	Ganho diário; Inventário diário; Gastos operacionais locais.

Fonte: Adaptado de Sobreiro (2012).

Marques & Cia (1998) explicam em seu estudo que esse entrave evidenciado por Goldratt é fundado numa situação clássica de conflito afeita ao interior das organizações: “o mundo dos ganhos e o mundo dos custos”. Os custos concentrariam-se no sistema do custo padrão, calculado a partir de rateios, contrariando a visão do israelense, que interessa-se pela “[...] máxima utilização do recursos restritivo da capacidade (gargalo) que determinaria o desempenho global do negócio”. Assim sendo, a organização passa a associar a sua meta às medidas de desempenho. O interesse aqui é mitigar os custos variáveis em detrimento da valorização dos custos fixos, os quais impactam diretamente na margem de contribuição, conforme explicam Utku, Cengiz & Ersoy (2011).

O *Chartered Institute of Management Accountants* (2007), instituto similar ao Conselho Federal de Contabilidade, explica todavia que além das técnicas propostas pela TOC, administradores podem apropriar-se de outras técnicas, tais como a análise de custos contábeis padrão, o custo baseado em atividade e o custo marginal, as quais contribuem para o elegante processo decisório empresarial. Para tal, explica que o rito proposto por Goldratt para a implantação da teoria, segue três passos fundamentais: (a) identificar os sistemas de restrições; (b) decidir como maximizar as saídas da restrição; (c) identificar restrições que podem ser facilmente eliminadas. Importa dizer que quando confrontamos a lógica da Teoria das Restrições com a dinâmica de vigilância da FIB pelas FORSEG, verifica-se que as

proposições daquela, em particular as relativas à Era da Síndrome do Palheiro são significativas. Indicadores do Fórum Brasileiro de Segurança Pública e as próprias ações desenvolvidas pelo Governo Brasileiro, via suas FORSEG, demonstram que a questão da vigilância da fronteira brasileira é um grande desafio de custos, além de um desafio de estratégia e de logística.

2.3 Qualidade do gasto público

O crescimento das demandas por serviços e políticas públicas pressiona conduz governos a buscarem metodologias de gestão cada vez mais austeras para o enfrentamento da condição de “[..] inexorável restrição orçamentária [...]” (Boueri, Rocha, & Rodopoulos, 2015). Em linhas gerais, a administração pública deve entregar de produtos e serviços alinhados com os interesses da sociedade, mas que também reúnam a melhor relação custo/benefício. Em outras palavras, “[...] não basta saber quanto o governo gasta com a provisão de bens e serviços, é importante saber qual o resultado gerado por esse gasto e se esse mesmo resultado poderia ser alcançado com menores custos para o contribuinte” (Rezende, Cunha, & Bevilacqua, 2010). Existe, portanto, a necessidade de **lançar-se as contas públicas à luz do sol, considerada pelo juiz da Suprema Corte norte-americana Louis Brandeis (1856-1941), como o melhor desinfetante.** (CDPP, 2014). O anseio pela transparência e pela probidade supera a compreensão das informações geradas pela contabilidade elaborada sob o regime de competência (*accrual accounting*), viabilizadora da interpretação das variações das contas patrimoniais e os seus respectivos impactos na formação dos custos dos serviços e produtos implantados pelo Estado (Rezende, Cunha, & Bevilacqua, 2010; CDPP, 2014; Levy, 2014; Boueri, Rocha, & Rodopoulos, 2015). A qualidade do gasto ganha relevo à medida que se constitui num importante vetor de intervenção do Estado na economia. **Seu objetivo é a obtenção de recursos da sociedade (via arrecadação tributária predominantemente), a sua alocação e distribuição do erário por meio de bens e serviços público, com o objetivo precípuo de suprimir as falhas de mercado.** O gasto público e a qualidade do gasto estão diretamente associados à ideia de bem-estar (Cardoso, 2016). Para que o recurso público seja otimizado, **critérios técnicos de análise de custos devem ser adotados ostensivamente, visto que tais custos se constituem em restrições.**

Essas restrições, quando relacionadas à Segurança Pública, podem relacionar-se à infraestrutura, ao efetivo de policiais, à legislação, à gestão temerária do ente, à insuficiência

de gastos *per capita* ou pela folga de insumos *per capita*. Em trabalho encomendado pela Secretaria da Fazenda do Estado do Rio Grande do Sul (RS), Fochezatto, Petry, & Braatz (2018) desenvolveram uma análise sobre a eficiência dos gastos públicos estaduais em segurança pública alocados nos municípios. Nesse estudo em particular, no qual utilizaram o método de Análise Envoltória de Dados (DEA), os autores enfocam os gastos com policiais efetivos da Brigada Militar (salários, custos de manutenção de delegacias e divisões) e os confrontam com os indicadores de produtividade, no caso o total de crimes solucionados *per capita*. O estudo conclui que a ineficiência dos gastos é situacional, face à folga de insumos disponíveis e a insuficiência de produção em municípios com índices de criminalidade inferiores aos dos municípios gaúchos com maior grau de incidência de crimes. Em um outro estudo voltado à análise da eficiência dos gastos em segurança na Região Nordeste brasileira, Dantas, Rodrigues, Freitas, & Silva (2016), os autores utilizaram a técnica DEA “[...] associada a um Processo de Análise Hierárquica (AHP), orientado pelos resultados e com Retornos de Escala Variáveis (VRS) [...]”. Nesse estudo, identificaram que 37,5% dos estados nordestinos avaliados como ineficientes (Maranhão, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia) gastam R\$ 101,86 a mais (considerado pelos autores o gasto excessivo médio pelos estados mais ineficientes). A média de gastos *per capita* em segurança na amostra estudada pelos autores é de R\$ 195,45 e um desvio-padrão de R\$ 91,73 entre os estados avaliados. No trabalho de Souza (2016), avaliando a qualidade do gasto no contexto das polícias mineiras por meio do método DEA, verificou-se que 40% das microrregiões de Minas Gerais (26 das 66 microrregiões) são consideradas eficientes. O autor também tomou como parâmetro comparativo a solução de crimes, tais como homicídios, estupros, furtos, roubos, latrocínios e sequestros, para a análise de eficiência. Afonso (2017), realiza uma análise comparada do investimento em segurança pública por cada um dos Estados Subnacionais brasileiros. Em seu estudo, ele expressa que gasto público voltado à segurança precipuamente atrela-se à demografia, o que em sua visão, não necessariamente significa qualidade na prestação de serviços. O autor avança ainda ao concluir que existem outros fatores de impacto na composição de gastos com a segurança, tais como os relacionados à aposentadorias. A abordagem de Afonso (2017) é interessante porque vai de encontro à de Freitas (2018) que ao discorrer sobre o Impacto da Emenda Constitucional n.º. 95 nos orçamentos do DPF e do DPRF, demonstra que parte dos orçamentos desses dois entes estão vinculados ao pagamento da folha de pagamento de ativos, inativos e pensionistas. Com a lupa direcionada à Segurança Pública, verifica-se a relevância que as contribuições de Goldratt. Evidencia-se que o sistema

de cálculo dos custos utilizados pelas FORSEG, são tradicionais, ao invés de privilegiarem a precisão, que fundamenta a Contabilidade de Ganhos e que tem tese, viabilizam a qualidade do gasto.

Mas qual seria o principal entrave que limita a execução de uma apuração de custos eficiente, que vá de encontro com os anseios da sociedade e dos princípios constitucionais? De pronto, pode-se dizer que existem restrições precipuamente legais. Embora o art. 99 da Lei nº 4320/1964, os art. 25 e 79 do Decreto nº 200/1967, os art. 4º e 50 da Lei Complementar nº 101/2000, o Acórdão nº 1.078/2004 do Tribunal de Contas da União, a Portaria Interministerial nº 945, de 26 de setembro de 2005, que criou a Comissão Interministerial de Custos e a Portaria MJ nº 1.370, de 15 de agosto de 2014, prevejam a necessidade de se estimar, calcular e se gerar um sistema de informação de custos, em nenhuma das normas jurídicas se seleciona a técnica. O Sistema de Informações de Custos brasileiro tem como parâmetro para análise de qualidade do gasto e de custos, a escrituração associada a um plano de contas detalhado e o momento da liquidação da despesa, visto que “[...] é nesse estágio que se verifica a higidez do gasto frente ao contratado por meio da emissão da nota de empenho e sendo o pagamento apenas a transferência do valor devido à titularidade do fornecedor” (MJSP, 2017). Esse processo está amparado na Portaria MJ nº 34 de 11 de janeiro de 2017, que mantém o critério tradicional de apuração. Isso posto, apresenta-se a seguir a metodologia.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para esse estudo quantitativo, de caráter exploratório descritivo-conclusivo, selecionou-se dentre o universo de entes que compõem as FORSEG brasileiras, o DPF, em razão de suas prerrogativas constitucionais. Os indicadores que serão considerados para a análise matemática estão inscritos na TABELA 4.

TABELA 4 – Descrição das variáveis aplicadas

Insumo	Fontes	Resultados ⁱⁱⁱ	Fontes
Gasto per capita com o DPF	Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão; Ministério da Justiça e Segurança Pública.	Operações realizadas; apreensões de cocaína total em toneladas; apreensões de cocaína em portos em toneladas; apreensões de cocaína em aeroportos em toneladas apreensões de maconha no Brasil em toneladas	Portal G1; Jornal O Estado de São Paulo; Jornal O Globo; Jornal Correio Brasiliense; Jornal Tribuna do Paraná; O Antagonista; Instituto Sou da Paz; Anuário Estatístico da Segurança Pública 2017; Site da Polícia Federal.

Fonte: Elaborado pela autora, a partir de adaptação de Dantas, Rodrigues, Freitas, & Silva (2016)

A construção de um indicador tomando como base as apreensões dos principais entorpecentes provenientes de países produtores vizinhos ao Brasil é relevante, face ao impacto que eles possuem sobre o processo de decisão sobre a alocação de esforços e de recursos da segurança pública em âmbito federal, no combate aos delitos. A matéria de Schmitt & Ribeiro (2018) produzida para o Jornal O Globo, demonstra bem esse dilema enfrentado pelo DPF, conforme é possível observar nesse trecho posto em relevo:

O padrão de exportação das facções vem chamando a atenção das autoridades brasileiras desde 2013. Um ano depois, a Polícia Federal deflagrou a *Oversea*, primeira operação que identificou o modo de atuação das facções nos portos. **Na impossibilidade de guardar seus 16 mil quilômetros de fronteira e impedir a entrada de cocaína, a PF passou a investir na fiscalização na saída.** Só neste ano, a polícia já apreendeu 30,6 toneladas e cocaína nos portos diante das 18 toneladas do ano passado: 70% a mais (grifo nosso).

Para a análise da qualidade do gasto do ente, utilizar-se-á o modelo não paramétrico denominado de Análise Envoltória de Dados ou *Data Envelopment Analysis* (DEA). Trata-se de uma metodologia que viabiliza a análise da fronteira eficiente de unidades decisórias (DMU) confrontando seus insumos (*inputs*) em produtos (*outputs*) ou resultados (*outcomes*). Para efeito desse estudo, optou-se pela modelagem DEA com retornos constantes de escala (Boueri, Rocha, & Rodopoulos, 2015), cujo detalhamento matemático é descrito na TABELA 5.

TABELA 5 – Modelo de DEA com retornos constantes de escala

$$\text{Maximizar } E(u, v) = \frac{u_1 Y_{1^\circ} + u_2 Y_{2^\circ} + \dots + u_s Y_{s^\circ}}{v_1 X_{1^\circ} + v_2 X_{2^\circ} + \dots + v_m X_{m^\circ}} \quad (1)$$

$$\text{s. t: } \frac{u_1 Y_{1^\circ} + u_2 Y_{2^\circ} + \dots + u_s Y_{s^\circ}}{v_1 X_{1^\circ} + v_2 X_{2^\circ} + \dots + v_m X_{m^\circ}} \leq 1, \forall j = 1, 2, \dots, n \quad (2)$$

$$u_1, u_2, \dots, u_s \geq 0 \quad (3)$$

$$v_1, v_2, \dots, v_m \geq 0 \quad (4)$$

Onde: E é a eficiência de cada DMU; $Y_{1^\circ}, Y_{2^\circ}, \dots, Y_{s^\circ}$ é a quantidade dos produtos 1 a s ; $X_{1^\circ}, X_{2^\circ}, \dots, X_{m^\circ}$ é a quantidade dos insumos 1 a m utilizados; u_1, u_2, \dots, u_s são os pesos dos produtos 1 a s ; v_1, v_2, \dots, v_m são pesos dos insumos 1 a m ; $j= 1, 2, \dots, n$ são as DMUs. A solução implica em n otimizações, para cada DMU, sendo que $^\circ$ indica a DMU de referência. Portanto, $^\circ = 1, 2, \dots, n$. Nenhum dos casos analisados pode estar além da fronteira da eficiência, isto é, acima de 100% ($E \leq 1$), e os pesos dos produtos e dos insumos não podem ser negativos. Estes pesos são calculados pelo modelo e mostram a importância relativa de cada variável em questão. O método DEA fornece, para cada DMU, escores de eficiência entre zero e um, sendo que as DMUs eficientes obtêm escore igual a um ($E = 1$). Em outras palavras, significa que o resultado dessas DMUs corresponde a uma eficiência relativa de 100%. Contrariamente, toda DMU com escore menor que um ($E < 1$) será classificada como ineficiente.

Fonte: Fochezatto, Petry, & Braatz (2018).

Como o principal desafio da metodologia é o estabelecimento de pesos para os produtos, utilizou-se a série histórica detalhada nos TABELAS 6 (produtos) e 7 (insumos) para a identificação dos dados que compõem a equação do DEA.

Após o cálculo do DEA, far-se-á a triangulação com as proposições da Teoria dos Jogos e com a Teoria das Restrições, visando a oferta de uma contribuição voltada ao prestígio da qualidade do gasto público, usando-se como base o TABELA 8.

4 ANÁLISE DE DADOS E DISCUSSÃO

4.1 Cálculo do escore de eficiência do DPF com o método DEA

Conforme exposto na TABELA 5, para cada DMU, os escores de eficiência do método DEA variam entre zero e um, sendo que o ideal é que no mínimo os escores sejam iguais a um para serem considerados eficientes. Ante a aplicação da metodologia, a DMU avaliada, no caso o orçamento do DPF destinado à região de fronteira e os produtos selecionados, conforme pode-se observar na TABELA 9, obteve-se um escore igual a 0,191412, o que indica ineficiência da aplicação do gasto público.

Esse resultado eventualmente pode sofrer alguma alteração, se acrescidos indicadores de apreensão de mercadorias contrabandeadas, armas de fogo e munição, impedimento de tráfico de órgãos, de pessoas e imigração ilegal. Contudo, buscou-se corrigir a assimetria de informações, causada pelo franco desabastecimento das bases oficiais sob o argumento de classificação sigilosa nos termos da Lei de Acesso à Informação. Utilizou-se, em substituição, o valor total de operações realizadas entre 2010 a 2018, visando a correção da assimetria.

TABELA 6 – Nº de operações e apreensões de narcóticos - Distintos modais – DPF – 2010-2018

Ano	Operações	Frequência	Apreensão de cocaína no Brasil - Toneladas	Frequência	Apreensão de cocaína em portos brasileiros - Toneladas	Frequência	Apreensão de cocaína em aeroportos - Toneladas	Frequência	Apreensão de Maconha no Brasil - Toneladas	Frequência
2010	252	8%	27,07	8%	4,05	5%	1,8	10%	154,24	8%
2011	284	9%	24,48	7%	1,62	2%	1,8	10%	174,17	9%
2012	295	9%	19,9	6%	1,06	1%	1,8	10%	111,43	6%
2013	303	10%	41,74	12%	1,54	2%	1,76	10%	222,22	12%
2014	390	12%	33,85	10%	4,5	6%	1,35	8%	208,46	11%
2015	516	16%	27,22	8%	1,5	2%	1,53	9%	271,36	15%
2016	550	18%	41,5	12%	15,1	19%	1,93	11%	206,68	11%
2017	253	8%	48	14%	18	23%	2,57	15%	236,69	13%

2018	295	9%	74,7	22%	30,6	39%	2,94	17%	271	15%
Total	3138	100%	338,46	100%	77,97	100%	17,48	100%	1856,25	100%

Fontes: G1(2018); Estado de São Paulo (2018); O Globo (2018); Correio Braziliense (2018); Tribuna do Paraná (2018); O Antagonista (2018) e Polícia Federal (2018). * Estimado com base no aumento percentual de apreensões no Aeroporto de Guarulhos, 14,52% sobre o ano anterior. ** Dados repetidos para composição da série histórica, visto que não foram encontrados nas bases consultadas.

TABELA 7 – Destinação de recursos públicos para o DPF na fronteira

Região	Estado	Quantidade Municípios/Estado	Quantidade municípios/Fronteira	Orçamento (R\$)	Rateio (em R\$)	Destinação para Municípios na FS (em R\$)	Percentual de participação do DPF no orçamento do MJSP (2019)
BRASIL		5570	588	17.130.006.931,00	3.075.405,19	1.808.338.254,12	56,04%
	Habitantes	209.300.000	11.500.000	17.130.006.931,00	Rateio per capita = R\$ 81,84	941.209.172,03	527.453.620,01
NORTE	AC	22	22		67.658.914,27		
	AM	62	21		64.583.509,08		
	AP	16	8		24.603.241,55		
	PA	144	5		15.377.025,97		
	RO	52	27		83.035.940,24		
	RR	15	15		46.131.077,91		
CENTRO-OESTE	MS	79	44	135.317.828,54			
	MT	141	28	86.111.345,43			
SUL	PR	399	139	427.481.321,98			
	RS	417	197	605.854.823,23			
	SC	295	82	252.183.225,91			

Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

Afinal, as operações policiais representarem o suprassumo do esforço orçamentário do DPF na mitigação de crimes em todas as áreas citadas. Observada tal questão, nota-se que o indicador obtido apenas reconhece a opção de atuação do DPF na ponta de saída dos entorpecentes, o que gera grande preocupação, à medida que ao que parece, os resultados em termos de política de segurança poderiam ser muito mais eficientes se concentrados na entrada. A informação que o indicador fornece é clara: ante ao recurso aplicado pelo contribuinte, os resultados estão muito aquém do esperado, ou seja, 80,86% abaixo da fronteira da eficiência. Mesmo quando se modificam os escores dos insumos, incluindo-se a ponderação com a inclusão do gasto per capita nacional (TABELA 10), o cenário não muda muito.

TABELA 8 – Mapeamento de custos das FORSEG

Entes federais que atuam na mitigação de temas sensíveis na FIB	A - Dotação Orçamentária Total (BASE LOA 2018) – Em R\$	B - Despesa com pessoal ativo e inativo (50%) – Em R\$	C - Despesa com encargos da dívida (10%) – Em R\$	D - Despesas com encargos de Manutenção (15%) – Em R\$	E - Despesas com serviços de vigilância e policiamento ostensivo -[A-(B+C+D)] – Em R\$	F - Despesa com serviços de vigilância e policiamento ostensivo per capita (E/P1) – Em R\$	G - Dotação orçamentária total para a FIB com base no investimento per capita (F*P2) – Em R\$
DPF	9.599.655.884,13	4.799.827.942,07	959.965.588,41	1.439.948.382,62	2.399.913.971,03	11,47	131.863.405,00
DPRF	4.507.080.620,00	2.253.540.310,00	450.708.062,00	676.062.093,00	1.126.770.155,00	5,38	61.910.448,08
FN*	162.078.799,00	81.039.399,50	16.207.879,90	24.311.819,85	40.519.699,75	0,19	2.226.357,13
RFB	16.858.221.030,00	8.429.110.515,00	1.685.822.103,00	2.528.733.154,50	4.214.555.257,50	20,14	231.568.970,19
EXB	42.645.136.680,00	21.322.568.340,00	4.264.513.668,00	6.396.770.502,00	10.661.284.170,00	50,94	585.784.844,51
FAB	22.313.404.247,00	11.156.702.123,50	2.231.340.424,70	3.347.010.637,05	5.578.351.061,75	26,65	306.502.805,59
Marinha	27.734.807.813,00	13.867.403.906,50	2.773.480.781,30	4.160.221.171,95	6.933.701.953,25	33,13	380.972.634,79
ABIN	595.359.619,00	297.679.809,50	59.535.961,90	89.303.942,85	148.839.904,75	0,71	8.178.016,74
Totais	124.415.744.692,13	62.207.872.346,07	12.441.574.469,21	18.662.361.703,82	31.103.936.173,03	148,61	1.709.007.482,03
População total do Brasil em 2019 (P1)	209.300.000						
População total do Brasil na faixa de fronteira (P2)	11.500.000						

* Recurso oriundo do Ministério da Justiça e Segurança Pública.

Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

TABELA 9 – Tábua de cálculo do DEA do DPF – Insumo: Rateio orçamentário região fronteira

Insumo				Produtos			
Região	Custo	Peso	Média Ponderada	Categorias	Custo	Peso	Média Ponderada
Norte	0,5604	0,1667	0,09341868	Operações	3,8078	0,57	2,170446
Centro Oeste	0,5604	0,1224	0,06859296	Apreensão de Cocaína Geral	0,4421	0,07	0,030947
Sul	0,5604	0,7109	0,39838836	Apreensão de Cocaína Portos	0,1967	0,03	0,005901
				Apreensão de Cocaína Aeroportos	0,0206	0,0031	0,00006386
				Apreensão de Maconha Geral	2,1829	0,33	0,720357

Escore = 0,191412083074238.

Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

TABELA 10 - Tábua de cálculo do DEA do DPF – Inclusão de insumo Brasil

Insumo				Produtos			
Região	Custo	Peso	Média Ponderada	Categorias	Custo	Peso	Média Ponderada
Norte	0,5604	0,017594	0,009859678	Operações	3,8078	0,57	2,170446
Centro Oeste	0,5604	0,012926	0,00724373	Apreensão de Cocaína Geral	0,4421	0,07	0,030947
Sul	0,5604	0,075045	0,042055218	Apreensão de Cocaína Portos	0,1967	0,03	0,005901
Brasil	0,5604	0,894434	0,501240814	Apreensão de Cocaína Aeroportos	0,0206	0,0031	0,00006386
				Apreensão de Maconha Geral	2,1829	0,33	0,720357

Escore = 0,191411891662155

Fonte: Elaborado pela autora, 2019.

4.2 Aprofundando a análise com as Teorias dos Jogos e das Restrições

A estratégia concentrada nas saídas pode ser considerada uma restrição que precisa ser corrigida. Em linhas gerais, se tomados os postulados das Teorias, é possível observar que é com a mudança da ação estatal, trocando a saída pela entrada, que viabilizará o alcance da fronteira da eficiência do gasto público. Como visto, basta o ajuste de uma única restrição por meio de uma coalizão para que o processo viabilize o alcance de todas as metas organizacionais, no caso, a mitigação das atividades das ORCRIM. A ação cooperativa já é regulamentada pelo Decreto Presidencial nº 8.903, de 16 de novembro de 2016, que trata do Programa Integrado de Fronteiras e viabiliza ações como a Operação Ágata. Como pode-se observar na TABELA 8, o custo per capita sobe para R\$ 148,61, com dotação destinada para a segurança da FIB (também calculada sobre o quantitativo total da população residente da fronteira) no valor de R\$ 1.709.007.482,03. Nesse quesito, torna-se possível o cálculo da coalizão, visando a opção da mitigação da restrição do combate às ORCRIM, por meio da opção estratégica de concentração do esforço na faixa de fronteira (entrada) ao invés da concentração na área litorânea realizado isoladamente pelo DPF (saída).

Para facilitar a compreensão didática do cálculo, consideraremos a ação isolada do DPF uma organização (R1) e a coalizão das FORSEG uma outra organização (R2). Essas duas organizações serão consideradas idênticas. O objetivo de ambas é vencer as ORCRIM e produzem o mesmo produto para um mercado com demanda aqui representada por $P = 1000 - Q$, onde os custos são $C1 = R\$ 81,84$ e $C2 = R\$ 148,61$ e a quantidade produzida $Q1 = 81$ e $Q2 = 148$. O preço final da produção total, necessário para a tomada de decisão sobre a melhor estratégia depende essencialmente da descoberta do equilíbrio de produção. Se $Q1$ e $Q2$ representam as quantidades produzidas, a quantidade total disponibilizada por ambos os jogadores é igual a $Q = Q1 + Q2$. O preço final total de cada produção será dado pela equação $R = (1000 - (Q_1 + Q_2) - C) \times Q$. Para R1: $R = (1000 - (81 + 148) - R\$ 81,84) \times 81$; $R = R\$ 56.400,85$. Para R2: $R = (1000 - (81 + 148) - R\$ 148,61) \times 148$; $R = R\$ 92.493,37$.

TABELA 11 – Cálculo do DEA da Coalizão por UFF - Simulação

Unidade Fiscal de Fronteira	Insumo			Produtos			
	Custo	Peso	Média Ponderada	Categorias	Custo	Peso	Média Ponderada
DPF	1,00	0,08	0,077157886	Apreensão de Cocaína Geral	0,44	0,17	0,07445954
DPRF	1,00	0,04	0,036225967	Apreensão de Maconha Geral	2,18	0,83	1,815226993
FN	1,00	0,00	0,001302719				
RFB	1,00	0,14	0,135499097				
EXE	1,00	0,34	0,342763183				
FAB	1,00	0,18	0,179345502				
Marinha	1,00	0,22	0,222920402				
ABIN	1,00	0,00	0,004785243				

Escore: 0,529188297767467

Fonte: Elaborado pela autora.

O resultado do cálculo demonstra que a coalizão é mais interessante, apesar de relativamente mais cara. Nesse sentido, a superação da restrição, invertendo a estratégia de ação (ao invés de atuar-se no combate ao crime nos vetores logísticos de saída, apoiar-se nos vetores logísticos de entrada). O rateio da dotação orçamentária destinada à FORSEG, considerando-se as informações do TABELA 8 e a quilometragem da FIB, gera a seguinte equação: $Dotação\ por\ km\ da\ FIB = \frac{R\$ 1.709.007.482,03}{16.886\ Km} = R\$ 101.208,54$. Para uma melhor otimização do recurso, a autora sugere a criação de Unidades Fiscais de Fronteira (UFF) como solução para a restrição, na ordem de uma UFF para cada 150 km de fronteira. Isso geraria 122 UFF, que disporem de uma dotação anual de R\$ 15.181.281,67 cada uma, somente para a gestão da fronteira seca. O resultado seria um aumento da produção das forças de segurança por UFF, conforme pode-se observar na TABELA 11. Como é possível observar, nesse cenário, a distância da fronteira da eficiência cai para 47,08%, havendo um aumento de 58,22% na qualidade do gasto, se comparado com a distância da ação isolada do DPF (TABELA 9). A seguir, apresentam-se as considerações finais.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A vigilância da FIB é um dos principais desafios de políticas públicas voltados à segurança pública no Brasil, em razão dos seus impactos nos negócios ilícitos das organizações criminosas, sendo o narcotráfico e comércio ilegal de armas e munições, dois importantes fatores de impacto em indicadores de violência tanto na FIB quanto no restante do território nacional. Nesse sentido, respeitando a complexidade do tema, o presente estudo

procurou focar a qualidade do gasto público, partindo da associação das Teorias dos Jogos e das Restrições e a técnica de Análise Envoltória de Dados.

Mantidas as proporções da dificuldade de obtenção de dados, já que a Polícia Federal, sob amparo da Lei de Acesso à Informação, reclassificou todas as informações disponíveis no Portal da Transparência como informação sigilosa e não possui informações estatísticas suficientes e atualizadas sobre as suas atividades na área que dedica ao assunto no seu sítio oficial, conclui-se que a qualidade do gasto público alocado atividade isolada do ente, enfocada na ação em regiões distantes da fronteira é ineficiente. Esse resultado pode sofrer alguma alteração com a adição de indicadores como o número de armas e munições e substituição do número de operações por atendimentos totais realizados pelo DPF, o que certamente, já deixa um interessante precedente para um próximo estudo. Ainda assim, quando se considera na análise de preferência pelo jogo cooperativo e na análise do DEA pelos orçamentos totais *per capita* rateados por faixa de quilometragem de fronteira, verifica-se que a coalizão gera resultados melhores. Logo, a principal conclusão desse estudo é que o a qualidade do gasto com segurança pública no combate ao crime organizado demanda a presença no local certo, ou seja, a entrada do país via a fronteira terrestre.

O estudo atinge seu propósito, ao responder a pergunta de pesquisa proposta: como resolver o problema de segurança da FIB de forma eficiente, eficaz e efetiva promovendo a qualidade do gasto público realizado pelas FORSEG?, demonstrando que a alocação eficiente está estritamente associada a “menos praia, menos aeroportos” e mais trabalho duro na região do país que mantém relacionamento direto com os principais países produtores de entorpecentes do mundo e portas tradicionais de entrada de tráfico de armamentos contrabandeados de diversas partes do mundo: a FIB. Essa conclusão de pronto já levanta questões imediatas de que a opção da estratégia de concentração das ações da Polícia Federal nos pontos de saída dos entorpecentes (aeroportos e portos) está diretamente associada (a) à ausência de perfil do TABELA e (b) às despesas com diárias e adicionais de fronteira.

Evidentemente que o tema vigilância da FIB não se esgota aqui. A própria inclusão de outros produtos ou resultados no cálculo do DEA por si só já se constitui uma contribuição para a construção um estado da arte sobre o assunto. Além disso, é preciso colocar em relevo constructos voltados à (1) custos de implantação e manutenção das UFF; (2) análise comparativa do sistema de alocação do pessoal na fronteira, com enfoque nos adicionais de fronteira e sistemas de recrutamento e seleção e concessão de diárias, para se avaliar a melhor estratégia de custos para o país; (3) avaliação do impacto do aumento de apreensões em

regiões de tutela federal sobre o custo do sistema prisional federal; (4) custo da ausência das FORSEG federais em municípios não assistidos por elas versus custo das FORSEG estaduais nessas mesmas regiões desassistidas; (5) custo de implantação de VANT e outras técnicas de monitoramento aéreo na região da FIB; (6) impactos do aparato legal sobre a vigilância da FIB; (7) impactos dos acordos diplomáticos sobre a vigilância da FIB; (8) análise de custo entre investimento de segurança pública e a política nacional voltada aos usuários de drogas; (9) impactos da LAI sobre o sigilo de informação e a ação do controle interno e externo sobre as atividades da Polícia Federal; (10) avaliação dos indicadores da corregedoria da Polícia Federal e da Justiça Federal para avaliação de indicadores de corrupção de policiais federais na região da FIB e envolvimento com as ORCRIM; (11) análise comparativa do plano de carreira da Polícia Federal e a fixação de policiais na FIB. Diante dos resultados, verifica-se que a associação da Teoria dos Jogos com a Teoria das Restrições e a perspectiva da Qualidade dos Gastos Públicos que compõe a Teoria das Finanças Públicas, são úteis para a compreensão do tema em foco do artigo, assim como o uso da técnica de DEA para a mensuração matemática da realidade das forças de segurança.

REFERÊNCIAS

- ABRANTES, M. L. **A Teoria dos Jogos e os Oligopólios** [abordagem]. Luanda: Faculdade de Direito Augustinho Neto, 2004.
- ABREU, A. **Cocaína: a rota caipira**. Rio de Janeiro: Record, 2017.
- AFONSO, J. R. **Gastos públicos com segurança pública**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas/ *Conjuntura Econômica*, 2017. p. 26-29.
- BARROS, S. P. **Introdução à Teoria dos Jogos e a Matemática no Ensino Médio**. Rio de Janeiro: Pontifícia Universidade de São Paulo, 2014.
- BONANNO, G. **Game Theory**. Davis, Califórnia, Estados Unidos: CreateSpace Independent Publishing Platform, 2018. Acesso em 02 de fevereiro de 2019, disponível em http://faculty.econ.ucdavis.edu/faculty/bonanno/GT_Book.html
- BOUERI, R.; ROCHA, F.; RODOPOULOS, F. **Avaliação da qualidade do gasto público e mensuração da eficiência**. Brasília: Secretaria do Tesouro Nacional, 2015. Acesso em 01 de Março de 2019, disponível em http://www.tesouro.fazenda.gov.br/documents/10180/318974/COR_LIVRO_Avaliacao_da_Qualidade_do_Gasto_Publico_e_Mensuracao_de_Eficiencia.../1e3a7622-3628-4e35-b622-eb3c53b20fc4
- BRANZEI, R.; DIMITROV, D.; TIJS., S. **Models in Cooperative Game Theory**. Berlin: Springer, 2008
- BRASIL. **Decreto no 85.064, de 26 de agosto de 1980**. Regulamenta a Lei nº 6.634, de 2 de maio de 1979, que dispõe sobre a Faixa de Fronteira. (P. d. Jurídicos, Ed.) Brasília: Casa Civil, 1980. Fonte: http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/decreto/Antigos/D85064.htm

- CARDOSO, A. L. **A qualidade do gasto público: o caso dos Institutos Federais de Educação**. Brasília: Universidade de Brasília/Programa de Pós-Graduação em Gestão Pública, 2016.
- CARVALHO, M. A. **Aprensão de cocaína nos portos do país tem o maior volume em dez anos**. São Paulo: Jornal O Estado de São Paulo, 2018. Fonte: <https://brasil.estadao.com.br/noticias/geral,aprensao-de-cocaina-nos-portos-do-pais-chega-a-66-quilos-por-dia-e-bate-recorde,70002409501.amp>
- CDIP. **Cidades-irmãs**. Brasília: CDIP, 2010. Fonte: <http://cdif-cdif.blogspot.com/>
- CDPP. **Sob a luz do sol**, uma agenda para o Brasil. Rio de Janeiro: Centro de Debates de Políticas Públicas, 2014.
- CHAKRAVARTY, S. R.; MANIPUSHPAK, M.; PALASH, S. **A course on cooperative game theory**. Cambridge: Cambridge University Press, 2018.
- CMN. **Os municípios na faixa da fronteira e a dinâmica das drogas**. Brasília: Confederação Nacional dos Municípios, 2016.
- DANTAS, F. D.; RODRIGUES, P. V.; FREITAS, A. M.; SILVA, D. M. **Eficiência nos gastos públicos em segurança dos Estados do Nordeste**. *Revista de Economia do Nordeste*, 2016. p. 143-157.
- FOCHEZATTO, A.; PETRY, G.; BRAATZ, J. **Análise da eficiência relativa dos gastos públicos em segurança nos municípios do Rio Grande do Sul usando o método DEA** (Texto para discussão TE/RS nr. 02 ed.). Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil: Secretaria de Fazenda do Estado do Rio Grande do Sul/Divisão de Estudos Econômicos e Fiscais e Qualidade do Gasto, 2018.
- FREITAS, M. L. G. (24-28 de Abril de 2018). Impacto da Emenda Constitucional nº95/2016 nas dotações orçamentárias destinadas às Polícias Federal e Rodoviária Federal: um estudo exploratório. Encontro Nacional da Administração da Justiça, II. **Anais...** Brasília: Encontro Nacional da Administração da Justiça, 2018. pp. 1-16.
- GUERREIRO, R.. **Os princípios da Teoria das Restrições sob a ótica da mensuração econômica**. São Paulo: *Caderno de estudos FIEPECAFI*, 1996. p. 1-10.
- GUPTA, M.; SNYDER, D. **Comparing TOC with MRP and JIT: a literature review**. *International Journal of Production Research*, 13(47), 2009.
- HELDEN, J. V.; UDDIN, S. **Public sector management accounting in emerging economies: A literature review**. *Critical Perspectives on Accounting*, 41, 2016. p. 34-62. doi:<https://doi.org/10.1016/j.cpa.2016.01.001>
- IBGE. **Cidades**. Brasília: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2019.
- KARLIN, A. R.; PERES, Y. **Game Theory**, Alive (e-pub ed.). Washington, Estados Unidos: AMS Publishing, 2016. Disponível em: <http://www.ams.org/publications/ebooks/terms>
- LEVY, J. V. **Robustez fiscal e qualidade do gasto como ferramentas para o crescimento**. São Paulo: Centro de Debates de Políticas Públicas, 2014. Fonte: <http://cdpp.org.br/novo/wp-content/uploads/2014/12/CAP%C3%8DTULO-5.pdf>
- LEYTON-BROWN, K.; SHOHAM, Y. **Essentials of Game Theory: A Concise, Multidisciplinary Introduction**. Oregon: Morgan & Claypool, 2008.
- LUCHI, O. **A contribuição da Teoria das Restrições para o Processo de Compras das Organizações Militares do Exército Brasileiro**. Salvador: ENANPAD, 2006.
- MANSO, B. P.; DIAS, C. N. **A guerra: a ascensão do PCC e o mundo do crime no Brasil**. São Paulo: Todavia, 2018.

MARQUES, J. A.; CIA, J. N. **Teoria das Restrições e Contabilidade Gerencial: interligando contabilidade à produção.** *Revista de Administração de Empresas*, 38(3). São Paulo: Fundação Getúlio Vargas, 1998. p.34-46.

NASH, J. F. **The bargaining problem.** *Econométrica*, 18(2), São Paulo: Wiley Library, 1950. p 155-162. doi:10.2307/1907266

REZENDE, F; CUNHA, A; BEVILACQUA, R. **Informações de custos e qualidade do gasto público: lições da experiência internacional.** *Revista de Administração Pública*, 44. São Paulo: Fundação Getúlio Vargas, 2010. p. 959-992.

SCHIMITT, G; RIBEIRO, A. **Brasil tem recorde nas apreensões de cocaína em 2018.** Rio de Janeiro: O Globo, 2018. Fonte: <https://oglobo.globo.com/brasil/brasil-tem-recorde-nas-apreensoes-de-cocaina-em-2018-23309144>

SOBREIRO, V. A. **Proposta de uma heurística construtiva baseada na Teoria das Restrições para definição de mix de produção.** São Carlos: Departamento de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, 2012.

SOUZA, P. V. **Análise da qualidade do gasto na segurança pública de Minas Gerais: uma abordagem via análise envoltória de dados.** Belo Horizonte: Escola de Governo Paulo Neves de Carvalho/Fundação João Pinheiro, 2016. Acesso em 02 de Março de 2019, disponível em <http://monografias.fjp.mg.gov.br/bitstream/123456789/2254/3/An%C3%A1lise%20da%20qualidade%20do%20gasto%20na%20seguran%C3%A7a%20p%C3%BAblica%20de%20Minas%20Gerais.pdf>

TONELLI, P. A. **Um minicurso de Teoria dos Jogos.** São Paulo,: Semana de Matemática Aplicada FFCLRP-USP, 2006.

UNODC. **World Drug Report 2017.** (D. f. Affairs, Ed.) Viena: UNODC, 2017. Fonte: <https://www.unodc.org/unodc/index.html>

UTKU, B. D.; CENGİZ, E.; ERSOY, A. (2011). **Comparison of the Theory of Constraints with the Traditional Cost Accounting Methods in Respect to Product Mix Decisions.** *Dogus Universitesi Dergisi*, 2(12), 2011. p. 317-331.

WATSON, K.; BLACKSTONE, J.; GARDINER, S. **The evolution of a management philosophy: the theory of constraints.** *Journal of Operations Management*(55), 2007. p. 387-402.

ⁱ O orçamento das Forças Armadas e nem das Polícias Civis e Militares não foram considerados para esse cálculo preliminar, em razão das atribuições constitucionais específicas de cada um desses entes. Contudo, na metodologia, inclusive o orçamento da ABIN será considerado

ⁱⁱ É importante ressaltar que no último trimestre de 2019 e no primeiro trimestre de 2020, fatos relevantes ocorreram na região da FIB, mais especificamente na fronteira entre o Brasil e o Paraguai, na região de Ponta Porã (MS) Pedro Juan Caballero (*Departamento de Amambay*), listados sinteticamente aqui em ordem cronológica: (a) furto de peças de veículos caracterizados dentro do pátio do DPF em Ponta Porã; (b) fechamento do ponto de atendimento do Ministério Público Federal em Ponta Porã, em razão de recorrentes ameaças de morte aos promotores da República que lá atuavam; (c) fuga cinematográfica de 76 presos – a maioria membros do Primeiro Comando da Capital (PCC) - da Penitenciária de Pedro Juan Caballero, envolvendo fortíssimo esquema de corrupção dos agentes prisionais, que viabilizaram que parte dos presos fugissem pela porta da frente da penitenciária. Somente 03 presos foram recapturados; (d) Visita da Ministra da Justiça do Paraguai ao



MJSP do Brasil, para fortalecimento do acordo de cooperação de combate às ORCRIM; (e) em razão do COVID-19, o Ministério do Interior do Paraguai, determinou que a fronteira seca fosse cercada com arame farpado e valas, com medidas de 1 metro de largura e três metros de profundidade, fossem cavadas na linha de fronteira, para impedir a entrada de brasileiros no país. Com o ato, o Paraguai tornou física a separação entre os países e viabilizou um esquema de controle de entrada de estrangeiros mais controlado ao seu território.

ⁱⁱⁱ A apreensão de armas e munições, um indicador relevante para o cálculo por se tratar de crime associado ao narcotráfico, não foi incluído nos resultados simplesmente pelo fato da não disponibilidade da informação em nenhuma base estatística oficial do Governo Federal.