

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UNB
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO, CONTABILIDADE E GESTÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS - FACE
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA
MESTRADO PROFISSIONAL EM GOVERNANÇA DO SETOR PÚBLICO

MARCUS VINICIUS FALCO FERREIRA

Quanto Produz o Supremo Tribunal Federal?

Uma Análise Econômica da Eficiência da Suprema Corte Brasileira

Brasília-DF
2026

MARCUS VINICIUS FALCO FERREIRA

Quanto Produz o Supremo Tribunal Federal?
Uma Análise Econômica da Eficiência da Suprema Corte Brasileira

Dissertação de Mestrado apresentada à Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Gestão de Políticas Públicas da Universidade de Brasília como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Economia, na área de concentração Governança do Setor Público.

Orientador: Prof. Dr. Lucas Vitor de Carvalho Sousa

Brasília-DF

2026

MARCUS VINICIUS FALCO FERREIRA

Quanto Produz o Supremo Tribunal Federal?

Uma Análise Econômica da Eficiência da Suprema Corte Brasileira

Dissertação de Mestrado apresentada à Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Gestão de Políticas Públicas da Universidade de Brasília como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Economia, na área de concentração Gestão Econômica de Finanças Públicas.

Data da aprovação:

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Lucas Vitor de Carvalho Sousa— Orientador
Doutor em Economia
Professor da Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Gestão de Políticas Públicas/Departamento de Economia (UnB)

Prof. — Paulo Augusto Pettenuzzo de Britto
Doutor em Economia
Professor da Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Gestão de Políticas Públicas/Departamento de Economia (UnB)

Prof. — Cassiano Ricardo Dalberto
Doutor em Economia
Departamento de Economia (UFSC)

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO 14
Estrutura do Trabalho 19
Objetivo Geral 20
Objetivos Específicos 20
1 O SUPREMO TRIBUNAL FEDERAL 21
1.1 Estrutura Jurisdicional 21
1.2 Estrutura Administrativa 22
1.3 Plenário Virtual 23
1.4 Repercussão Geral 24
1.5 Tecnologia da Informação 25
2 REFERENCIAL TEÓRICO E EMPÍRICO 28
2.1 Conceitos Fundamentais 30
2.2 O Modelo DEA – Data Envelopment Analysis 31
2.2.1 O Problema Fracionário Primal 33
2.2.2 O Dual do Problema: A Forma do Envelope 35
2.2.3 Modelo BCC (VRS — Retornos Variáveis de Escala) 36
2.2.4 Além da Eficiência Radial – Folgas (*Slacks*) 38
2.3 Média Móvel 39
2.4 Análise de Pesquisas Anteriores 41
3 METODOLOGIA 50
3.1 Definição das Unidades Tomadoras de Decisão 50
3.2 Seleção e Tratamento das Variáveis 52
3.3 Levantamento dos Dados 55
3.4 Cálculos dos Scores de Eficiência 57
4 RESULTADOS E ANÁLISES: A FRONTEIRA DE EFICIÊNCIA DO STF 58
4.1 Utilizando Médias Móveis 67
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS 73
6 DECLARAÇÃO DE USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL GENERATIVA 75
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 76
8 APÊNDICE I – ALGORÍTIMO DE CÁLCULO 79

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Evolução do Plenário Virtual do STF 24
Figura 2 - Retorno de Escala - Mapas de Isoquantas (crescentes, constantes e decrescentes) 29
Figura 3 - Relação entre produtividade e eficiência 31
Figura 4 - Evolução da Eficiência Relativa do STF por ano 64
Figura 5 - Evolução da Eficiência do STF (janelas trienais) 70

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Variáveis de entrada por ano 58

Tabela 2 - Variáveis de saída por ano 59

Tabela 3 - Estatística Descritiva dos Dados por Ano (2008–2025) 61

Tabela 4 - Índice de eficiência por ano 62

Tabela 5 - Metas de melhoria por ano 64

Tabela 6 - Variáveis de entrada e saída por período (trienal sobreposto) 67

Tabela 7 - Estatística Descritiva dos Dados por Triênio (2008–2025) 68

Tabela 8 - Índice de eficiência por período (trienal) 69

Tabela 9 - Metas de melhoria por período 71

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Classificação de escores de eficiência (DEA) 46
Quadro 2 - Referências DEA de pesquisas anteriores 46

RESUMO

A utilização da análise envoltória de dados (DEA) no âmbito do poder judiciário já é uma prática consolidada tanto no Brasil como em outros países. No entanto, existe uma lacuna na literatura com relação a utilização da DEA para medir a eficiência relativa da Suprema Corte Brasileira, um Tribunal com prerrogativas singulares e sem pares para comparação. Neste contexto, esse trabalho mensura a eficiência relativa do Supremo Tribunal Federal (STF) na transformação de recursos orçamentários em produtividade jurisdicional no período de 2008 a 2025. Por se tratar de um Tribunal com competências específicas e sem pares, adota-se uma abordagem longitudinal, tratando anos como Unidades Tomadoras de Decisão (DMUs) e aplicando a Análise Envoltória de Dados (DEA) no modelo CCR com orientação a produto (*output*). Para mitigar volatilidades anuais, captar tendências de médio prazo e melhorar a aderência ao fluxo do processo judicial (que perpassa o período de um ano), complementa-se a análise com um modelo de janelas trienais sobrepostas (médias móveis), acumulando insumos e produtos em períodos de três anos. Ao longo do período analisado, o Supremo Tribunal Federal apresentou uma evolução significativa na eficiência relativa de seus processos produtivos. O início do período se mostrou instável e com eficiência relativamente baixa seguido por um período de evolução constante entre 2012 e 2017, quando o Tribunal passou a operar na fronteira de eficiência ou bem próximo. A análise trienal reforça a tendência de consolidação e estabilização da eficiência na fronteira em múltiplos períodos sobrepostos a partir de 2015-2017. Essa consolidação da eficiência está associada a maturação de inovações institucionais e tecnológicas, como o instituto da Repercussão Geral, a expansão do Plenário Virtual e a modernização dos sistemas internos. A integração entre DEA e janelas móveis mostrou-se metodologicamente robusta e adequada ao contexto judicial, permitindo identificar tendências estruturais em meio a eventos isolados de produtividade durante o período analisado.

Palavras-chave: Eficiência. Análise Envoltória de Dados. Supremo Tribunal Federal.

ABSTRACT

The use of Data Envelopment Analysis (DEA) within the judiciary is already a well-established practice both in Brazil and in other countries. However, there is a gap in the literature regarding the use of DEA to measure the relative efficiency of Brazil's Supreme Court, an institution with unique prerogatives and no direct peers for comparison. In this context, this study measures the relative efficiency of the Brazilian Supreme Federal Court (Supremo Tribunal Federal – STF) in converting budgetary resources into judicial productivity over the period from 2008 to 2025. Because the STF is a court with specific competencies and no comparable peers, the study adopts a longitudinal approach, treating years as Decision-Making Units (DMUs) and applying DEA under the CCR model with an output orientation. To mitigate annual volatility, capture medium-term trends, and better align the analysis with the judicial process flow (which often extends beyond a single calendar year), the study complements the annual model with overlapping three-year windows (moving averages), aggregating inputs and outputs across three-year periods. Over the period analyzed, the STF exhibited a significant improvement in the relative efficiency of its productive processes. The beginning of the series was unstable and characterized by relatively low efficiency, followed by a phase of steady improvement between 2012 and 2017, when the Court began to operate on, or very close to, the efficiency frontier. The triennial analysis reinforces the pattern of consolidation and frontier-level stability across multiple overlapping periods starting in 2015–2017. This consolidation of efficiency is associated with the maturation of institutional and technological innovations, such as the General Repercussion mechanism, the expansion of the Virtual Plenary, and the modernization of internal information systems. The integration of DEA with rolling windows proved methodologically robust and well suited to the judicial context, enabling the identification of structural trends amid isolated productivity events throughout the period under analysis.

Keywords: Efficiency. Data Envelopment Analysis. Supremo Tribunal Federal.

INTRODUÇÃO

Atualmente, a administração pública brasileira é orientada por princípios constitucionais que visam garantir transparência, legalidade e eficiência na gestão dos recursos públicos. Esses princípios não apenas direcionam as atividades dos órgãos governamentais, mas também refletem uma exigência crescente da sociedade por *accountability*, ou seja, pela prestação de contas e pela demonstração de resultados na aplicação do dinheiro público.

De acordo com o art. 37 da Constituição Federal de 1988, a administração pública deve observar os princípios da legalidade, em que toda ação administrativa deve estar em conformidade com a lei; da impessoalidade, que prioriza o coletivo, ou seja, as decisões devem atender ao interesse público, sem favorecimentos pessoais; da moralidade, que impõe conduta ética e integridade na gestão pública; da publicidade, assegurando a transparência das informações e atos administrativos; e da eficiência, que busca por resultados e otimização dos recursos disponíveis.

A inclusão do princípio da eficiência, por meio da Emenda Constitucional nº 19/1998, representa um marco na evolução da gestão pública brasileira, pois desloca o foco da mera legalidade para a qualidade e efetividade das ações governamentais. Em um cenário de restrições orçamentárias e demandas crescentes da sociedade, a eficiência deixa de ser apenas um ideal e passa a ser uma obrigação constitucional, exigindo que os órgãos públicos adotem práticas inovadoras, indicadores de desempenho e metodologias de avaliação, como a Análise Envoltória de Dados (ou *Data Envelopment Analysis* - DEA), para mensurar e aprimorar sua atuação.

O princípio da eficiência está diretamente relacionado à necessidade de maximizar os efeitos das políticas públicas com os recursos limitados disponíveis, evitando desperdícios e assegurando que cada ação governamental gere benefícios mensuráveis para a população. Essa é uma diretriz governamental reforçada por instrumentos normativos e legais que estabelecem parâmetros claros para a gestão pública, exigindo dos gestores planejamento, controle e avaliação contínua.

Para que os órgãos públicos cumpram sua missão institucional e entreguem serviços de qualidade à sociedade, é indispensável que disponham de recursos orçamentários adequados. Esses recursos viabilizam a execução das atividades essenciais e a implementação de políticas públicas. No entanto, o orçamento público é limitado por restrições fiscais e pela necessidade

de equilíbrio das contas públicas, o que impõe aos gestores o desafio de maximizar resultados com recursos escassos.

É nesse contexto que emerge a importância do princípio da eficiência como um dos pilares da Administração Pública. Segundo Di Pietro (2019), a eficiência na Administração Pública implica não apenas rapidez na execução dos atos, mas também adequação entre meios e fins, evitando desperdícios e assegurando resultados efetivos. Em um cenário de crescente demanda social e restrições orçamentárias, esse princípio assume caráter estratégico, orientando políticas de gestão, planejamento e avaliação de desempenho.

Assim, a eficiência pode ser definida como:

> "o dever da Administração Pública de atuar com presteza, perfeição e rendimento funcional, buscando a melhor relação entre custos e benefícios na prestação dos serviços públicos" (DI PIETRO, 2019, p. 102).

Mas como medir essa eficiência? Como verificar se a Administração Pública está cumprindo seu objetivo constitucional de atuar de forma eficiente na condução das políticas públicas, na execução dos programas de governo e na operacionalidade de seus órgãos? Essa questão é ainda mais desafiadora no âmbito do Poder Judiciário brasileiro, marcado por um grande volume de processos e por um trâmite processual historicamente demorado. Como saber se os tribunais estão utilizando seus recursos de maneira otimizada para entregar decisões céleres e efetivas?

A complexidade aumenta quando restringimos a análise à Suprema Corte Brasileira, um órgão de atribuições únicas, que atua como órgão de cúpula e não possui pares comparáveis dentro do sistema judiciário nacional. O Supremo Tribunal Federal (STF) acumula funções constitucionais e recursais, julgando matérias de alta relevância jurídica e política. Diferentemente dos Tribunais de Justiça estaduais ou do Trabalho, que permitem análises comparativas transversais entre dezenas de unidades similares, o Supremo Tribunal Federal (STF) opera sob uma lógica institucional distinta, marcada por sua competência híbrida: atua simultaneamente como Corte Constitucional, responsável por garantir a supremacia da Constituição, e como instância recursal máxima, julgando recursos extraordinários e outras demandas de alta relevância jurídica. Essa dupla função confere ao STF um papel singular no sistema de justiça brasileiro, tornando sua análise de eficiência ainda mais desafiadora.

Outro aspecto relevante é sua autonomia orçamentária, prevista constitucionalmente, que assegura recursos estáveis e, em geral, crescentes ao longo do tempo. Essa característica, aliada à rigidez da estrutura do Tribunal, reflete-se em um quadro funcional praticamente estável, composto por ministros e servidores cuja composição não sofreu alterações significativas nos últimos anos. Essa constatação é corroborada pelos relatórios de gestão disponíveis no portal oficial do STF, que evidenciam a constância tanto na estrutura administrativa quanto na execução orçamentária.

O recorte temporal adotado nesta pesquisa, 2008 a 2025, ilustra bem esse cenário. De um lado, observa-se a implementação de inovações processuais robustas, como a operacionalização e consolidação da Repercussão Geral e a expansão do Plenário Virtual, mecanismos que transformaram a dinâmica de julgamento e contribuíram para uma redução significativa do acervo processual. Essas medidas representam avanços significativos na racionalização da demanda e na busca por maior celeridade jurisdicional. Por outro lado, apesar dessas mudanças procedimentais, o quadro de servidores manteve-se praticamente inalterado, e o orçamento do Tribunal apresentou estabilidade ou crescimento contínuo, sem variações abruptas.

Nesse contexto, de inovação processual com estabilidade estrutural e financeira, surge a pergunta: como mensurar sua eficiência considerando os trabalhos realizados e os respectivos gastos orçamentários? Essa avaliação é fundamental para compreender se os recursos públicos destinados ao STF estão sendo convertidos em resultados proporcionais à sua missão institucional e se os ganhos tecnológicos e procedimentais se traduziram em melhorias efetivas na produtividade e na gestão dos recursos disponíveis.

São essas questões que orientam a presente pesquisa. O objetivo é analisar o STF sob uma perspectiva quantitativa, examinando sua estrutura organizacional, o trâmite processual, a complexidade intrínseca dos processos, os recursos humanos e financeiros empregados e os produtos gerados (decisões e julgamentos). A partir dessa análise, busca-se verificar se o Tribunal está sendo eficiente na utilização dos recursos públicos, utilizando como ferramenta metodológica a Análise Envoltória de Dados (DEA), reconhecida internacionalmente como um modelo robusto para mensuração de eficiência relativa em organizações complexas, e que vem se destacando no contexto do judiciário brasileiro.

Apesar da complexidade intrínseca da atividade intelectual de julgar, a prestação jurisdicional também opera como um sistema produtivo que consome recursos públicos finitos para entregar resultados à sociedade. Sob essa ótica, aspectos quantitativos do fluxo processual, como o volume de processos baixados, a quantidade de decisões colegiadas e monocráticas, e a diminuição do acervo, são grandezas mensuráveis que servem de referência para a produtividade da Corte. Embora o STF, e também o CNJ – Conselho Nacional de Justiça, publiquem regularmente dados estatísticos de produtividade, essas métricas raramente são analisadas sob a ótica da função de produção.

Portanto, é plenamente viável modelar a atuação do Tribunal por meio de variáveis de insumo (orçamento, força de trabalho, acervo) e produto (decisões, diminuição do acervo), permitindo uma avaliação objetiva de sua celeridade e capacidade de vazão.

A literatura jurimétrica brasileira avançou significativamente na aplicação da Análise Envoltória de Dados (DEA) para medir a eficiência comparada de tribunais estaduais (como nos trabalhos de Yeung (2010) e Araújo (2015) ou nos relatórios "Justiça em Números" do CNJ). Entretanto, existe uma notável lacuna metodológica e empírica no que tange à Corte Suprema. Poucos estudos se dedicaram a relacionar, de forma sistemática e longitudinal, os recursos consumidos pelo STF com os resultados efetivamente entregues, permanecendo em aberto a questão sobre se os incrementos orçamentários e tecnológicos das últimas décadas se traduziram em ganhos reais de eficiência técnica.

Diante do exposto, o problema que orienta esta dissertação pode ser sintetizado na seguinte pergunta:

> Em quais períodos, no intervalo de 2008 a 2025, o Supremo Tribunal Federal foi eficiente, relativamente, na transformação dos recursos orçamentários em produtividade jurídica, quando mensurada pela metodologia DEA (Análise Envoltória de Dados)?

A justificativa para essa pesquisa se dá, em primeiro lugar, pela lacuna existente na literatura científica sobre a eficiência da Suprema Corte Brasileira. Uma busca nas principais plataformas de conteúdo acadêmico, como Google Acadêmico e Portal de Periódicos da CAPES, revela diversos estudos voltados para tribunais estaduais, Justiça do Trabalho e outras instâncias, mas não se encontra análises específicas sobre o Supremo Tribunal Federal (STF) sob uma perspectiva quantitativa. Essa ausência é significativa, considerando o papel central do STF na estrutura institucional brasileira.

A inexistência de estudos comparativos sobre a eficiência do STF implica na ausência de parâmetros para avaliar seu desempenho relativo, seja em relação a si mesmo ao longo do tempo, seja em comparação com outras instituições públicas. Embora o STF seja uma Corte Constitucional com atribuições únicas, isso não impede que se utilize uma abordagem quantitativa para mensurar sua capacidade de transformar recursos em resultados. Tal análise pode oferecer um conteúdo acadêmico e operacional valioso sobre produtividade, gestão de recursos e impacto institucional, contribuindo para debates sobre governança, eficiência e transparência no âmbito da Corte Suprema.

A utilização da Análise Envoltória de Dados (DEA) surge como uma ferramenta adequada para essa finalidade. A DEA permite avaliar a eficiência relativa considerando múltiplos insumos e produtos, sem necessidade de uma função de produção pré-definida, o que é especialmente útil em ambientes complexos como o Judiciário. Com essa técnica, será possível construir indicadores que revelem quanto o STF consegue maximizar sua produção (decisões e julgamentos) diante dos recursos disponíveis, além de possibilitar comparações com padrões históricos e, eventualmente, com outros tribunais superiores.

Além disso, os resultados obtidos poderão subsidiar políticas de gestão judiciária, apontar gargalos e sugerir melhorias, fortalecendo a prestação de contas e a transparência institucional. Em um cenário de crescente demanda por eficiência no setor público, analisar o STF sob essa ótica é não apenas relevante, mas necessário para compreender sua atuação e propor estratégias que conciliem qualidade e celeridade na prestação jurisdicional.

Estrutura do Trabalho

Para atingir os objetivos propostos e responder à questão de pesquisa, esta dissertação encontra-se estruturada em seis capítulos, além desta seção introdutória.

O primeiro capítulo, intitulado “O Supremo Tribunal Federal”, tem como objetivo apresentar uma visão abrangente da Corte Suprema brasileira. Nele, serão explorados aspectos fundamentais como sua estrutura organizacional, composição atual e histórica, bem como os mecanismos internos de funcionamento.

O segundo capítulo, intitulado *"Referencial Teórico e Empírico*, apresenta a teoria matemática da Análise Envoltória de Dados (DEA), justificando a escolha dos modelos (CCR ou BCC) e a orientação (*input* ou *output*) mais adequados para capturar a realidade do Tribunal. Em seguida, dedica-se à revisão da literatura especializada mapeando os estudos precursores, com ênfase na Análise Envoltória de Dados (DEA), para mensurar o desempenho de tribunais.

O terceiro capítulo, *"Metodologia"*, operacionaliza a pesquisa. É neste capítulo que se define a construção da base de dados, detalhando o tratamento das variáveis de *input* (série histórica orçamentária corrigida pelo IPCA) e de *output* (indicadores de produtividade e decisões estratégicas), além de delimitar as Unidades Tomadoras de Decisão (ou *Decision Making Units* - DMUs) na perspectiva longitudinal.

O quarto capítulo, ″ Resultados e Análises: a Fronteira de Eficiência do STF ″, apresenta os achados empíricos. São expostos os escores de eficiência técnica calculados para cada ano da série histórica, permitindo a construção da "fronteira de eficiência" da Corte.

Por fim, apresenta-se as Considerações Finais, retomando os objetivos da pesquisa, sintetizando as principais conclusões sobre a relação entre o orçamento e a produtividade do STF, e apontando as limitações do estudo, bem como sugestões para futuras investigações acadêmicas na área de jurimetria.

Objetivo Geral

Mensurar a eficiência relativa do Supremo Tribunal Federal na conversão de recursos orçamentários em prestação jurisdicional ao longo de 18 anos (2008-2025), utilizando o método DEA (Análise Envoltória de Dados) para identificar *benchmarks* e os gargalos operacionais frente aos grandes eventos político-judiciais do período.

Objetivos Específicos

- Apresentar e discutir a aplicação da Análise Envoltória de Dados (DEA) no contexto do judiciário, especificamente no âmbito do Supremo Tribunal Federal, estabelecendo os limites e as vantagens dessa metodologia;

- Identificar as variáveis de entrada e saída (insumos e produtos do método DEA) mais utilizadas no contexto do judiciário e sua aplicabilidade para a análise de eficiência do Supremo Tribunal Federal;

- Calcular os escores de eficiência técnica relativa de cada período/ano (DMU) por meio do modelo DEA, identificando quais períodos/anos compõem a "fronteira de eficiência" da Corte;

- Comparar as análises considerando, de um lado, as Unidades Tomadoras de Decisão como se fossem os anos no período selecionado e, por outro lado, considerar as unidades tomadoras de decisão como se fossem triênios sobrepostos em uma perspectiva de janelas móveis;

- Investigar se os ganhos de eficiência nos períodos eficientes decorreram de incrementos orçamentários (mais recursos) ou de inovações de gestão e tecnologia (como a expansão do Plenário Virtual e a expansão da Repercussão Geral).

1 O SUPREMO TRIBUNAL FEDERAL

O Supremo Tribunal Federal (STF), órgão de cúpula do Poder Judiciário brasileiro, ocupa posição singular na estrutura do Estado, sendo peça essencial para a preservação do equilíbrio entre os Poderes e a efetividade do Estado Democrático de Direito. Sua relevância decorre não apenas da função jurisdicional, mas também do papel institucional que exerce na interpretação e aplicação da Constituição Federal.

De acordo com o Art. 102, caput, da Constituição Federal de 1988, a competência precípua do STF é a guarda da Constituição, o que significa assegurar sua supremacia e integridade frente a atos normativos e decisões que possam contrariá-la. Essa atribuição confere ao Tribunal a responsabilidade de atuar como árbitro máximo das controvérsias constitucionais, garantindo que os princípios fundamentais e direitos previstos na Carta Magna sejam respeitados. Além disso, o STF desempenha funções estratégicas no controle de constitucionalidade, tanto concentrado quanto difuso, e na solução de conflitos federativos, consolidando-se como guardião da ordem constitucional e da estabilidade institucional do país.

O texto constitucional e o Regimento Interno do STF atribuem ao Tribunal o julgamento de infrações penais das mais altas autoridades do país. Em seu artigo 102, I, “b” e “c”, a CF/88 define o foro privilegiado para o Presidente da República, o Vice-Presidente, membros do Congresso Nacional, os próprios Ministros da Corte e o Procurador-Geral da República.

1.1 Estrutura Jurisdicional

Conforme dispõe o Art. 101 da CF/88, o Supremo Tribunal Federal, instância máxima do Poder Judiciário brasileiro, deve ser composto por onze Ministros, escolhidos dentre cidadãos brasileiros natos que atendam a requisitos rigorosos. Esses requisitos incluem idade superior a trinta e cinco anos e inferior a setenta, além da demonstração de notável saber jurídico e reputação ilibada. Além disso, a maior parte da estrutura organizacional do STF é disciplinada pelo Regimento Interno do STF (RISTF, 1980).

O Plenário é o órgão máximo da Corte, composto pelos onze Ministros e direcionado pelo seu Presidente. A presidência é exercida para um mandato de 2 anos e suas atribuições estão definidas no Art. 13 do RISTF (1980), que incluem a representação do Tribunal, a presidência das sessões plenárias, a supervisão da distribuição de processos e a decisão sobre pedidos de suspensão de segurança.

As Turmas dividem-se em duas, cada uma composta por cinco Ministros, dos quais não participa o Presidente.

Para apoio a atividade jurisdicional, tem-se três importantes secretarias: a Secretaria Judiciária, responsável pelo processamento dos feitos, autuação, distribuição e cumprimento de mandatos; a Secretaria de Gestão de Precedentes, criada para gerir a aplicação da sistemática da Repercussão Geral e dos Recursos Repetitivos, auxiliando na triagem e na análise de admissibilidade recursal; e a Secretaria de Altos Estudos, Pesquisas e Gestão da Informação, responsável pela sistematização da jurisprudência e produção de inteligência jurídica para subsidiar as decisões do Tribunal.

1.2 Estrutura Administrativa

O Tribunal ainda conta com uma estrutura administrativa robusta, sem a qual a instituição não funcionaria. Dentre as diversas secretarias que compõe toda a estrutura de apoio do Tribunal pode-se destacar, pela correlação com o trabalho em questão, as secretarias de Gestão de Pessoas; de Gestão Estratégica; de Orçamento, Finanças e Contratações; e de Tecnologia e Inovação. Essas unidades proveem a infraestrutura operacional, tecnológica e humana necessária para que a Corte execute suas funções precípuas.

A Secretaria de Gestão Estratégica (SGE) tem a finalidade de promover o direcionamento institucional, apoio aos projetos estratégicos e a governança na Corte Suprema. A SGE tem forte atuação na definição de indicadores de desempenho do Tribunal e na elaboração dos Planos Estratégicos e de Gestão. Essa secretaria também é responsável pela elaboração do Relatório de Gestão Anual com os trabalhos realizados e os respectivos indicadores de desempenho das atividades do STF no ano.

A Secretaria de Gestão de Pessoas atua na administração do quadro de pessoal, coordenando processos de recrutamento, treinamentos e desenvolvimento profissional da força de trabalho do Tribunal. Essa secretaria também é responsável pela folha de pagamento e benefícios, assim como pelas promoções e desligamentos de funcionários.

A Secretaria de Orçamento, Finanças e Contratações é responsável por gerir os recursos financeiros e as contratações do Tribunal. Essa secretaria também deve elaborar a proposta orçamentária anual, planejar a execução financeira e orientar as demais unidades na elaboração

de editais e termos de referência para a aquisição de bens e serviços essenciais para o funcionamento do Tribunal.

Já a Secretaria de Tecnologia e Inovação (STI), é responsável por manter toda a parte tecnológica do STF, assim como a segurança e proteção dos dados e informações sensíveis. Essa secretaria desempenha um papel fundamental na operacionalização do trâmite processual com a construção de sistemas informatizados que são responsáveis pelo desempenho da Corte na realização de suas funções. A STI atua também como suporte para as demais áreas administrativas da instituição, desenvolvendo sistemas e promovendo tecnologias de suma importância para o célere andamento das atividades administrativas.

Além das secretarias já mencionadas, o Tribunal ainda conta com as secretarias de Comunicação Social; Administração de Serviços e Gestão Predial; Relações com a Sociedade; Polícia Judicial; e Serviços Integrados de Saúde; as quais dão ainda mais robustez a estrutura administrativa da Corte e apoio as funções jurisdicionais.

1.3 Plenário Virtual

O Plenário Virtual é uma importante ferramenta que transformou o processo de julgamento no STF de um evento oral e síncrono para um fluxo assíncrono em um ambiente inteiramente digital e acessado remotamente. Nesse processo, os Ministros não debatem em tempo real, mas a partir do relatório e voto do relator inserido no sistema, os Ministros inserem suas manifestações e votos dentro de um prazo.

Essa poderosa ferramenta teve sua origem, atuando de forma limitada, no ano de 2007 e foi evoluindo ao longo dos anos, teve uma significativa ampliação de competência em 2016 para, então, consolidar-se definitivamente em 2020, quando permitiu a continuidade dos trabalhos da Corte mesmo com o isolamento social provocado pela pandemia de COVID-19. A Figura 1, a seguir, apresenta essa evolução.



Figura 1 - Evolução do Plenário Virtual do STF

Fonte: STF - Painel Corte Aberta (2026)

O uso intensivo desse ambiente de julgamento virtual permitiu ao STF um aumento em sua eficiência em julgar e acelerou a redução do acervo de processos do Tribunal. De acordo com os dados do painel Corte Aberta, disponível no site do STF, o Plenário Virtual é responsável pelo julgamento de milhares de processos anualmente, o que seria difícil, fisicamente, em sessões presenciais.

1.4 Repercussão Geral

Instituída pela Emenda Constitucional n 45/2004 e regulamentada pela Lei n 11.418/2006, a Repercussão Geral (RG) é um requisito de admissibilidade do Recurso Extraordinário (RE) que exige do recorrente a demonstração de que a questão constitucional do Recurso Extraordinário tenha relevância econômica, política, social ou jurídica e transcenda os interesses subjetivos das partes. O Supremo Tribunal Federal somente julgará Recursos Extraordinários com impacto além do caso concreto, não atuando como uma “terceira instância” do judiciário, revisora de casos individuais. O próprio requerente deve expor, por meio do RE, os motivos pelos quais a matéria do caso concreto possui relevância e ultrapassa o interesse particular das partes.

É de competência do STF decidir se há ou não repercussão geral para o “tema” em questão. Caso o STF não reconheça a repercussão geral, os tribunais de origem dos recursos extraordinários negam seguimento a outros Recursos Extraordinários semelhantes. O resultado

desse processo é a diminuição no fluxo de processos ao STF e a discussão se encerra nas instâncias inferiores.

Caso o STF reconheça a repercussão geral, o relator pode determinar a suspensão de todos os processos, em todo o país, que tratarem do mesmo tema até o julgamento do mérito da repercussão geral. Uma vez fixada a tese vinculante, os tribunais de origem aplicam a decisão automaticamente, impedindo que milhares de recursos individuais subam ao Supremo Tribunal Federal.

Esse instrumento permitiu ao STF reduzir significativamente o seu acervo processual, deixando de ser mais uma instância do judiciário para casos individuais para focar na fixação de teses constitucionais que pacificam milhões de processos simultaneamente. Ou seja, o julgamento de mérito de uma repercussão geral afeta milhares de processos, impactando fortemente na eficiência da Corte.

Nesse sentido, a Repercussão Geral é um instrumento que potencializa a escala produtiva do Supremo Tribunal Federal e, para fins de avaliação de eficiência, deve ser considerado como um produto de impacto nacional, refletindo a capacidade da Corte de entregar soluções jurídicas com ampla efetividade social.

1.5 Tecnologia da Informação

No cenário atual, a Tecnologia da Informação (TI) evoluiu sua antiga função de mero suporte operacional para assumir uma posição de centralidade estratégica nas organizações. Tanto no setor privado quanto no público, a TI consolidou-se como o "coração operacional" das instituições, sendo a principal área de inovação, estabilidade e alavancagem de resultados. A capacidade de processar dados, automatizar fluxos e conectar pessoas não é mais um diferencial competitivo, mas um pré-requisito de sobrevivência e relevância institucional na “Era da Informação”.

No âmbito da Administração Pública, essa transformação digital é também muito necessária, impulsionada pela crescente demanda social por um “Governo Digital” que seja ágil, transparente e acessível. A implementação de políticas públicas e a prestação de serviços essenciais ao cidadão dependem, hoje, quase exclusivamente da robustez da infraestrutura tecnológica estatal e da capacidade de integração entre sistemas. Nesse cenário, a tecnologia

deixa de ser um suporte operacional para se tornar um elemento estratégico, capaz de redefinir processos, reduzir custos e aumentar a eficiência governamental.

É nesse contexto que instrumentos como o Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação (PETI) assume um papel de suma importância. Ele deixa de ser um documento meramente técnico para se consolidar como um instrumento de governança corporativa indispensável, alinhando recursos tecnológicos às metas institucionais. De acordo com o COBIT (*Control Objectives for Information and Related Technologies*), um dos principais *frameworks* internacionais de governança de TI, o alinhamento entre as metas de TI e os objetivos organizacionais é o fator-chave para garantir que os investimentos em tecnologia sejam convertidos em valor público, assegurando continuidade administrativa, mitigação de riscos e efetividade do princípio constitucional da eficiência.

Especificamente no contexto do Supremo Tribunal Federal (STF), a tecnologia protagonizou uma verdadeira revolução digital, especialmente acelerada nos últimos anos. A TI no STF não se limita a sistemas de trâmite processual, ela é a base de um ecossistema que permitiu a transformação do processo físico em processo digital e a virtualização do espaço de julgamento.

A implementação do Plenário Virtual, a expansão do processo eletrônico e o desenvolvimento de ferramentas de Inteligência Artificial (como o Projeto Victor e a ferramenta MARIA) mudaram a forma de produção judicial da Corte. Esses sistemas não apenas organizam o acervo, mas também realizam triagens complexas de admissibilidade, identificam temas de repercussão geral e agrupam processos repetitivos, liberando a força de trabalho intelectual dos ministros e assessores para as questões de maior complexidade jurídica.

Quando consideramos a Tecnologia da Informação (TI) de forma mais abrangente, englobando todo o arcabouço de sistemas administrativos que sustentam as operações internas do Tribunal, torna-se evidente que a eficiência da Corte não depende apenas das soluções tecnológicas aplicadas à sua atividade-fim (como sistemas de gestão processual), mas também da integração e funcionamento dos sistemas que suportam as áreas meio. Esses sistemas incluem módulos essenciais para recursos humanos, folha de pagamentos, gestão financeira, compras e licitações, além de serviços administrativos diversos.

Sem esses sistemas, a estrutura organizacional do Tribunal não conseguiria operar de forma coordenada, comprometendo não apenas a gestão interna, mas também a prestação jurisdicional. A automação dessas áreas garante agilidade nos processos internos, redução de

erros, transparência na execução orçamentária e controle eficiente dos recursos humanos e financeiros, elementos indispensáveis para que a Corte cumpra sua missão constitucional. Em outras palavras, a TI aplicada à gestão administrativa é tão estratégica quanto aquela voltada para o trâmite processual, pois ambas se complementam para assegurar continuidade operacional, eficiência institucional e governança pública de qualidade.

Portanto, para uma análise de eficiência, a consideração da variável tecnológica é indispensável. Ignorar os investimentos em tecnologia seria omitir o principal fator responsável pelo aumento da vazão processual e pela manutenção da produtividade da Corte, mesmo diante de cenários adversos como a pandemia de COVID-19 ou a crescente litigiosidade nacional. Entendemos que só é possível as áreas finalísticas do STF produzirem com eficiência se tiverem o apoio e suporte das áreas administrativas e de tecnologia pois sem esses serviços o Tribunal não funcionaria. Com isso, devemos analisar a eficiência da Suprema Corte considerando todo o orçamento envolvido na manutenção da instituição.

2 REFERENCIAL TEÓRICO E EMPÍRICO

De acordo com Mankiw (2023), a economia pode ser definida como “o estudo como a sociedade administra seus recursos escassos”. Já Viceconti (2003) define economia como “a ciência social que estuda a produção, circulação e o consumo dos bens e serviços que são utilizados para satisfazer as necessidades humanas”. Ainda, de acordo com os autores, as necessidades humanas são ilimitadas enquanto os recursos são escassos. Daí observa-se que há recursos limitados para produzir necessidades ilimitadas das sociedades consumidoras.

Neste contexto, a mensuração da eficiência produtiva destaca-se como um ponto importante para a avaliação dos processos construtivos das instituições na produção de itens e serviços necessários a partir dos escassos recursos disponíveis. A eficiência produtiva se relaciona à capacidade de minimizar insumos para um dado nível de produção (ou maximizar a produção para um dado nível de insumos).

Seja na iniciativa privada como no setor público, transformar recursos escassos (insumos) em produtos e serviços é de suma importância para a geração de valor financeiro e valor público. Ser eficiente é conseguir produzir mais com menos recursos e assim, atender um maior número de necessidades da sociedade.

Nesse sentido, torna-se de suma importância a medição e o monitoramento da eficiência produtiva das instituições. Mas como fazer isso em um contexto com várias unidades produtivas utilizando insumos e produtos de diferentes unidades de medida? É justamente para resolver esse problema que surge a Análise Envoltória de Dados ou DEA (*Data Envelopment Analysis*), uma técnica não paramétrica que constrói uma fronteira de eficiência relativa com base nos melhores desempenhos, comparando cada unidade com as demais, sem necessidade de pesos pré-fixados e admitindo múltiplos insumos e múltiplos produtos.

Desenvolvida inicialmente em 1978 por Charnes, Cooper & Rhodes, a DEA (Análise Envoltória de Dados) é uma metodologia baseada em programação linear. O modelo original, denominado CCR (sigla dada de acordo com as iniciais dos nomes dos autores), opera sob a premissa de Retornos Constantes de Escala, também conhecido como CRS (*Constant Returns to Scale*), fornecendo uma medida de eficiência global que pressupõe a proporcionalidade direta entre insumos e produtos.

Alguns anos depois, um segundo modelo foi proposto pelos autores, o BCC (Banker, Charnes & Cooper, 1984). Esse modelo introduziu a premissa de Retornos Variáveis de Escala ou VRS (*Variable Returns to Scale*), que incorpora a capacidade de lidar com retornos crescentes, constantes ou decrescentes, permitindo separar ineficiências técnicas das de escala.

A diferença entre retornos constantes de escala e retornos variáveis de escala pode ser verificada na Figura 2 a seguir:

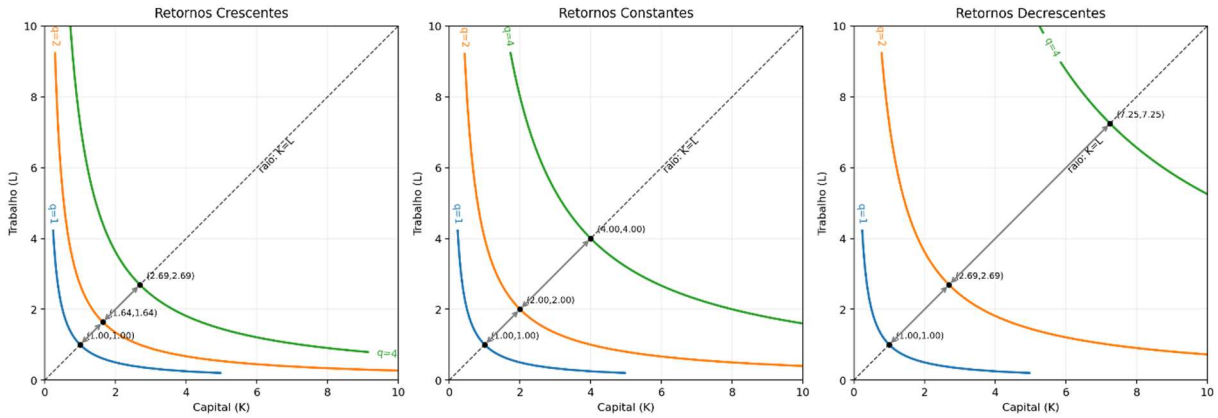


Figura 2 - Retorno de Escala - Mapas de Isoquantas (crescentes, constantes e decrescentes)

Fonte - Elaboração própria com base em Varian (2015)

No segundo gráfico, pode-se observar que quando a quantidade de insumos aumenta em cem por cento, a produção também aumenta em cem por cento. Isso significa que temos retornos constantes de escala, ou seja, os produtos aumentam na mesma proporção dos insumos. Já no primeiro gráfico, pode-se ver que a produção aumenta mais (em proporção) que a quantidade de insumos e, finalmente, no último gráfico, a produção aumenta menos, em proporção, que a quantidade de insumos. O modelo DEA - VRS (Retornos Variáveis de Escala) leva em consideração que os retornos podem assumir qualquer das situações mostradas acima.

A DEA rompeu paradigmas da análise de regressão tradicional: enquanto a regressão impõe uma forma funcional e busca calcular uma média de comportamento, a DEA não impõe forma funcional e envolve os dados pelos melhores casos, estimando uma fronteira de melhor prática e indicando alvos de melhoria específicos para cada unidade. De acordo com Charnes, Cooper e Rhodes (1978), em seu artigo "*Measuring the efficiency of decision making units*", a DEA é especialmente útil na avaliação da eficiência relativa de unidades de decisão quando os preços de mercado não estão disponíveis de forma confiável, são distorcidos ou socialmente irrelevantes para os objetivos propostos.

2.1 Conceitos Fundamentais

De acordo com Viceconti (2003), no contexto da teoria da produção, uma função de produção descreve a tecnologia que transforma insumos em produtos, é a relação técnica que indica quanto se pode obter de um ou mais produtos a partir de uma determinada quantidade de fatores ou insumos, em determinado período. É o alicerce para comparar processos produtivos e para discutir eficiência técnica.

Há também os conceitos de eficácia, produtividade e eficiência, que, embora básicos, podem ainda assim serem confundidos, então é importante explicitá-los. Eficácia é a capacidade de uma unidade produtiva atingir as metas previamente estabelecidas. Segundo o Tribunal de Contas da União (2020), em seu Manual de Auditoria Operacional do TCU, eficácia é a capacidade da gestão de cumprir objetivos imediatos, traduzidos em metas de produção ou de atendimento. Já a produtividade é tratada pelo mesmo manual como uma medida operacional da eficiência. Trata-se da "relação entre os recursos empregados e os produtos entregues". Por último temos a eficiência que é um conceito relativo que compara o que foi produzido com o que poderia ter sido produzido. Como especifica o manual do TCU, é a relação entre os produtos gerados por uma atividade e os custos dos insumos empregados para produzi-los, em um determinado período, mantidos os padrões de qualidade.

A eficiência ainda pode ser dividida em eficiência técnica ou de preço (alocativa), segundo Farrell (1957). A eficiência técnica trata-se de produzir o máximo possível com os insumos disponíveis ou, por um outro ponto de vista, trata-se de usar o mínimo de insumos para um dado nível de produção. Neste caso, não se fala em desperdícios de recursos, estamos na “fronteira tecnológica” do que é possível produzir com as tecnologias disponíveis. Já a eficiência de preço ou alocativa refere-se na melhor combinação possível dos recursos, gerando o maior bem-estar possível com o menor preço.

Outro conceito importante é o de fronteira de produção (ou fronteira de possibilidades de produção), que pode ser descrita como uma curva que representa a quantidade de insumos necessários para produzir um nível fixo de produtos. São as combinações eficientes de insumos/produtos dado o estado da tecnologia atual, ela delimita o que é factível e ajuda a visualizar *trade-offs*.

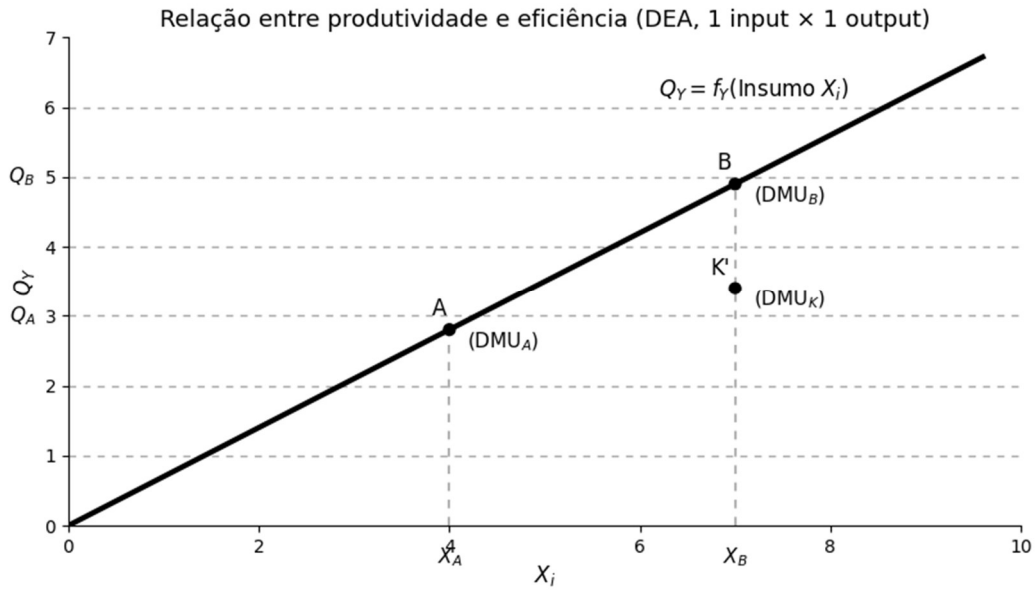


Figura 3 - Relação entre produtividade e eficiência

Fonte: Elaboração própria

No gráfico acima, os pontos A, B e K são Unidades Tomadoras de Decisão ou Decision Making Units - DMUs (nome genérico dado na Análise Envoltória de Dados para as unidades que estão em avaliação da eficiência) que produzem um produto com um insumo, e a reta representa a fronteira de eficiência. Assim, os pontos A e B são unidades eficientes pois estão na fronteira. Por outro lado, o ponto que representa a DMU K é ineficiente pois não se encontra sobre a fronteira de eficiência. Os eixos representam as quantidades de produtos e insumos utilizados no processo produtivo.

2.2 O Modelo DEA – Data Envelopment Analysis

CHARNES, A.; COOPER, W. W.; RHODES, E. (1978), definiram um modelo para mensuração da eficiência técnica de unidades, as quais eles denominaram DMU (Decision Making Unit) – Unidade Tomadora de Decisão. Esse modelo foi chamado de DEA – Data Envelopment Analysis – e é focado em instituições (unidades) sem fins lucrativos, como programas do governo, hospitais, universidades e outras entidades nas quais os produtos resultantes não são mensuráveis apenas por custos e preços de construção.

As Unidades Tomadoras de Decisão, segundo seus idealizadores, para a aplicação do modelo DEA, devem possuir algumas características: devem ser comparáveis, ou seja, devem realizar tarefas semelhantes sob as mesmas condições de mercado; utilizarem os mesmos insumos e produzirem os mesmos produtos (exceto em intensidade e magnitude).

Para entender o modelo proposto, deve-se começar com o conceito de produtividade. De acordo com a teoria da produção, produtividade é a relação entre o que é produzido com os insumos utilizados para sua produção. Diferente de eficiência, a produtividade não é relativa, é uma medida quantitativa direta, ela foca na razão física de conversão de insumos em resultados.

$$Produtividade\ total\ = \frac{(y_0)}{(x_0)}$$

Em que y = Produto e x = Insumo.

Dessa equação pode-se derivar o conceito de produtividade total que é a razão da soma de todos os produtos com a soma de todos os insumos que são utilizados na fabricação. Acrescenta-se aí, a quantidade de cada produto e insumo utilizados no processo produtivo. Daí, para um conjunto de três insumos e três produtos, tem-se:

$$Produtividade\ total\ = \frac{(y_1 \cdot u_1\ +\ y_2 \cdot u_2\ +\ y_3 \cdot u_3)}{(x_1 \cdot v_1\ +\ x_2 \cdot v_2\ +\ x_3 \cdot v_3)}$$

Em que: y = Produto, x = Insumo, u e v são quantidades ou pesos para cada insumo ou produto.

Mas como agregar, por exemplo, "horas de enfermagem", "medicamentos" e "metros quadrados" no denominador, e "altas hospitalares" e "índices de satisfação" no numerador? A abordagem da DEA é criar um "Input Virtual" e um "Output Virtual" por meio da soma ponderada das variáveis.

$$Produtividade\ total\ = \frac{(Produto\ Virtual)}{(Insumo\ Virtual)}$$

2.2.1 O Problema Fracionário Primal

Esse raciocínio pode, então, ser aplicado ao contexto das DMUs (Decision Making Unit) definidas pelo método DEA (Data Envolopment Analisys). Seja um conjunto de *n* DMUs, onde cada DMU *j* consome *m* insumos para produzir *s* produtos. Para avaliar a eficiência de uma unidade específica, denotada como DMU_0, busca-se um conjunto de pesos para os produtos (u_r) e para os insumos (v_i) que maximize a razão de eficiência dessa unidade.

O modelo fracionário original proposto por Charnes, Cooper e Rhodes (CCR ou CRS — Retornos Constantes de Escala) pode ser formulado como:

$$Maximizar\ h_0 = \frac{\sum_{r=1}^{s} u_r\, y_{r0}}{\sum_{i=1}^{m} v_i\, x_{i0}}$$

$$Sujeito\ a$$

$$\frac{\sum_{r=1}^{s} u_r\, y_{rj}}{\sum_{i=1}^{m} v_i\, x_{ij}} \leq 1, \forall\, j$$

$$u_r \geq 0, v_i \geq 0$$

Sendo:

j = 1,...,n: DMUs (unidades avaliadas); avalia-se a DMU_0.

i = 1,...,m: inputs (insumos) $x_{\{ij\}} \geq 0$.

r = 1,...,s: outputs (produtos) $y_{\{rj\}} \geq 0$.

Pesos: $u_r \geq 0$ (outputs), $v_i \geq 0$ (inputs);

A restrição impõe que, utilizando os pesos escolhidos pela DMU_0, nenhuma das DMUs no conjunto pode ter uma eficiência superior a 1 (ou 100%). A função objetivo busca os pesos que demonstram que a DMU_0 está na "ponderação mais favorável" (*most favorable weighting*), como explicado por Charnes, Cooper e Rhodes.

A DEA não impõe um padrão externo de valoração; ela permite que cada unidade adote seu próprio sistema de valores internos para maximizar seu escore, desde que esse sistema seja matematicamente consistente com a realidade observada das outras unidades. Se, mesmo

escolhendo os pesos mais favoráveis possíveis, a DMU_0 não atinge o escore máximo de 1 (ou 100%), então, sem nenhuma dúvida, trata-se de uma DMU ineficiente em relação as outras.

O problema fracionário demonstrado acima é computacionalmente complexo devido à sua não-linearidade. Para resolvê-lo de forma mais otimizada e com menos recursos computacionais, utiliza-se a transformação de Charnes-Cooper, que converte o problema em um Problema de Programação Linear (PPL). Para isso, iguala-se o denominador da função objetivo ao valor de 1 (normalização), maximizando-se o numerador.

Este é o Modelo CCR Primal com Orientação a Insumo (significa dizer, por exemplo, o quanto pode-se reduzir de determinado insumo mantendo a produção atual), também chamado de forma dos Multiplicadores. Aqui, maximiza-se os produtos (*outputs*) ponderados, fixando a soma ponderada dos insumos (*inputs*) em 1.

$$Maximizar\ \theta = \sum_{r=1}^{s} u_r\, y_{r0}$$

$$Sujeito\ a$$

$$\sum_{i=1}^{m} v_i\, x_{i0} = 1$$

$$\sum_{r=1}^{s} u_r\, y_{rj} - \sum_{i=1}^{m} v_i\, x_{ij} \leq 0, \forall\, j$$

$$u_r \geq 0, v_i \geq 0$$

Neste modelo, as variáveis de decisão são os pesos u_r e v_i. O valor ótimo da função objetivo θ representa o escore de eficiência. Se $\theta = 1$, a DMU_0 é eficiente. Se $\theta < 1$, ela é ineficiente.

Os pesos u_r e v_i não são preços de mercado, mas sim "avaliadores de importância" atribuídos pela DMU aos seus próprios fatores de produção. Um peso muito baixo em um insumo indica que a DMU, na tentativa de maximizar sua eficiência, está "ignorando" esse recurso porque o utiliza de forma ineficiente comparada as demais. Essa flexibilidade, embora justa, pode levar a situações onde uma unidade parece eficiente apenas porque ignorou insumos cruciais. Isso levou ao desenvolvimento de modelos com restrições aos pesos (*weight restrictions*), que forçam a consideração de todos os fatores dentro de limites aceitáveis.

Pode-se, de outra forma, reescrever a fórmula com uma orientação ao produto (com os recursos atualmente disponíveis, quanto a mais poderia ser produzido?), diferenciando da orientação a insumo da equação acima. Ao contrário da orientação a insumos (*input*), aqui minimizamos a soma ponderada dos insumos, fixando a soma ponderada dos produtos (*output*) em 1.

A lógica é: "Qual é o menor custo virtual possível para gerar uma unidade de valor virtual?". Então tem-se a seguinte equação com orientação a produto:

$$Minimizar\ \theta = \sum_{i=1}^{m} v_i\, x_{i0}$$

$$Sujeito\ a$$

$$\sum_{r=1}^{s} u_r\, y_{r0} = 1$$

$$\sum_{r=1}^{s} u_r\, y_{rj} - \sum_{i=1}^{m} v_i\, x_{ij} \leq 0, \forall\, j$$

$$u_r \geq 0, v_i \geq 0$$

2.2.2 O Dual do Problema: A Forma do Envelope

Pelo Teorema da Dualidade da Programação Linear, todo problema primal possui um dual correspondente que fornece o mesmo valor ótimo da função objetivo. O dual do modelo dos multiplicadores é conhecido como a forma do Envelope (ou *Envelopment Form*). Esta forma é frequentemente preferida para interpretação gerencial, pois fornece diretamente as metas de melhoria e identifica os *benchmarks*.

Orientação ao Insumo: aqui, busca-se um fator θ que reduza os insumos (*inputs*).

$$Minimizar\ \theta$$

$$Sujeito\ a$$

$$\sum_{j=1}^{n} \lambda_j\, x_{ij} \leq \theta\, x_{i0}\ \forall\, i$$

$$\sum_{j=1}^{n} \lambda_j \, y_{rj} \geq y_{r0} \, \forall \, r$$

$$\lambda_j \geq 0$$

Orientação ao Produto: Aqui, se introduz a variável de expansão φ (Phi), que multiplica os *outputs* da própria unidade avaliada (y_{r0}).

$$Maximizar \, \varphi$$

$$Sujeito \, a$$

$$\sum_{j=1}^{n} \lambda_j \, x_{ij} \leq x_{i0} \, \forall \, i$$

$$\sum_{j=1}^{n} \lambda_j \, y_{rj} \geq \varphi \, y_{r0} \, \forall \, r, \, \lambda_j \geq 0$$

Uma importante propriedade do modelo CCR é que o escore de eficiência é o mesmo, não importando a orientação a insumos ou a produtos. Por exemplo, se uma DMU é 70% eficiente na orientação a insumos (input), ou seja, pode cortar 30% dos gastos, ela também será 70% eficiente na orientação a produto, poderia produzir 42% a mais com os mesmos recursos (1/1,42 ~ 0,7).

2.2.3 Modelo BCC (VRS — Retornos Variáveis de Escala)

Introduzido por Banker, Charnes e Cooper em 1984, o modelo BCC (iniciais dos criadores) expande o modelo CCR permitindo Retornos Variáveis de Escala ou *Variable Returns to Scale* (VRS). Uma DMU pequena não é mais comparada diretamente com uma DMU de porte muito maior, mas sim com outras DMUs de tamanho similar. Essa característica deste novo modelo separa a eficiência técnica pura da eficiência de escala.

A grande diferença matemática entre o modelo BCC e o modelo CCR é a inclusão de uma restrição de convexidade no problema dual (envelope):

$$\sum_{j=1}^{n} \lambda_j = 1$$

O modelo BCC orientado a insumos (input) busca reduzir os inputs, mantendo os outputs fixos, assim tem-se:

$$Minimizar\ \theta$$

$$Sujeito\ a$$

$$\sum_{j=1}^{n} \lambda_j\, x_{ij} \ \leq\ \theta\, x_{i0}\ \forall\, i$$

$$\sum_{j=1}^{n} \lambda_j\, y_{rj} \ \geq\ y_{r0}\ \forall\, r$$

$$\sum_{j=1}^{n} \lambda_j \ =\ 1$$

$$\lambda_j \ \geq\ 0$$

Já o BCC orientado a produto (output) busca expandir os outputs, mantendo os inputs fixos, assim tem-se:

$$Maximizar\ \varphi$$

$$Sujeito\ a$$

$$\sum_{j=1}^{n} \lambda_j\, x_{ij} \ \leq\ x_{i0}\ \forall\, i$$

$$\sum_{j=1}^{n} \lambda_j\, y_{rj} \ \geq\ \varphi\, y_{r0}\ \forall\, r$$

$$\sum_{j=1}^{n} \lambda_j \ =\ 1$$

$$\lambda_j \ \geq\ 0$$

No contexto do STF, um órgão público com um orçamento estável e considerando os anos ou períodos como DMUs, não há o que se falar em problemas de escala pois trata-se do mesmo órgão comparado a ele mesmo em condições de recursos estáveis ao longo dos anos. Por isso, o modelo de Retornos Constantes de Escala (CRS), proposto inicialmente por Charles at al

(1978) é o mais indicado e vem sendo amplamente utilizado no âmbito do poder judiciário. A orientação a produto (output) também será a mais indicada já que os insumos (inputs) do Tribunal são "engessados" por natureza, não permitindo muitas mudanças significativas.

Em ambos os modelos (CRS ou VRS) deve-se atentar para a regra sobre a quantidade mínima de DMUs necessária em relação ao número de variáveis (input e output). Esse é um dos pilares para a validade matemática de um modelo de Análise Envoltória de Dados. Cooper (2001) estabelece a regra em que o número de DMUs deve ficar entre o dobro e o triplo da soma total de variáveis de insumo e produto. Ou seja, considerando *n* o número de DMUs, *m* o número de insumos e *s* o número de produtos, temos:

$$\mathrm{n} \geq 3\,x\,(m+s)$$

2.2.4 Além da Eficiência Radial – Folgas (*Slacks*)

Os modelos CCR e BCC são classificados como radiais. Isso porque o índice de eficiência calculado mede a ineficiência que pode ser corrigida por um ajuste proporcional (ou radial) de todos os insumos e produtos. Entretanto, a ineficiência total é composta pelos componentes radial e não-radial, capturado pelas variáveis de folga (*slacks*).

As folgas representam os excessos de insumos ou deficiência de produtos que permanecem após a aplicação da correção radial. Elas identificam o desperdício localizado e, portanto, fornecem um diagnóstico detalhado do ponto no qual ineficiência se manifesta.

Por exemplo, para um índice de eficiência de 0,9, significa que todos os insumos devem ser reduzidos em 10% (dez por cento). Contudo, é possível que, mesmo após reduzir todos os insumos em 10% (dez por cento), ainda resta um excesso de um insumo específico. Estes resíduos são divididos em:

- Folga de insumo (*input*): quantidade de insumos que pode ser reduzida após a aplicação da redução radial, sem afetar a produção;

- Folga de produto (*output*): quantidade de produtos que pode ser aumentada, após a aplicação da correção radial, sem consumir mais insumos.

2.3 Média Móvel

A média móvel é um conceito estatístico utilizado para analisar conjuntos de dados ao longo do tempo, tem o objetivo de suavizar distorções de curto prazo e evidenciar tendências a longo prazo. Essa ferramenta age como um filtro de ruídos de dados, apontando a real direção para onde a informação está indo.

O conceito de média móvel começou a ganhar destaque com estatísticos como Hooker, R.H. (1901) e Yule, G.U. (1927), que buscavam formas de isolar ciclos econômicos e eliminar variações sazonais em séries temporais.

Diferente do conceito de média aritmética simples, que considera todo o conjunto de dados de uma só vez, a média móvel é dinâmica. Consiste na determinação de uma "janela" ou "intervalo" (por exemplo, no caso presente pode ser de 3 anos) para agrupar o conjunto de dados. À medida que um novo dado entra no conjunto, o dado mais antigo da "janela" é retirado. Assim, cria-se uma nova média para o intervalo sempre que um novo dado é inserido e o mais antigo descartado. Em outras palavras, isso cria uma média a cada período, que "se move" junto com o tempo.

Esse mesmo conceito pode ser aplicado em conjunto com a Análise Envoltória de Dados, com o objetivo de suavizar os dados, evitar flutuações adversas e destacar tendências. No caso do STF, uma instituição que opera com ciclos curtos de presidência de 2 anos, com um trâmite processual que perpassa o ano civil e com um trabalho de alta complexidade, é previsível que os resultados dos trabalhos em um ano podem demorar mais um ou dois anos para se concretizar.

Diferentemente de processos industriais de resultados imediatos, a prestação jurisdicional de alta complexidade apresenta um lapso de tempo significativo. Isso implica que os insumos alocados em um ano, frequentemente irão gerar resultados (produtos) somente nos próximos anos. Esse é um cenário adequado para a utilização de médias móveis que podem demonstrar uma tendência tratando dos resultados referentes aos trabalhos desenvolvidos nos últimos anos.

A utilização de médias móveis pode ser observada no trabalho de (CHARNES et al., 1984), em seu artigo "A developmental study of data envelopment analysis in measuring the eficiency of maintenance units in the U. S. Air Forces", que descreve o método denominado "Window Analysis" no qual "janelas de análise sobrepostas" foram introduzidas no modelo DEA para avaliar o desempenho das unidades tomadoras de decisão (DMU) ao longo de um

período, permitindo aumentar a robustez estatística da avaliação. De acordo com o artigo, a utilização dessa técnica possibilita:

- Aumento dos graus de liberdade: quando o número de Unidades Tomadoras de Decisão é pequeno em relação à quantidade de variáveis (insumos e produtos). Ao se tratar a mesma DMU em diferentes períodos, como se fossem unidades distintas, a análise gera mais "graus de liberdade", permitindo avaliações de eficiência mesmo quando se está próximo dos limites dos requisitos estatísticos;

- Análise temporal e estabilidade: "janelas sobrepostas" (similar a médias móveis) fornecem um meio de avaliar o comportamento temporal das unidades, permitindo verificar a estabilidade das pontuações de eficiência quando obtidas a partir de diferentes conjuntos de dados;

Nesse mesmo artigo, foram utilizadas "janelas sobrepostas" de três meses em que uma DMU era comparada com ela mesmo e com as demais como se fossem DMUs diferentes para cada mês em questão. A janela então era deslocada no tempo, abrangendo os dois últimos meses da janela atual e mais o mês subsequente a série. Como destacado no trabalho, um dos objetivos do uso de "janelas sobrepostas" é atingir a estabilidade da fronteira, evitando variações bruscas dos scores de eficiência de uma janela para outra.

2.4 Análise de Pesquisas Anteriores

Uma pesquisa nas principais plataformas de trabalhos científicos, como o Google Acadêmico e o Portal de Periódicos da CAPES, mostra que a análise envoltória de dados (DEA) é amplamente utilizada para calcular a eficiência de instituições públicas e privadas.

Mais especificamente, sua aplicação em instituições do poder judiciário é um campo de estudo já consolidado. A popularidade da DEA neste setor não é acidental; ela se deve à sua capacidade ímpar como ferramenta não-paramétrica, que não exige suposições prévias sobre a forma da "função de produção" da justiça.

De acordo com informações no site do Conselho Nacional de Justiça (CNJ), especificamente em seu relatório Justiça em Números de 2016, o método *Data Envelopment Analysis* (DEA) é uma ferramenta central utilizada pelo Departamento de Pesquisas Judiciárias (DPJ) na construção do Índice de Produtividade Comparada da Justiça (IPC-Jus). Esse índice tem como objetivo mensurar e comparar a produtividade dos tribunais brasileiros, considerando a relação entre os recursos disponíveis e os resultados obtidos. A lógica por trás do uso do DEA é permitir uma avaliação relativa de eficiência, identificando quais tribunais conseguem transformar insumos (inputs) em produtos (outputs) de forma mais eficiente.

O IPC-Jus é fundamental para promover a transparência e a prestação de contas no Poder Judiciário, pois possibilita que gestores e órgãos de controle identifiquem boas práticas e áreas críticas que necessitam de melhorias. A partir dos resultados da análise de eficiência, são elaborados painéis comparativos que são publicados anualmente no relatório Justiça em Números, documento de referência para políticas públicas e gestão judiciária.

Na construção desses painéis, os principais insumos considerados pelo CNJ incluem o número de processos que tramitaram no respectivo tribunal, o número de magistrados e o número de servidores, além de outros recursos humanos e financeiros. Como produtos gerados, o principal "*output*" é o número de processos baixados, indicador que reflete a capacidade do tribunal de dar vazão à demanda processual. Essa escolha é coerente com a missão institucional do Judiciário, que é resolver conflitos com celeridade e qualidade.

Entretanto, o IPC-Jus não é calculado para o Supremo Tribunal Federal pois o Tribunal possui uma natureza jurídica e funções constitucionais singulares, não dispondo de um grupo de referência para uma comparação direta de eficiência nos mesmos moldes de outros tribunais.

Atualmente, o foco do IPC-Jus são os tribunais de justiça estaduais, tribunais regionais do trabalho e tribunais regionais federais.

Outra publicação de grande relevância nessa área é o trabalho de Yeung (2010), que, segundo informações no portal do próprio CNJ, serviu como referência para a definição do método de análise de eficiência adotado pelo Departamento de Pesquisas Judiciárias (DPJ).

Nesse estudo, a autora aplica o método DEA orientado a produto (*output-oriented*), justificando essa escolha com um argumento central: os gestores dos tribunais — como juízes e administradores — possuem pouca margem para alterar os insumos (*inputs*), como recursos humanos e materiais, pois estes são definidos por instâncias superiores, como o Poder Legislativo ou a própria hierarquia judiciária. Diante dessa limitação, faz mais sentido avaliar a capacidade do tribunal de maximizar sua produção (decisões e julgamentos) mantendo os recursos disponíveis constantes. Nesse sentido, aquele ou aqueles tribunais que conseguem a máxima produção, dado os recursos existentes, são considerados eficientes.

Essa abordagem é particularmente adequada ao contexto do Judiciário brasileiro, onde a autonomia administrativa é restrita e as variações orçamentárias ou de pessoal dependem de decisões externas. Assim, um modelo orientado a "*outputs"* permite medir a eficiência relativa com base naquilo que está sob maior controle dos tribunais: a quantidade de processos julgados e decisões proferidas.

Quanto às variáveis utilizadas, Yeung define como insumos o número de juízes/magistrados e o número total de servidores auxiliares, ambos em números absolutos e, também, ponderados pela carga de trabalho, que corresponde à soma dos casos novos e dos processos pendentes de anos anteriores. Essa ponderação é importante para evitar distorções, pois tribunais com maior acúmulo de processos enfrentam desafios diferentes daqueles com menor demanda. No que se refere aos produtos, a autora adota como principal *output* o número de processos julgados, tanto em valores absolutos quanto ponderados pela carga de trabalho, garantindo uma análise mais justa e comparável entre tribunais de diferentes portes.

Similarmente ao trabalho de Yeung (2010), destaca-se a dissertação de mestrado em economia de Souza (2015), defendida na Universidade de Brasília e intitulada *"Mensurando a eficiência do Judiciário brasileiro: uma abordagem DEA em dois estágios"*. Esse estudo reforça a aplicação do *Data Envelopment Analysis* (DEA) como ferramenta para avaliar a eficiência dos tribunais estaduais brasileiros, ampliando a discussão sobre métricas de desempenho no setor público.

O modelo adotado por Souza (2015) foi o CCR (Charnes, Cooper e Rhodes) com orientação para o produto, assumindo a hipótese de Retornos Constantes de Escala (CRS). A escolha por um modelo orientado a "*outputs"* segue a mesma lógica apresentada por Yeung (2010): os gestores dos tribunais possuem baixa autonomia para alterar insumos, como orçamento e quadro de pessoal, pois esses recursos são definidos por instâncias superiores, como o Poder Legislativo ou órgãos centrais da administração judiciária. Diante dessa restrição, faz mais sentido avaliar o quanto os tribunais podem maximizar sua produção (decisões e julgamentos) mantendo os recursos disponíveis constantes.

Além disso, Souza introduz um diferencial metodológico ao propor uma abordagem em dois estágios, permitindo não apenas medir a eficiência relativa, mas também analisar fatores externos que podem influenciar os resultados, como características socioeconômicas e estruturais dos estados. Essa perspectiva é relevante porque reconhece que a eficiência não depende exclusivamente da gestão interna, mas também do contexto em que cada tribunal está inserido.

As variáveis selecionadas para a análise foram definidas de forma a refletir os principais recursos e resultados do processo judicial:

- Insumos (*inputs*): número de magistrados, número de servidores alocados na área judiciária e a carga de trabalho;
- Produtos (*outputs*): número de processos baixados (finalizados).

Essa escolha demonstra alinhamento com a literatura especializada, especialmente com o trabalho de Yeung, que também priorizou variáveis relacionadas à força de trabalho e ao volume processual. A inclusão da carga de trabalho como insumo é particularmente relevante, pois permite ponderar a demanda enfrentada por cada tribunal, evitando comparações injustas entre unidades com diferentes níveis de complexidade e volume de processos.

Entretanto, é importante destacar uma limitação metodológica: o uso do número de processos baixados como principal produto pode representar uma medida imperfeita da qualidade do serviço prestado pelo Judiciário. Isso ocorre porque os processos variam significativamente em complexidade, tempo de tramitação e impacto social. Um tribunal que baixa grande quantidade de processos simples pode parecer mais eficiente do que outro que julga casos complexos, mesmo que este último exija maior esforço técnico e produza decisões com maior relevância jurídica.

Essa crítica reforça a necessidade de considerar indicadores complementares, como a quantidade de repercussões gerais com mérito julgado e a taxa de redução do acervo ou da carga de trabalho. A adoção de tais variáveis poderia tornar a análise mais robusta e alinhada ao objetivo de realizar uma análise de eficiência mais precisa.

Outro trabalho relevante que aborda a eficiência no Judiciário por meio da técnica DEA é a Tese de doutorado de Guedes (2013), defendida na Universidade de Brasília (UnB), intitulada *"Eficiência do Poder Judiciário no Distrito Federal"*. O estudo utilizou dados dos relatórios anuais Justiça em Números, publicados pelo CNJ, para comparar a eficiência relativa de 156 unidades judiciárias de 1º grau do Tribunal de Justiça do Distrito Federal e dos Territórios (TJDFT), aplicando a metodologia Análise Envoltória de Dados (DEA).

Assim como em outros trabalhos da área, Guedes (2013) adotou o Modelo DEA-CCR (Charnes, Cooper e Rhodes), que pressupõe Retornos Constantes de Escala (CRS) e orientação para o produto (*output-oriented*). As variáveis utilizadas seguiram a linha de estudos anteriores, mas com algumas particularidades. Como insumos (*inputs*), foram considerados o número de magistrados e o número de servidores, restritos àqueles empregados na área judiciária. Já como produtos (*outputs*), foram definidos dois indicadores: número de processos baixados (finalizados) e número de processos pendentes. A inclusão dos processos pendentes como *output* é interessante, pois permite capturar não apenas a capacidade de conclusão, mas também o impacto da demanda acumulada sobre a eficiência, oferecendo uma visão mais abrangente do desempenho das unidades.

No contexto internacional, um estudo que merece destaque é o trabalho de Giacalone et al. (2020), intitulado *"Dynamic efficiency evaluation of Italian judicial system using DEA based Malmquist productivity indexes"*. Essa pesquisa se diferencia por adotar uma abordagem dinâmica, utilizando não apenas o DEA, mas também o Índice de Produtividade de Malmquist, permitindo avaliar não apenas a eficiência estática, mas também a evolução da produtividade ao longo do tempo. Essa perspectiva é particularmente relevante para sistemas judiciais, pois possibilita identificar tendências de melhoria ou deterioração, algo que análises puramente estáticas não capturam.

O estudo concentra-se no sistema judicial italiano, mensurando sua eficiência e produtividade com base em dados empíricos. As variáveis selecionadas seguem uma lógica semelhante àquela observada nos trabalhos brasileiros (Yeung, 2010; Souza, 2015; Guedes, 2013), reforçando a consistência metodológica entre diferentes contextos. Como insumos

(*inputs*), foram utilizados: número de juízes, número de pessoal administrativo, número de casos novos e o acervo do ano anterior. Já como produto (*output*), foi considerado o número de casos finalizados no ano, indicador que reflete a capacidade do sistema de dar vazão à demanda processual.

Esse estudo internacional reforça a aplicabilidade do DEA em diferentes sistemas judiciais e sugere caminhos para aprimorar as análises realizadas no Brasil, como a inclusão de indicadores dinâmicos e a decomposição da produtividade em componentes de eficiência técnica e mudança tecnológica. Tais avanços poderiam enriquecer iniciativas como o IPC-Jus, tornando-o não apenas um índice comparativo, mas também um instrumento para monitorar a evolução da eficiência do Judiciário brasileiro.

Mais recentemente, podemos citar o trabalho de Yeung (2022), intitulado "Evolução Recente da Eficiência do Judiciário Brasileiro (2016-2018), que foca na análise do desempenho dos Tribunais de Justiça Estaduais. Este trabalho também utiliza Análise Envoltória de Dados (DEA) empregando um modelo de Retornos Constantes de Escala (CCR/CRS) com orientação a produto (*output*).

As variáveis utilizadas reforçam a consistência com estudos anteriores (Yeung, 2010; Souza, 2015; Guedes, 2013): como insumos, foram considerados o número de magistrados e o número de servidores e auxiliares, ponderados pela carga de trabalho (soma de casos novos e processos pendentes). Como produto, foi utilizado o número de sentenças julgadas, também ponderado pela carga de trabalho, garantindo maior equidade na comparação entre tribunais com diferentes níveis de demanda.

Outro trabalho relevante é o de Sekunda (2022), intitulado *"O que dizem os dados? Uma análise factual da (in)eficiência do poder judiciário brasileiro"*, que amplia o horizonte temporal da análise ao examinar a eficiência da Justiça Estadual e Trabalhista ao longo de dez anos. Assim como os demais estudos, Sekunda adota o DEA-CCR com orientação para o produto, reforçando a predominância dessa abordagem na literatura nacional. A contribuição desse estudo está na análise longitudinal, que permite identificar tendências e padrões de eficiência, oferecendo subsídios para políticas públicas e reformas institucionais.

Apesar de sua pesquisa ter sido desenvolvida na área de educação, é importante também citar Souza, Andrade e Silva (2015) que estabeleceu, em seu artigo "*Eficiência na Alocação de Recursos Públicos Destinados ao Ensino Fundamental: Um Estudo da sua Relação com a condição Financeira de Municípios Brasileiros*", uma classificação para os escores de eficiência

obtidos na Análise Envoltória de Dados dividida em quatro faixas. Essa classificação foi adaptada para este trabalho e pode ser observada no Quadro 1, a seguir.

Quadro 1 - Classificação de escores de eficiência (DEA)

Índice DEA	Classificação	Descrição
1,0000	Eficiência Máxima	A unidade (DMU) está na **Fronteira de Eficiência**.
0,80 a 0,99	Alta Eficiência	Desempenho próximo à fronteira, com pouca margem para otimização imediata.
0,60 a 0,79	Eficiência Moderada	Desempenho intermediário; indica necessidade de ajustes em processos internos.
Abaixo de 0,60	Baixa Eficiência	Desempenho crítico; a unidade utiliza excesso de insumos para o volume produzido.

Fonte: Adaptado de Souza, Andrade e Silva (2015).

Essa classificação será utilizada nesse trabalho para qualificar os índices de eficiência de acordo com os escores obtidos.

Esses trabalhos recentes demonstram a evolução das pesquisas sobre eficiência no Judiciário brasileiro, consolidando o DEA como ferramenta robusta para avaliação comparativa e apontando caminhos para aprimoramentos futuros, como a inclusão de indicadores qualitativos e dinâmicos.

O Quadro 2 a seguir faz um resumo de trabalhos semelhantes, no contexto da análise de eficiência (DEA) no judiciário, realizados nos últimos anos.

Quadro 2 – Referências DEA de pesquisas anteriores

Ano	Referência	Modelo	Insumos e Produtos
2011	Zaidan, C. A. L. (2011): Análise do Poder Judiciário Brasileiro	CRS com Orientação para insumos	Insumos: Número de magistrados; Número de pessoal auxiliar. Produtos: Sentenças Proferidas; Casos Pendentes (variável 1/x para adequação ao DEA); Receitas.
2012	Nogueira, J. M. M. et al. (2012): Estudo exploratório	CCR com Orientação	Insumos:

	da eficiência dos Tribunais de Justiça estaduais brasileiros	para produtos	Despesa total da Justiça Estadual; total de pessoal auxiliar; Gastos com informática; casos novos; total de magistrados; recursos internos. Produtos: Custas e recolhimentos diversos (R$); número de sentenças
2013	Guedes, K. P. (2013): Eficiência do Poder Judiciário no Distrito Federal	CCR com Orientação para produtos	Insumos: Número de magistrados; número de servidores. Produtos: Processos baixados; Processos pendentes.
2013	Fochezatto, A. (2013): Gestão Pública no Poder Judiciário dos tribunais estaduais	CCR com Orientação para insumos e também para produtos	Insumos: Despesa total por habitante; número de magistrados; número de pessoal auxiliar; número de computadores de uso pessoal. Produtos: Processos Julgados no 1º Grau; Acórdãos publicados no 2º Grau; Número Total de Sentenças ou Decisões; Processos Julgados no Juizado Especial.
2015	Souza, B. L. A. (2015): Mensurando a eficiência do Judiciário brasileiro	CCR com Orientação para produtos	Insumos: Número de magistrados; número de servidores alocados na área judiciária; carga de trabalho. Produtos: Número de processos baixados.
2015	Araújo, R. M. et al. (2015): Eficiência Processual no	CCR com Orientação	Insumos:

	Judiciário... no Rio Grande do Norte	para produtos	Processos pendentes; Processos novos; Números de concursados; Número de servidores cedidos. Produtos: Processos sentenciados; Processos resolvidos
2016	Botelho, M. M. (2016): A eficiência judicial da Justiça Comum Estadual no Brasil	CCR com Orientação para produtos	Insumos: Despesas com recursos humanos; despesas com bens e serviços. Produtos: Quantidade de sentenças judiciais proferidas
2018	Reymão, A. E. N.; Cebolão, K. A. (2018): Análise de Eficiência da Justiça do Trabalho no Brasil	CCR com Orientação para produtos	Insumos: Número total de servidores; Magistrados (1º e 2º grau); Magistrados por 100 mil habitantes; Força de trabalho por 100 mil habitantes; Área útil em relação à área total do TRT. Produtos: Processos baixados; Diferença entre novos casos e casos pendentes (para 1º e 2º graus)
2020	Giacalone, M. et al. (2020): Socio-Economic Planning Sciences 72 (Italian Courts)	Malmquist	Insumos: Número de magistrados; Número de servidores e auxiliares; Número de novos casos; Número de casos pendentes no início do ano. Produtos: Número de casos finalizados durante o ano.
2022	Sekunda, A.; Risden Junior, A. E. S. (2022): Uma análise factual da (in)eficiência do poder judiciário brasileiro	CCR com Orientação para produtos	Insumos: Força de trabalho total; Despesa total da Justiça; número de magistrados.

			Produtos: Número de sentenças proferidas por ano
2022	Yeung, L. L. (2022): Measuring Efficiency of Brazilian Courts: one decade later	CCR com Orientação para produtos	Insumos: Número de magistrados (ponderado pela carga de trabalho); Número de servidores e auxiliares (ponderado pela carga de trabalho). Produtos: Número de sentenças julgadas (em 1º e 2º graus) (ponderado pela carga de trabalho)

Fonte: Elaboração própria.

Como evidenciado no quadro comparativo, algumas variáveis aparecem de forma recorrente nas análises de eficiência aplicadas ao Judiciário brasileiro. Entre os insumos (*inputs*) mais utilizados, destacam-se o número de magistrados e o número de servidores, especialmente aqueles alocados na área judiciária, pois representam os principais recursos humanos disponíveis para a prestação jurisdicional. Além disso, a carga de trabalho — definida como a soma dos casos novos e dos processos pendentes — é frequentemente incorporada como variável adicional ou utilizada para ponderar a força de trabalho, garantindo maior equidade na comparação entre tribunais com diferentes níveis de demanda.

No que se refere aos produtos (*outputs*), o indicador mais comum é o número de processos baixados (finalizados) ou, em alguns estudos, o número de sentenças proferidas. Essa escolha reflete a lógica de mensuração da produtividade, mas também apresenta limitações, como apontado por Yeung (2010) e Souza (2015), pois não considera a heterogeneidade na complexidade dos casos. Um tribunal que baixa grande quantidade de processos simples pode parecer mais eficiente do que outro que julga casos complexos, mesmo que este último exija maior esforço técnico e produza decisões com maior impacto social.

Outro elemento relevante é o orçamento, que aparece em diferentes abordagens: ora considerado em sua totalidade, ora restrito a despesas com pessoal ou tecnologia. Essa variável é fundamental porque traduz a capacidade financeira do tribunal, influenciando diretamente sua estrutura e recursos disponíveis. Trabalhos como os de Guedes (2013) e Botelho (2016) reforçam que a inclusão do orçamento amplia a análise, permitindo avaliar não apenas a eficiência operacional, mas também a eficiência na alocação de recursos.

3 METODOLOGIA

Neste trabalho utiliza-se a Análise Envoltória de Dados (DEA) para analisar a eficiência do Supremo Tribunal Federal ao longo do período de 2008 a 2025. Os dados foram extraídos de fontes oficiais do governo como o Painel Corte Aberta do STF, relatórios Justiça em Números do CNJ e relatórios orçamentários. Os cálculos foram realizados por algoritmo criado utilizando a linguagem de programação Python juntamente com bibliotecas de funções estatísticas disponíveis.

3.1 Definição das Unidades Tomadoras de Decisão

A definição das Unidades Tomadoras de Decisão (DMU) no contexto de um Tribunal com atribuições singulares e natureza constitucional única, como o Supremo Tribunal Federal (STF), constitui um desafio metodológico complexo. O princípio fundamental da DEA é o benchmarking comparativo de unidades tomadoras de decisão estritamente homogenias, compartilhando processos produtivos, insumos e produtos comparáveis.

Adicionalmente, tem-se a “regra de ouro” (ou regra de bolso de Cooper) em que o número de unidades tomadoras de decisão deve ficar entre o dobro e o triplo da soma total de variáveis de insumo e produto (COOPER, 2001). Essa regra garante robustez matemática e o poder discriminatório do algoritmo no cálculo dos índices de eficiência.

Diante desse contexto, partiu-se para uma nova e mais robusta perspectiva: a análise de eficiência temporal, tratando os anos como as Unidades Tomadoras de Decisão (DMUs). Neste novo desenho, a análise DEA é realizada comparando a eficiência do Supremo Tribunal Federal como um todo, ano a ano, ao longo do período de 2008 a 2025. Esta abordagem resolve os problemas metodológicos levantados anteriormente: a "unidade" (o STF) é perfeitamente homogênea consigo mesma ao longo do tempo, e o número de DMUs (18 anos) é estatisticamente sólido para a modelagem.

Desse modo, torna-se possível não apenas verificar quais anos o STF foi mais eficiente, mas, principalmente, realizar uma análise histórica dos eventos que influenciaram a produtividade. A metodologia permite correlacionar os escores de eficiência com os grandes eventos institucionais, detectando o impacto de ações que impulsionaram a produtividade (como a maturação da Repercussão Geral e a expansão do Plenário Virtual na pandemia) e identificando os problemas ou eventos que sobrecarregaram a Corte (como os julgamentos da AP 470 e da Lava Jato).

Incrementalmente, a aplicação do conceito de médias móveis por meio de janelas temporais sobrepostas consolida o período analisado (DMUs) tornando os resultados mais estáveis e representativos. Ao se observar o desempenho de uma instituição ano a ano, os dados brutos costumam apresentar alta volatilidade. Um evento fortuito — como uma crise política, o julgamento de uma "megapauta" ou uma pandemia — pode gerar picos ou quedas bruscas na produtividade de um ano específico. Na estatística, chamamos essas distorções momentâneas de "ruídos".

Com a utilização da técnica de janelas temporais sobrepostas, em vez de avaliar um ano isolado e sujeito ao acaso, o modelo passa a analisar blocos de tempo (como triênios) que avançam gradativamente. Esse movimento suaviza as flutuações extremas, "dilui" o impacto de eventos atípicos e revela a tendência estrutural e real da eficiência da instituição ao longo da série histórica.

Essa abordagem, de utilizar intervalos de tempo como unidades tomadoras de decisão distintas e comparáveis, foi introduzida formalmente no trabalho de (CHARNES et al., 1984), como descrito anteriormente, juntamente com o conceito de "janelas sobrepostas".

No caso do STF, optou-se por uma adaptação da metodologia DEA com Análise de Janela (*Window Analysis*), onde temos o Tribunal como uma DMU única ao longo do período de 2008 a 2025. Adicionalmente, utilizando a ideia de deslocamento de "janelas de análise", o período é segmentado em janelas móveis de três anos com deslocamento anual. Assim, uma janela específica não avalia apenas um ano isolado, mas um triênio de desempenho, acumulando insumos e produtos de três anos consecutivos. Por exemplo, o ano de 2010 seria avaliado em três contextos distintos, com suas variáveis somadas as de anos vizinhos: [2008, 2009, 2010], [2009, 2010, 2011] e [2010, 2011, 2012]. Desse modo, a avaliação da eficiência relativa não se daria ano a ano e sim por períodos de três anos.

A razão para essa lógica de janela de três anos se fundamenta em dois pontos principais. Primeiro, o ciclo processual: apesar da variabilidade do tempo de tramitação, um horizonte trienal tende a capturar a maior parte da "vida útil" dos processos (segundo o Painel Corte Aberta do STF, a maior parte dos processos são resolvidos em até 3 anos), reduzindo viés de medição associado a eventos de curta duração. Em segundo lugar temos o ciclo de gestão: como um mandato típico de presidência do Tribunal é de dois anos, uma janela de três anos cobre integralmente uma gestão e inclui um ano adicional de transição para a gestão subsequente. Em conjunto, essa configuração atua como um filtro suavizador de eventos atípicos, como, por

exemplo, esforços concentrados para diminuição do acervo ou julgamentos que demandem uma carga de trabalho exagerada em um ano.

Para efeito de comparação, os cálculos serão feitos para ciclos anuais e, a seguir, para ciclos trienais. Isso permitirá, a partir dos resultados, a verificação e validação do conceito de médias móveis na sua utilização em conjunto com a análise de eficiência (DEA).

3.2 Seleção e Tratamento das Variáveis

A escolha das variáveis de entrada (inputs) e saída (outputs) é, de fato, a etapa mais importante e crítica de todo o processo de análise de eficiência. Pode-se dizer que ela é a base metodológica sobre a qual toda a validade do estudo é construída. São essas variáveis que servirão de referência para o cálculo da eficiência e, mais do que isso, elas essencialmente definem o que "eficiência" significa no contexto desta análise.

Este ponto é fundamental porque a Análise Envoltória de Dados (DEA) não apenas tira uma "fotografia" do desempenho passado, mas também identifica os indicadores de melhorias necessárias nas unidades ineficientes. Se as variáveis forem mal selecionadas a "fronteira de eficiência" pode ser distorcida. Por isso, é fundamental a definição de variáveis que representem a produtividade da Corte e também a complexidade dos trabalhos realizados.

Inicialmente, uma das variáveis de entrada a ser considerada seria o número de servidores envolvidos nas áreas de tramitação do processo judicial. Entretanto, uma análise mais detalhada revelou que o número de servidores efetivos poderia vir a ser uma medida “enganatória” e, no mínimo, incompleta para mensurar o verdadeiro "insumo" da força de trabalho, no caso do Supremo Tribunal Federal.

A razão principal é que, durante os últimos anos, o Tribunal serviu-se de uma força de trabalho híbrida. A produtividade da Corte não depende apenas de seus servidores de carreira, ela se apoia extensivamente em mão de obra terceirizada, um contingente significativo de estagiários e diversos contratos de prestação de serviços. Todos esses vínculos influenciam fortemente a produtividade agregada dos gabinetes e das áreas de apoio ao processo de análise judicial. Um gabinete pode ter sua capacidade de análise e minutas duplicada por uma equipe qualificada de terceirizados, por exemplo. Portanto, uma simples contagem de "servidores" não captura a totalidade do capital humano empregado e distorceria a comparação de eficiência entre os anos.

Além disso, não se pode deixar de mencionar o importante papel das áreas de suporte, como o RH – Recursos Humanos e, de forma ainda mais decisiva no período recente, a STI – Secretaria de Tecnologia e Inovação. Sem elas, o Tribunal moderno não funcionaria. A STI, em particular, evoluiu de uma área de mero suporte para se tornar um vetor estratégico de produtividade. Ela é a responsável pela construção, manutenção e evolução dos sistemas processuais e pelo acesso aos recursos tecnológicos.

Essa transformação digital possui uma influência massiva e direta na produtividade das áreas jurídicas da Corte, de cada servidor e magistrado. Por isso, não considerar os investimentos alocados nessa área, que aumentam a capacidade produtiva sem necessariamente aumentar o número de servidores, levaria a uma análise errônea.

Portanto, considerar apenas a quantidade de servidores como uma métrica, limitaria o cálculo a uma variável, que por si só, não demonstra de forma ampla os insumos para os produtos desejados.

Diante disso, o orçamento anual do STF, o qual representa todo o gasto do Tribunal em manutenção, retenção da força de trabalho e investimentos, se mostrou como uma variável de entrada mais robusta e significativa. Ele é uma métrica capaz de capturar o custo agregado de todos esses insumos: a remuneração dos servidores, os contratos de terceirizados e estagiários, e os investimentos estratégicos em tecnologia que, cada vez mais, definem a capacidade produtiva real da Corte. Para a utilização do orçamento empenhado dos últimos 18 anos, deve-se deflacionar os valores para uma comparação consistente e sem um viés inflacionário. Para corrigir o valor pela inflação acumulada, foi utilizado o IPCA (Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo), calculado pelo IBGE, que é o índice mais utilizado para esse fim no Brasil.

Já se tratando das variáveis de saída (*outputs*), a seleção é igualmente complexa, pois "produtividade" em uma Corte Suprema é um conceito multifacetado. Inicialmente, algumas opções se apresentaram viáveis, como a "quantidade de processos baixados" ou a "quantidade de decisões".

No entanto, usar métricas agregadas como essas pode ser enganoso. Uma “decisão” pode significar tanto um simples despacho de rotina quanto um acórdão de Repercussão Geral (RG) que levou meses de deliberação e impactará milhões de cidadãos. Da mesma forma, as métricas de "percentual de redução no acervo" ou "valor nominal de redução no acervo" são úteis, mas podem ser distorcidas por campanhas de gestão de acervo que focam em processos de baixo impacto.

A solução encontrada foi a utilização dessas variáveis em conjunto para que pudessem representar tanto a efetividade do Tribunal na resolução das questões da sociedade quanto a complexidade dos trabalhos realizados. A utilização da “quantidade de baixas” em conjunto com o “percentual de redução do acervo” representa bem tanto a produtividade quanto a efetividade dos trabalhos realizados pela Corte.

A distinção entre classes processuais também foi analisada. Embora separar todas as classes individualmente (habeas corpus, mandados de segurança, agravos etc.) fosse granular demais e não trouxesse resultados significativos, uma separação estratégica se mostrou essencial: dividir os *outputs* entre classes Recursais e Originárias.

Essa separação nos permitiria apresentar uma análise de eficiência muito mais sofisticada, considerando o verdadeiro "viés" ou foco da Corte em um dado ano. Considerar o "viés" do Tribunal em cada ano é um fator de ajuste indispensável para manter a premissa de homogeneidade entre as unidades tomadoras de decisão (DMUs) — que, no caso, são os anos do período analisado.

Ao longo dos anos (2008-2024), o Tribunal passou por várias gestões presidenciais. Essas gestões, seja por filosofia administrativa ou por imposição da conjuntura política, tiveram focos notavelmente diferentes. O "viés" da Corte em um determinado ano é ditado pela tensão entre duas prioridades concorrentes: a diminuição do acervo processual de recursos infraconstitucionais ou a dedicação a processos originários de alta relevância. Além disso, no geral, processos de classes originárias são mais complexos e levam mais tempo de trabalho que processos de classes recursais.

Portanto, a utilização da quantidade de decisões em processos de classes "Originárias" representaria uma medida de complexidade do trabalho e do viés da Corte no período dentro da análise de eficiência (DEA). A utilização dessa variável permite uma comparação mais justa, reconhecendo que, um ano focado em processos de classes originárias, as análises e decisões judiciais tiveram uma complexidade e um tempo de resolução maior comparado as decisões de um ano focado em zerar o acervo de recursos. Ignorar essa diferença poderia comprometer a premissa de homogeneidade da DEA, podendo levar a conclusões distorcidas sobre a real eficiência da Corte em seus diferentes papéis.

Outra variável de relevância estratégica, e que não pode ser deixada de lado na análise, é a "quantidade de temas de Repercussão Geral (RG) com mérito julgado". Este instrumento processual, mais do que qualquer outro, encapsula o conceito de "eficiência multiplicadora".

Sua inclusão como *output* na análise DEA é fundamental, pois cada decisão de mérito em um tema de RG não representa apenas a baixa de um único processo no STF; ela tem o poder de destravar e determinar o encaminhamento de milhares de recursos idênticos que estão sobrestados nas instâncias inferiores. Também deve-se levar em consideração que a análise de Repercussão Geral é um trabalho complexo e de tempo de tramitação mais demorado que outros processos recursais.

Levando em consideração que esse instrumento foi formalmente inaugurado em maio de 2007, e que os primeiros julgamentos de mérito em Repercussão Geral foram pautados para estrear apenas em abril de 2008, definiu-se o ano de 2008 como o início da série de DMUs a serem utilizadas.

Assim, em síntese, foram utilizadas como variáveis de saída ou produtos: a quantidade de baixas processuais; o percentual de redução no acervo do Tribunal; o número de decisões em processos de classes originárias e o número de temas de repercussão geral com mérito julgado no período. Já como variáveis de entrada ou insumo, ficou definido o orçamento empenhado do STF no período, que representa, aproximadamente, todo o gasto do Tribunal para se manter e realizar seus trabalhos. Por conseguinte, o modelo DEA adotado foi o de Retornos Constantes de Escala (CCR) com orientação a produto.

3.3 Levantamento dos Dados

Os dados que serão utilizados na pesquisa são o alicerce de todo o estudo, sendo sua correta seleção e tratamento de suma importância para realizar uma análise de eficiência (DEA) que seja fidedigna e precisa. É mandatório que se tenha um cuidado metodológico rigoroso para que a análise não seja contaminada por dados errôneos ou, de forma mais sutil e perigosa, por algum viés sistêmico.

Um dado errôneo é uma falha de registro ou tratamento; por exemplo, utilizar valores orçamentários nominais sem a devida correção pelo IPCA distorceria completamente a comparação do *input* (orçamento) entre 2008 e 2025.

A utilização de dados brutos, extraídos diretamente dos sistemas judiciários, seria, à primeira vista, uma opção para a pesquisa, por sua aparente objetividade. No entanto, essa abordagem foi descartada por apresentar riscos metodológicos significativos. A transformação

desses dados primários em informações e estatísticas precisas para um modelo DEA poderia envolver a adoção de conceitos multifacetados e altamente questionáveis por parte da comunidade acadêmica judiciária.

A dificuldade central é que a terminologia processual não é unívoca para fins estatísticos. Conceitos aparentemente simples como “Processos Baixados”, “Número de Decisões” ou “Número de Repercussões Gerais” podem ter variações significativas de acordo com o entendimento e as finalidades específicas de quem os compila.

Um exemplo típico é a "Repercussão Geral". O dado bruto "Número de Repercussões Gerais" é ambíguo: ele se refere ao número de temas que tiveram a RG *reconhecida* (o que, na verdade, representa um *aumento* da carga de trabalho e o sobrestamento de milhares de casos) ou ao número de temas de RG que foram efetivamente *julgados no mérito* (o verdadeiro *output* de valor, que gera o "efeito multiplicador" de baixa processual)?

Portanto, essas não são "pequenas variações", mas distinções conceituais profundas. A utilização de uma base de dados já tratada e consolidada, com uma metodologia clara, é essencial para evitar que essas ambiguidades contaminem o modelo e distorçam os resultados da eficiência.

Por essa razão, e para não correr o risco de utilização de dados questionáveis ou metodologicamente ambíguos, optou-se pela utilização de dados oficiais e já consolidados pelas fontes de origem.

Esta decisão metodológica é fundamental para a validade do estudo. Ao invés de interpretar dados brutos, a análise passa a utilizar as métricas que o próprio Tribunal disponibiliza e utiliza para sua gestão interna e prestação de contas.

Fontes primárias como o site da “Transparência e Prestação de Contas” do STF, o painel “Corte Aberta”, além de relatórios oficiais sobre estatísticas de desempenho do Judiciário Brasileiro, garantem que os conceitos - sejam eles “Processos Baixados” ou “temas de RG com mérito julgado” - aderem estritamente à taxonomia e aos critérios de apuração definidos institucionalmente. Esta abordagem mitiga o risco de interpretações subjetivas e assegura a máxima fidedignidade e comparabilidade dos dados ao longo da série histórica.

No início do estudo, cogitou-se utilizar os relatórios de gestão do Supremo Tribunal Federal (STF) como fonte para os dados orçamentários, por se tratar de documentos oficiais do órgão. Entretanto, uma análise criteriosa revelou limitações significativas: esses relatórios

apresentavam variações expressivas ao longo do tempo, decorrentes da alternância de gestão a cada dois anos. Essa rotatividade implica mudanças na equipe responsável pela elaboração dos documentos e, consequentemente, pequenas diferenças conceituais e metodológicas. Além disso, as informações sobre orçamento não se mostravam padronizadas nem sistemáticas, comprometendo a comparabilidade histórica.

Diante desse cenário, a opção por extrair os dados diretamente dos Relatórios de Acompanhamento da Execução Orçamentária da União, disponibilizados pela Câmara dos Deputados, representou uma escolha metodológica mais robusta. Esses relatórios seguem parâmetros definidos pela Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF) e pelo Manual de Demonstrativos Fiscais, garantindo uniformidade, transparência e comparabilidade entre exercícios. Por serem publicados bimestralmente e consolidados para todos os poderes, oferecem maior confiabilidade e reduzem riscos de inconsistência, assegurando que a análise se apoie em dados padronizados e auditáveis.

Em síntese, a opção por utilizar os relatórios da execução orçamentária da União não apenas resolve problemas conceituais encontrados nos documentos do STF ao longo dos anos, mas também garante rigor metodológico, transparência e qualidade analítica — elementos indispensáveis para conclusões sólidas e comparáveis.

3.4 Cálculos dos Scores de Eficiência

Para realizar os cálculos do modelo de Análise Envoltória de Dados (DEA) optou-se pelo desenvolvimento de um algoritmo de elaboração própria e escrito em linguagem de programação Python, exposto no Apêndice I. Essa escolha justifica-se pela flexibilidade e robustez que o ambiente de programação oferece em comparação com sistemas proprietários do tipo “caixa-preta”. A utilização de bibliotecas especializadas, como a *PuLP* para a formulação de problemas de Programação Linear (PL) e a *Pandas* para manipulação de grandes bases de dados, permite a inclusão de extensões customizadas, como a análise de folgas em segundo estágio. Os cálculos serão feitos tanto para ciclos anuais quanto para ciclos trienais acumulados. Essa abordagem dual visa, a partir dos resultados, a verificar a aplicação do conceito de médias móveis na sua utilização em conjunto com a Análise Envoltória de Dados (DEA).

4 RESULTADOS E ANÁLISES: A FRONTEIRA DE EFICIÊNCIA DO STF

Para coleta e análise de dados orçamentários, foi utilizado o Acompanhamento Orçamentário da União, disponibilizado no site da Câmara dos Deputados. A atualização dos valores nominais do orçamento foi realizada utilizando-se dos números-índices do IBGE, tendo como base o mês de dezembro de cada ano e como referência para atualização monetária o mês de dezembro de 2025. Os dados estão apresentados na Tabela 1 – Variáveis de entrada (*input*).

Tabela 1 - Variáveis de entrada (*input*)

DMU	**Insumo**		
Período	**Orçamento Empenhado Nominal (R$)**	**Número-Índice IBGE**	**Orçamento Empenhado Deflacionado (R$)**
2008	402.318.386,00	2.892,86	1.029.596.898,53
2009	433.639.957,00	3.017,59	1.063.882.885,77
2010	477.359.838,00	3.195,89	1.105.805.680,13
2011	450.367.017,00	3.403,73	979.571.714,94
2012	448.282.599,00	3.602,46	921.249.946,52
2013	482.833.841,00	3.815,39	936.879.046,90
2014	523.394.926,00	4.059,86	954.428.089,07
2015	558.649.244,00	4.493,17	920.473.154,06
2016	568.188.601,00	4.775,70	880.805.952,61
2017	621.447.836,00	4.916,46	935.786.836,42
2018	667.732.493,00	5.100,61	969.181.585,75
2019	719.325.873,00	5.320,25	1.000.963.872,43
2020	681.405.319,00	5.560,59	907.213.296,45
2021	692.876.163,00	6.120,04	838.158.438,31
2022	708.333.229,00	6.474,09	809.997.437,62
2023	844.439.277,00	6.773,27	922.985.331,31
2024	959.345.375,00	7.100,50	1.000.255.196,29
2025	1.005.432.658,00	7.403,29	1.005.432.658,00

Fonte: Elaboração própria com base no Acompanhamento Orçamentário da União e dados do IBGE.

A análise dos dados levantados evidencia que o orçamento do STF se manteve relativamente estável ao longo do período de 2008 a 2025. A variação máxima do orçamento ficou em torno de 26% (vinte e seis por cento), sendo os valores mínimos coincidentes com o período da pandemia de COVID-19, época de restrição orçamentária. Esse comportamento, conforme já mencionado, é consistente com a natureza de um órgão da administração direta, como o STF, que dispõe de reduzida discricionariedade sobre seus recursos orçamentários. Essa característica reforça a orientação a produto para realização da análise envoltória de dados (DEA), deixando o orçamento como um insumo relativamente estável.

Já para o levantamento de dados relacionados as variáveis de produtos, foi utilizado o Painel Corte Aberta, disponível no Portal do Supremo Tribunal Federal, que contêm dados estatísticos relativos ao trâmite processual do Tribunal. Importante salientar que esses dados históricos disponíveis pela Suprema Corte não estão "congelados", podendo sofrer ajustes pontuais ao longo do tempo. A Tabela 2, a seguir, é um retrato dos dados disponíveis pelo STF na data de referência de 04 de maio de 2026.

Tabela 2 - Variáveis de saída (*output*)

DMU	**Produtos**			
Período	**Redução no Acervo (%)**	**Decisões Originárias**	**Baixas de Processos**	**Temas de RG Julgados**
2008	13,53	11.503	90.857	25
2009	10,21	14.525	75.340	27
2010	10,27	13.850	85.407	26
2011	25,36	13.579	87.094	38
2012	0,84	13.278	74.151	12
2013	-0,33	17.010	72.343	44
2014	15,83	18.723	90.607	60
2015	4,52	19.566	96.009	44
2016	-7,62	19.406	86.151	37
2017	21,67	26.199	115.686	47
2018	14,86	30.633	106.648	27
2019	19,12	34.224	97.165	33
2020	16,06	41.403	78.783	133

2021	8,28	38.316	77.983	65
2022	7,58	31.816	71.323	41
2023	-7,83	40.331	77.074	52
2024	13,57	43.810	84.441	44
2025	1,21	50.865	85.279	52

Fonte: Elaboração própria com base no Painel Corte Aberta do STF

A ocorrência de valores negativos apresentados pela variável "Redução no Acervo (%)" decorre da natureza da métrica, que contabiliza a redução percentual do acervo. Os períodos em que não houve redução do acervo ou, pelo contrário, houve uma ampliação, os valores resultantes ficam negativos.

Para viabilizar os cálculos dos índices de eficiência pelo método de Análise Envoltória de Dados, cujos algoritmos de programação linear exigem valores não negativos para processamento, esses valores são tratados pela adição de uma constante positiva (igual ao menor valor da série mais um) a todos os valores da variável (positivos e negativos), deslocando-os para o domínio positivo e mantendo a proporcionalidade. A fórmula a seguir ilustra o ajuste realizado nos valores da variável Redução no Acervo (%).

$$R_i = r_i + ABS\big(Min([r])\big) + 1$$

Sendo

r_i: *o valor da redução no acervo*

R_i: *o novo valor da redução no acervo ajustado*

Ainda com relação a redução no acervo processual, o Tribunal apresentou indicadores com elevada variabilidade ao longo do tempo, sugerindo o fato de que, em determinados períodos, houve alguma "força tarefa" para a diminuição dos processos enfileirados no STF. Isso pode ser corroborado pelo comportamento do volume de baixas processuais, que teve uma considerável diferença entre os valores mínimo e máximo, demonstrando que, em determinado período, houve uma intensidade produtiva maior, resultando em um maior número de baixas.

Os dados relacionados ao número de decisões em processos de classes originárias demonstram uma grande variação, com crescimento constante ao longo do tempo. Isso significa que o Tribunal está cada vez mais focado em processos originários já que o número de processos de classes recursais foi significativamente reduzido pelo instituto da repercussão geral.

No que diz respeito aos temas de repercussão geral com mérito julgado, pode-se verificar que houve um crescimento consistente ao longo do período, isso vai de encontro a consolidação do instrumento como meio para acelerar o trâmite processual no Supremo Tribunal Federal e diminuir o acervo.

A seguir, foram calculados os indicadores correspondentes a estatística descritiva dos dados. Pode-se observar um desvio padrão relativamente pequeno no orçamento enquanto os demais indicadores refletem uma maior variação.

Tabela 3 - Estatística Descritiva dos Dados por Ano (2008–2025)

Indicador	Média	Mediana	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
Orçamento (R$)	954.592.700	945.653.600	74.434.561	809.997.400	1.105.806.000
Redução no acervo (%)	9,29%	10,24%	9,40%	-7,83%	25,36%
Baixas de processos	86.241,17	85.343,00	11.962,49	71.323,00	115.686,00
Decisões originárias	26.613,17	22.882,50	12.532,82	11.503,00	50.865,00
Temas de RG julgados	44,83	42,50	25,72	12,00	133,00

Fonte: Elaboração própria

A variável de percentual da redução no acervo possui um desvio padrão de 9,40, maior que a própria média de 9,29. Isso indica uma alta dispersão dos dados, confirmando que o STF alterna entre anos de limpeza agressiva do acervo e anos de represamento. Mais ainda, nos últimos anos, pode-se observar que, devido a um acervo já reduzido, o percentual de redução também diminuiu, um indicativo de complexidade do acervo residual, o que o torna mais difícil de redução.

A média da produtividade associada às decisões originárias apresenta uma trajetória ascendente e sustentada, constante nos últimos anos, sugerindo que a Corte passou por uma mudança de viés, focando cada vez mais na análise de processos de classes originárias. Sob o prisma da modelagem DEA orientada a produto, esse crescimento não representa apenas um ganho quantitativo, mas uma reconfiguração da fronteira de eficiência da Corte. Assim, a fronteira de melhores práticas do STF passa a ser definida pela capacidade de entrega de soluções para temas de alta complexidade jurídica relacionada a vocação constitucional do Tribunal.

Os índices de eficiência radial computados pela execução do algoritmo (detalhado no Apêndice I) estão consolidados na Tabela 4 – Índice de eficiência por ano. Para conferir rigor analítico à interpretação desses índices, os resultados foram categorizados baseado na taxonomia elaborada por Souza, Andrade e Silva (2015). Essa metodologia permite segmentar o Tribunal em faixas de produtividade relativa, diferenciando os períodos de alta eficiência daqueles com ineficiências moderadas e baixas. Essa classificação pode ser conferida no Quadro 2 - Classificação de escores de eficiência (DEA) apresentado anteriormente.

Tabela 4 - Índice de eficiência por ano

Ano	Índice de Eficiência	Classificação
2008	0,7138	Eficiência Moderada
2009	0,5728	Baixa Eficiência
2010	0,6248	Eficiência Moderada
2011	**1,0000**	**Fronteira de Eficiência**
2012	0,6511	Eficiência Moderada
2013	0,6663	Eficiência Moderada
2014	0,8328	Alta Eficiência
2015	0,8582	Alta Eficiência
2016	0,7972	Eficiência Moderada
2017	**1,0000**	**Fronteira de Eficiência**
2018	0,9570	Alta Eficiência
2019	0,9299	Alta Eficiência
2020	**1,0000**	**Fronteira de Eficiência**
2021	**1,0000**	**Fronteira de Eficiência**
2022	0,9075	Alta Eficiência
2023	0,9237	Alta Eficiência
2024	0,9505	Alta Eficiência
2025	**1,0000**	**Fronteira de Eficiência**

Fonte: Elaboração própria

Os anos com índice de eficiência iguais a 1 (um) representam a fronteira de eficiência nos quais o STF obteve a melhor relação entre os insumos utilizados e os produtos derivados. Os anos de 2011, 2017, 2020, 2021 e 2025 obtiveram eficiência máxima e servem como referência para os demais.

O período começou com um *score* moderado de eficiência em 2008, seguido por um período de queda em 2009 e 2010. Isso pode ser justificado pela recente implantação do instituto da Repercussão Geral, que ainda se encontrava em um período de maturação. Após um ano com índice de eficiência máxima em 2011, teve-se uma queda brusca em 2012 e 2013. A partir de 2014, pode-se observar um período de recuperação e sólida operação entre 2014 até 2017 quando se obteve novamente um índice de eficiência máxima.

Na sequência, após manter uma alta eficiência em 2018 e 2019, surge um novo ano de eficiência máxima em 2020, ano marcado pelo início da pandemia de COVID-19. Consequentemente, esse ano também foi marcado pela expansão do Plenário Virtual e de tecnologias que propiciaram o trabalho remoto no Tribunal, elevando a produtividade e demonstrando que a Corte estava preparada tecnologicamente para operar de forma remota.

Nos últimos anos, pode-se observar uma estabilização com elevados índices de eficiência. Verificando os dados dos últimos anos, isso coincide com um acervo de processos já bem reduzido e mais complexo (já que a maior redução no acervo se deu por meio do instituto da repercussão geral em processos menos complexos ou assuntos mais comuns). Pode-se notar também uma elevação na quantidade de decisões originárias em comparação com os anos antecessores, esse aumento considerável em decisões originárias (consequência também dos julgamentos relacionados aos eventos de 8 de janeiro de 2023) e considerável baixa de processos induziu os altos índices de eficiência próximos da fronteira de produtividade, culminando no último ano analisado onde obteve-se um índice de eficiência na fronteira.

A Figura 4 apresenta a trajetória dinâmica da eficiência técnica relativa do Supremo Tribunal Federal (STF) entre 2008 e 2025, processada por meio da modelagem DEA com orientação a *output*. O comportamento do gráfico evidencia uma evolução institucional marcada pela transição de um período de alta volatilidade para um patamar de estabilidade e excelência produtiva.

Os pontos em destaque (pontos vermelhos) identificam os anos em que o Tribunal atingiu a eficiência plena (escore 1,0), funcionando como os *benchmarks* históricos da série: 2011, 2017, 2020, 2021 e 2025. O escore de eficiência médio do período, situado em aproximadamente 0,85, fornece uma métrica agregada do desempenho histórico. Sob a ótica gerencial da orientação a *output*, este índice revela que o STF possui um espaço para expansão de resultados de 15% utilizando os mesmos recursos (*inputs*), caso conseguisse manter a performance de seus anos-referência de forma perene.

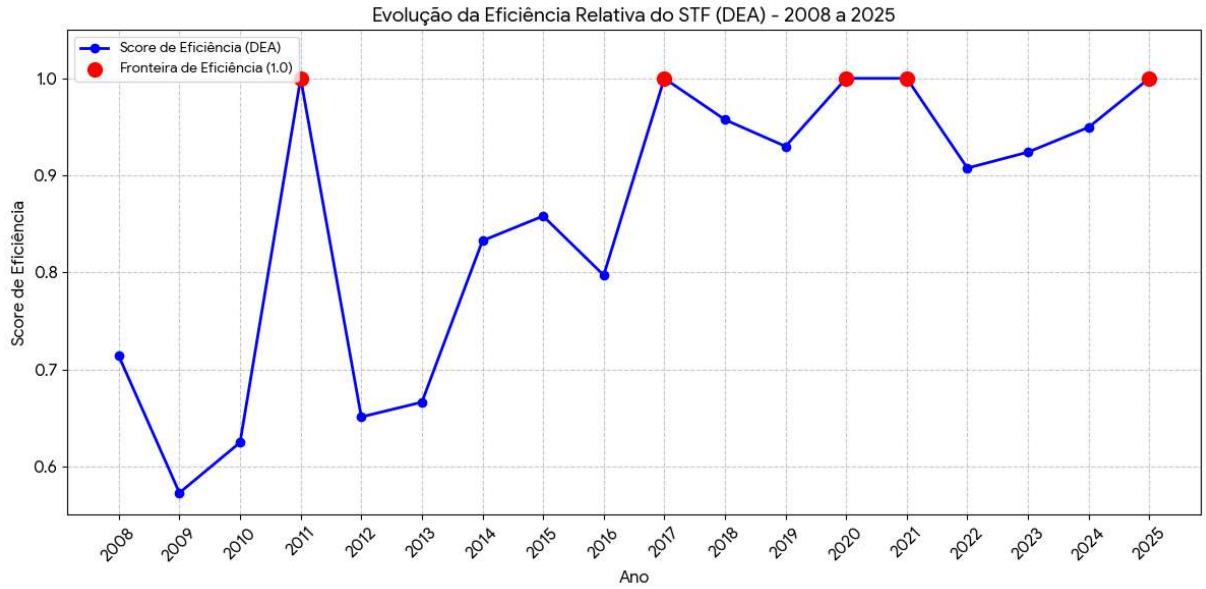


Figura 4 - Evolução da Eficiência Relativa do STF por ano

Fonte: Elaboração própria

A Tabela 5, a seguir, exibe as metas de melhoria na eficiência para os anos que não atingiram a fronteira de eficiência. Como foi aplicada a análise de eficiência com orientação a produto, as metas de melhoria também são orientadas ao ajuste das quantidades dos produtos correspondentes para o atingimento da fronteira de eficiência.

Tabela 5 - Metas de melhoria por ano

		Benchmarks					Aumento Necessário	
Ano	**Score**	**(Peso)**	**Variável**	**Atual**	**Meta Final**	**Folga (S)**	**Valor**	**(%)**
2008	0,7138	2017 (1.10)	Redução Acervo (%)	22,36	33,56	2,23	8,97	40,12
			Baixas de Processos	90.857,00	127.283,21		36.426,21	40,09
			Temas de RG	25	51,71	16,69	10,02	40,08
			Decisões Originárias	11.503,00	28.825,38	12.710,62	4.611,76	40,09
2009	0,5728	2017 (1.14)	Redução Acervo (%)	19,04	34,68	1,44	14,20	74,58
			Baixas de Processos	75.340,00	131.521,78		56.181,78	74,57
			Temas de RG	27	53,43	6,30	20,13	74,56
			DecisoesOrig	14.525,00	29.785,27	4.428,84	10.831,43	74,57
2010	0,6248	2017 (1.18)	Redução Acervo (%)	19,1	36,04	5,47	11,47	60,05
			Baixas de Processos	85.407,00	136.704,46		51.297,46	60,06
			Temas de RG	26	55,54	13,92	15,62	60,08
			Decisões Originárias	13.850,00	30.958,98	8.790,34	8.318,64	60,06

2012	0,6511	2017 (0.98)	Redução Acervo (%)	9,67	30,03	15,17	5,19	53,67
			Baixas de Processos	74.151,00	113.888,88		39.737,88	53,59
			Temas de RG	12	46,27	27,84	6,43	53,58
			Decisões Originárias	13.278,00	25.792,01	5.398,27	7.115,74	53,59
2013	0,6663	2017 (0.79)	Redução Acervo (%)	8,5	29,52	16,76	4,26	50,12
		2020 (0.22)	Baixas de Processos	72.343,00	108.576,09		36.233,09	50,09
			Temas de RG	44	66,04		22,04	50,09
			Decisões Originárias	17.010,00	29.704,12	4.174,64	8.519,48	50,09
2014	0,8329	2017 (0.75)	Redução Acervo (%)	24,66	29,82	0,21	4,95	20,07
		2020 (0.28)	Baixas de Processos	90.607,00	108.790,59		18.183,59	20,07
			Temas de RG	60	72,04		12,04	20,07
			Decisões Originárias	18.723,00	31.133,02	8.652,57	3.757,45	20,07
2015	0,8582	2017 (0.93)	Redução Acervo (%)	13,35	29,73	14,18	2,20	16,48
		2020 (0.06)	Baixas de Processos	96.009,00	111.870,01		15.861,01	16,52
			Temas de RG	44	51,27		7,27	16,52
			Decisões Originárias	19.566,00	26.692,43	3.894,06	3.232,37	16,52
2016	0,7972	2017 (0.92)	Redução Acervo (%)	1,21	28,59	27,07	0,31	25,62
		2020 (0.02)	Baixas de Processos	86.151,00	108.060,42		21.909,42	25,43
			Temas de RG	37	46,41		9,41	25,43
			Decisões Originárias	19.406,00	25.057,10	715,88	4.935,22	25,43
2018	0,9570	2017 (0.81)	Redução Acervo (%)	23,69	26,71	1,96	1,06	4,47
		2025 (0.21)	Baixas de Processos	106.648,00	111.440,23		4.792,23	4,49
			Temas de RG	27	49	20,79	1,21	4,48
			Decisões Originárias	30.633,00	32.009,49		1.376,49	4,49
2019	0,9299	2017 (0.54)	Redução Acervo (%)	27,95	30,06		2,11	7,55
		2020 (0.55)	Baixas de Processos	97.165,00	105.434,59	943,72	7.325,87	7,54
			Baixas de Processos	33	98,25	62,76	2,49	7,55
			Decisões Originárias	34.224,00	36.804,36		2.580,36	7,54
2022	0,9075	2017 (0.12)	Redução Acervo (%)	16,41	18,08		1,67	10,18
		2020 (0.03)	Baixas de Processos	71.323,00	78.590,22		7.267,22	10,19
		2021 (0.80)	Temas de RG	41	61,68	16,51	4,17	10,17
			Decisões Originárias	31.816,00	35.057,78		3.241,78	10,19
2023	0,9237	2017 (0.07)	Redução Acervo (%)	1	14,11	13,03	0,08	8,00
		2021 (0.40)	Baixas de Processos	77.074,00	83.441,34		6.367,34	8,26
		2025 (0.52)	Temas de RG	52	56,30		4,30	8,27
			Decisões Originárias	40.331,00	43.662,88		3.331,88	8,26
2024	0,9506	2020 (0.63)	Redução Acervo (%)	22,4	23,57		1,17	5,22
		2021 (0.41)	Baixas de Processos	84.441,00	88.833,13		4.392,13	5,20
		2025 (0.08)	Temas de RG	44	114,91	68,62	2,29	5,20
			Decisões Originárias	43.810,00	46.088,74		2.278,74	5,20

Fonte: Elaboração própria

Na Tabela 5, pode-se observar o “peso” que indica o conjunto de referência e os respectivos multiplicadores de intensidade. O peso mostra o quanto da “melhor prática” de um ano específico foi utilizado para compor a meta teórica do ano avaliado.

A “meta final” representa o valor alvo projetado sobre a fronteira de eficiência. É o patamar ideal que a DMU deveria ter atingido para ser considerada eficiente. Matematicamente, a meta final é calculada como:

$$Meta\ Final\ = \frac{Atual}{Score} + Folga$$

A “folga” indica uma ineficiência residual, é a quantidade adicional (além do aumento radial exigido pelo score) que poderia ter sido produzida em uma variável específica. A presença de folgas indica que a unidade, mesmo as classificadas como eficientes, ainda podem melhorar sua eficiência relativa. Já o aumento necessário quantifica a distância absoluta entre o desempenho real e a meta de fronteira, é o ajuste radial correspondente ao score de eficiência, não incluindo a folga.

Como pode-se observar pela Tabela 5, o ano de 2017 aparece como um “divisor de águas”, esse ano é o *benchmark* mais recorrente, citado em quase todos os anos ineficientes como referência de produtividade. Isso indica que em 2017 o Tribunal atingiu um ótimo ponto de vazão de processos e que serve de modelo para os demais. Adicionalmente, verifica-se que, a partir daquele ano, as metas de melhoria são cada vez menores, repercutindo assim maiores níveis de escores de eficiência observados.

4.1 Utilizando Médias Móveis

A seguir os mesmos cálculos são feitos considerando dados trienais sobrepostos (janelas móveis) em conjunto com a Análise Envoltória de Dados (DEA) com o objetivo de "suavizar" a volatilidade anual (períodos "fora da curva") e verificar tendências estruturais de médio prazo na produtividade geral do STF.

Na Tabela 6 - Variáveis de entrada e saída por período (trienal sobreposto), pode-se verificar os períodos trienais sobrepostos (janelas móveis) com os dados acumulados.

Tabela 6 - Variáveis de entrada e saída por período (trienal sobreposto)

DMU	**Insumo**	**Produtos**			
Períodos	**Orçamento Empenhado Deflacionado (R$)**	**Redução no Acervo (%)**	**Decisões Originárias**	**Baixas de Processos**	**Temas de RG Julgados**
P1 (2008-2010)	3.199.285.464,43	30,34	39.878	251.604	78
P2 (2009-2011)	3.149.260.280,84	39,87	41.954	247.841	91
P3 (2010-2012)	3.006.627.341,59	33,59	40.707	246.652	76
P4 (2011-2013)	2.837.700.708,36	25,74	43.867	233.588	94
P5 (2012-2014)	2.812.557.082,49	16,25	49.011	237.101	116
P6 (2013-2015)	2.811.780.290,02	19,36	55.299	258.959	148
P7 (2014-2016)	2.755.707.195,74	13,51	57.695	272.767	141
P8 (2015-2017)	2.737.065.943,09	19,52	65.171	297.846	128
P9 (2016-2018)	2.785.774.374,78	28,23	76.238	308.485	111
P10 (2017-2019)	2.905.932.294,60	46,07	91.056	319.499	107
P11 (2018-2020)	2.877.358.754,63	42,20	106.260	282.596	193
P12 (2019-2021)	2.746.335.607,19	37,73	113.943	253.931	231
P13 (2020-2022)	2.555.369.172,38	28,84	111.535	228.089	239
P14 (2021-2023)	2.571.141.207,24	8,60	110.463	226.380	158
P15 (2022-2024)	2.733.237.965,22	13,87	115.957	232.838	137
P16 (2023-2025)	2.928.673.185,60	7,93	135.006	246.794	148

Fonte: Elaboração própria com base no Acompanhamento Orçamentário da União e no Painel Corte Aberta.

Pode-se observar na tabela, que o número de unidades tomadoras de decisão (DMUs) diminuiu de 18 para 16 ao utilizar triênios no lugar de anos. Mesmo assim, é um número suficiente de DMUs para inferir a análise DEA com cinco variáveis, de acordo com a regra de ouro de Cooper (2001).

Diferente da análise por janelas anuais, a variável "Redução no Acervo (%)" não apresentou valores negativos quando processada em ciclos trienais acumulados. A agregação temporal funcionou como um mecanismo de suavização de métricas, permitindo que o saldo líquido de redução superasse eventuais incrementos pontuais do estoque processual ocorridos em anos isolados. Assim, essa positividade dos dados eliminou a necessidade de aplicar procedimentos de translação de dados, garantindo que o cálculo da eficiência radial e a projeção das metas ocorressem diretamente sobre os valores brutos.

A Tabela 7 - Estatística Descritiva dos Dados por Triênio (2008–2025) exibe a estatística descritiva dos dados trienais acumulados no período.

Tabela 7 - Estatística Descritiva dos Dados por Triênio (2008–2025)

Indicador	Média	Mediana	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
Orçamento	2.838.363.000	2.812.169.000	175.446.500	2.555.369.000	3.199.285.000
Redução no Acervo do STF (%)	25,73	26,98	12,10	7,93	46,07
Baixas de Processos	259.060,60	249.722,50	29.097,39	226.380,00	319.499,00
Decisões Originárias	78.377,50	70.704,50	33.037,03	39.878,00	135.006,00
Temas de RG Julgados	137,25	132,50	49,22	76,00	239,00

Fonte: Elaboração propria

A estatística descritiva dos dados mostra uma média de percentual de redução no acervo de 25,73%, o que indica uma capacidade robusta de redução do estoque de processos no período. Entretanto, o desvio padrão de 12,10% demonstra que essa redução é volátil, variando significativamente entre os períodos.

A quantidade de decisões originárias é a variável com maior variabilidade relativa, com um desvio padrão de 33.024 para uma média de 78.374. Isso sugere mudanças drásticas na produtividade e no viés do Tribunal ao longo do período. Como explicado anteriormente, o

Tribunal passou a priorizar processos estruturais e o voto deliberativo colegiado em detrimento de decisões meramente agregativas. Tanto a quantidade de baixas quanto o orçamento foram as variáveis mais estáveis da série, indicando que o Tribunal mantém um fluxo de saída constante para um orçamento estável.

A seguir, pode-se ver a Tabela 8 – Índice de eficiência por período (trienal), com os valores calculados da análise de eficiência (DEA) por período de três anos sobrepostos.

Tabela 8 - Índice de eficiência por período (trienal)

Ano	Índice de Eficiência	Resultado
P1 (2008-2010)	0,7130	Eficiência Moderada
P2 (2009-2011)	0,7985	Eficiência Moderada
P3 (2010-2012)	0,7453	Eficiência Moderada
P4 (2011-2013)	0,7578	Eficiência Moderada
P5 (2012-2014)	0,7910	Eficiência Moderada
P6 (2013-2015)	0,8889	Alta Eficiência
P7 (2014-2016)	0,9377	Alta Eficiência
P8 (2015-2017)	**1,0000**	**Fronteira de Eficiência**
P9 (2016-2018)	**1,0000**	**Fronteira de Eficiência**
P10 (2017-2019)	**1,0000**	**Fronteira de Eficiência**
P11 (2018-2020)	**1,0000**	**Fronteira de Eficiência**
P12 (2019-2021)	**1,0000**	**Fronteira de Eficiência**
P13 (2020-2022)	**1,0000**	**Fronteira de Eficiência**
P14 (2021-2023)	0,9855	Alta Eficiência
P15 (2022-2024)	0,9632	Alta Eficiência
P16 (2023-2025)	**1,0000**	**Fronteira de Eficiência**

Fonte: Elaboração própria

Como pode-se observar, ao longo do tempo, o STF manteve um sólido nível de produtividade e eficiência com crescimento contante. Os períodos iniciais, de P1 a P4, demonstraram um nível de eficiência geral moderado. A partir de P5 temos um crescimento constante até P7 e a partir de P8 os períodos se destacaram com uma produtividade relativa na fronteira ou bem próximo da fronteira. Isso demonstra que o STF vem evoluindo em termos de eficiência, impulsionado pelo instituto da repercussão geral e pela evolução tecnológica. Vale

destacar que a tecnologia em constante evolução permitiu que a Corte mantivesse os níveis de eficiência relativa mesmo com o advento da pandemia em 2020.

Comparando os indicadores anuais com os indicadores trienais pode-se observar uma suavização dos índices, destacando tendências ao longo do tempo. Isso vai de encontro com a teoria de utilização de médias móveis e corrobora para a utilização conjunta com análise de eficiência (DEA) amenizando a existência de picos e "ruídos" nos dados.

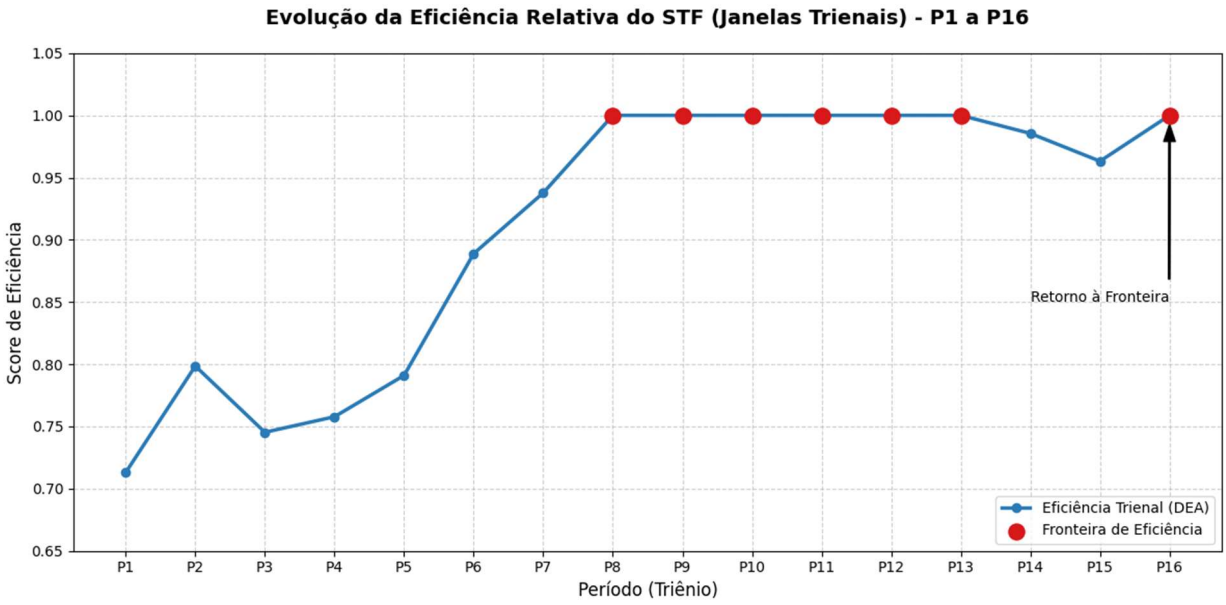


Figura 5 - Evolução da Eficiência do STF (janelas trienais)

Fonte: Elaboração própria

A Figura 5 – Evolução da Eficiência do STF (janelas móveis), representa bem a tendência de evolução da eficiência como um produto sistêmico e contínuo, não fruto de esforços isolados de uma presidência específica. Ao contrário, a Figura 4 – Evolução da Eficiência do STF anual é marcada por instabilidades que podem, em um primeiro momento, não transmitir a tendência real de evolução do Tribunal.

A média dos dados trienais (0,9113) é superior à média dos dados anuais (0,8548). Isso sugere que a eficiência tende a ser maior quando os dados são suavizados em períodos de três anos, o que pode reduzir o impacto de flutuações atípicas de um único ano.

Apesar da análise trienal apresentar uma sequência maior de períodos na fronteira de eficiência que a análise anual, ambas demonstraram melhorias ao longo do período, especificamente em relação as DMUs iniciais, indicando um ganho de eficiência ao longo do horizonte temporal estudado.

A Tabela 9 – Metas de melhoria por período, exibe as metas de melhoria na eficiência para os períodos trienais que não atingiram a fronteira de eficiência.

Tabela 9 - Metas de melhoria por período

		Benchmarks					Aumento Necessário	
	Score	**(Pesos)**	**Variável**	**Atual**	**Meta**	**Folga**	**Valor**	**(%)**
P1	0,7136	P9 (0.35)	Redução Acervo (%)	30,34	42,55		12,21	40,24
		P10 (0.76)	Baixas	251604	352878,56		101.274,56	40,25
			Temas de RG	78	122,12	12,72	31,40	40,26
			Decisões Originárias	39878	94582,27	38.652,75	16.051,52	40,25
P2	0,8092	P10 (1.10)	Redução Acervo (%)	39,87	49,93		10,06	25,23
			Baixas	247841	346252,21	35.890,47	62.520,74	25,23
			Temas de RG	91	115,96	2,00	22,96	25,23
			Decisões Originárias	41954	98680,56	46.143,18	10.583,38	25,23
P3	0,7381	P10 (1.05)	Redução Acervo (%)	33,59	45,07		11,48	34,18
			Baixas	246652	330928,5		84.276,50	34,17
			Temas de RG	76	112,08	10,11	25,97	34,17
			Decisões Originárias	40707	92408,29	37.792,45	13.908,84	34,17
P4	0,749	P9 (0.48)	Redução Acervo (%)	25,74	33,97		8,23	31,97
		P10 (0.42)	Baixas	233588	308233,15		74.645,15	31,96
		P12 (0.11)	Temas de RG	94	124,04		30,04	31,96
			Decisões Originárias	43867	84726,61	26.841,51	14.018,10	31,96
P5	0,7917	P8 (0.88)	Redução Acervo (%)	16,25	21,4	0,86	4,29	26,40
		P12 (0.14)	Baixas	237101	299738,56		62.637,56	26,42
		P13 (0.01)	Temas de RG	116	146,64		30,64	26,41
			Decisões Originárias	49011	73380,05	11.421,28	12.947,77	26,42
P6	0,8891	P8 (0.75)	Redução Acervo (%)	19,36	23,16	1,38	2,42	12,50
		P13 (0.30)	Baixas	258959	291332,71		32.373,71	12,50
			Temas de RG	148	166,5		18,50	12,50
			Decisões Originárias	55299	81800,33	19.588,14	6.913,19	12,50
P7	0,9378	P8 (0.84)	Redução Acervo (%)	13,51	21,56	7,16	0,89	6,59
		P13 (0.18)	Baixas	272767	290883,99		18.116,99	6,64
			Temas de RG	141	150,37		9,37	6,65
			Decisões Originárias	57695	74732,27	13.205,21	3.832,06	6,64
P14	0,9854	P10 (0.00)	Redução Acervo (%)	8,6	29,07	20,34	0,13	1,51
		P13 (1.00)	Baixas	226380	229717,96		3.337,96	1,47
			Temas de RG	158	239,87	79,54	2,33	1,47
			Decisões Originárias	110463	112091,78		1.628,78	1,47
P15	0,9628	P13 (0.90)	Redução Acervo (%)	13,87	27,02	12,62	0,53	3,82
		P16 (0.15)	Baixas	232838	241740,96		8.902,96	3,82
			Temas de RG	137	236,47	94,23	5,24	3,82
			Decisões Originárias	115957	120390,81		4.433,81	3,82

Fonte: Elaboração própria

Semelhante ao que foi observado na análise realizada ano a ano, nos resultados obtidos utilizando-se dados trienais sobrepostos, também é possível verificar um crescimento constante nos períodos iniciais seguido de um marco de eficiência, o período P8, a partir do qual o STF obteve um nível de eficiência na fronteira ou bem próximo. Isso demonstra a evolução do Tribunal nos últimos anos onde tem sido bem mais eficiente que na década anterior.

Os períodos ou, neste caso, as unidades tomadoras de decisão P10 (composta pelos anos de 2017, 2018 e 2019) e P13 (composta pelos anos de 2020, 2021 e 2022), que tiveram seus índices na fronteira de eficiência, foram as DMUs que mais serviram como referência de eficiência e produtividade para as demais DMUs.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente dissertação teve como objetivo mensurar a eficiência relativa do Supremo Tribunal Federal na transformação de recursos orçamentários em prestação jurisdicional ao longo do período de 2008 a 2025, utilizando a metodologia DEA (Data Envelopment Analysis) sob uma perspectiva longitudinal. Para isso, os anos foram tratados como Unidades Tomadoras de Decisão (DMUs), permitindo comparar o desempenho relativo da Corte ao longo do tempo, algo particularmente relevante diante da inexistência de tribunais equivalentes ao STF no contexto brasileiro.

Os resultados obtidos demonstram que o Supremo Tribunal Federal apresentou uma trajetória consistente de evolução de eficiência ao longo do período analisado. Enquanto os anos iniciais revelaram maior instabilidade e distanciamento da fronteira eficiente, observa-se, principalmente a partir da segunda metade da década de 2010, um processo de consolidação da eficiência relativa da Corte, tanto na análise anual quanto na análise baseada em janelas móveis trienais.

No período analisado, deve-se considerar alguns eventos marcantes que influenciaram positivamente na eficiência da Corte. Pode-se citar o instituto da Repercussão Geral, um dos responsáveis pela significativa diminuição do acervo de processos no Tribunal; o Plenário Virtual, que, ao longo do período, deu o suporte que o Tribunal precisava para trabalhar de forma mais otimizada; a evolução das tecnologias e dos sistemas internos informatizados que fornecem os meios necessários ao fluxo do trabalho da Corte; e mais recentemente, as ferramentas de IA (Inteligência Artificial) que vem aumentando a produtividade geral do STF otimizando os trabalhos de todos os colaboradores.

Ambos os indicadores de eficiência calculados, tanto os que foram calculados utilizando dados anuais quanto os que utilizaram dados trienais sobrepostos, demonstram uma evolução da eficiência do Tribunal no período analisado. Entretanto, pode-se observar, nos indicadores que utilizaram dados anuais, uma certa instabilidade. Por exemplo, a eficiência salta em 2011, despenca em 2012 e sobe novamente até 2017. Isso sugere que a eficiência anual pode ser influenciada por eventos pontuais, como mutirões de julgamento ou a limpeza de resíduos de gestões anteriores.

Isso muda completamente ao se observar os indicadores calculados utilizando os dados trienais sobrepostos, onde há uma trajetória mais bem definida, ou seja, uma tendência marcante

de evolução de eficiência no período. A curva é muito mais suave e ascendente. Isso prova que o ganho de eficiência do STF não foi um acidente, mas um processo de maturação. O triênio filtra as variações sazonais e mostra que a produtividade se consolidou de forma consistente a partir do período P5/P6.

A eficiência atingida pelo STF nos últimos anos, mantendo-se constante na fronteira de eficiência ou bem próximo, sugere que o Tribunal atingiu sua “maturidade operacional”. Essa fase coincide com a consolidação da Repercussão Geral e do Plenário Virtual, como pode-se observar na Figura 1. Essa maturidade operacional pode ser observada durante o período da Pandemia de COVID-19 onde, apesar de todo o transtorno provocado pelo isolamento social, a Corte manteve os altos índices de eficiência.

A análise de eficiência, utilizando DEA por triênios sobrepostos, conjuntamente com a técnica de médias móveis, se mostrou tecnicamente mais robusta, diminuindo “ruídos” de dados devido a eventos peculiares e evidenciando tendências estruturais. Principalmente no contexto do Judiciário, onde o ciclo de vida de um processo raramente começa e termina no mesmo ano civil, geralmente, esse ciclo perpassa um ou dois anos, a depender da classe processual e da instância do judiciário, a análise trienal “alivia” um ano em que houve muito trabalho de instrução, mas pouca baixa de processos, diluindo esse esforço no período de três anos.

Portanto, a integração do princípio de médias móveis à análise envoltória de dados (DEA) revelou-se um procedimento metodológico superior no contexto do judiciário brasileiro, e especificamente, do Supremo Tribunal Federal. Ao tratar cada ciclo trienal como uma unidade tomadora de decisão (DMU), a técnica mitigou a volatilidade episódica dos fluxos processuais anuais, confirmando uma trajetória de eficiência ascendente e consolidando o modelo como uma ferramenta robusta para identificar a tendência estrutural de produtividade da Corte no longo prazo.

6 DECLARAÇÃO DE USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL GENERATIVA

Em conformidade com a Portaria CNPq nº 2.664/2026, declaro que utilizei as ferramentas Gemini e Copilot para auxílio na elaboração desta dissertação. O uso limitou-se a revisão gramatical; sugestões de melhoria na fluidez do texto; redesenho de figuras e formatação de fórmulas; auxílio na pesquisa e tradução de textos; auxílio na elaboração do algoritmo de cálculo. Ressalto que todo o conteúdo gerado ou sugerido pela ferramenta foi revisado e editado criticamente por mim, que assumo total responsabilidade pela originalidade, veracidade e integridade do texto final.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, R. M.; DIAS, T. F.; GOMES, J. F. **Eficiência processual no judiciário: aplicação do DEA em varas únicas no Rio Grande do Norte**. *Nucleus*, [S.l.], v. 12, n. 2, out. 2015.

BOTELHO, M. M. **A eficiência judicial da justiça comum estadual no Brasil: uma análise jurimétrica pelo método DEA**. *Revista de Processo, Jurisdição e Efetividade da Justiça*, Brasília, v. 2, n. 1, p. 92-110, jan./jun. 2016.

BRASIL. Câmara dos Deputados. **Acompanhamento da execução orçamentária da União**. Brasília: Câmara dos Deputados, 2025. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/>. Acesso em: 8 nov. 2025.

BRASIL. Câmara dos Deputados. **Portal da Execução Orçamentária**. Brasília, DF: Câmara dos Deputados, 2026. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/ig-orcamento/?wicket:interface=:0:1:::>. Acesso em: 10 mar. 2026.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA. ***Justiça em Números 2023***. Brasília: CNJ, 2023. Disponível em: <https://www.cnj.jus.br/pesquisas-judiciarias/justica-em-numeros/>. Acesso em: [preencher].

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA. ***Justiça em números 2016: ano-base 2015***. Brasília: CNJ, 2016.

BRASIL. Constituição (1988). ***Constituição da República Federativa do Brasil.*** Brasília, DF: Senado Federal, 1988. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 8 nov. 2025.

BRASIL. **Decreto-Lei nº 200, de 25 de fevereiro de 1967. Dispõe sobre a organização da Administração Federal, estabelece diretrizes para a Reforma Administrativa e dá outras providências.** *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, 27 fev. 1967. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del0200.htm>. Acesso em: 8 nov. 2025.

BRASIL. **Decreto nº 9.203, de 22 de novembro de 2017. Dispõe sobre a política de governança da administração pública federal direta, autárquica e fundacional**. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, 22 nov. 2017. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/d9203.htm>. Acesso em: 18 dez. 2025.

BRASIL. **Emenda Constitucional nº 19, de 4 de junho de 1998. Modifica o regime e dispõe sobre princípios e normas da Administração Pública**. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, 5 jun. 1998. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/emendas/emc/emc19.htm>. Acesso em: 8 nov. 2025.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Regimento interno**. Brasília: Supremo Tribunal Federal, 1980. Disponível em: https://portal.stf.jus.br/textos/verTexto.asp?servico=regimentoInterno. Acesso em: 9 jan. 2026.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. **Manual de auditoria operacional**. 4. ed. Brasília: TCU, Secretaria-Geral de Controle Externo, 2020. 166 p.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. ***Referencial básico de governança aplicável a órgãos e entidades da administração pública***. 2. versão. Brasília, DF: TCU, 2014. Disponível em: <https://portal.tcu.gov.br/data/files/FA/B6/EA/85/1CD4671023455957E18818A8/Referencial_basico_governanca_2_edicao.PDF>. Acesso em: 21 dez. 2025.

CHARNES, A.; COOPER, W. W.; RHODES, E. **Measuring the efficiency of decision making units**. *European Journal of Operational Research*, v. 2, n. 6, p. 429-444, 1978.

COOPER, William W.; SEIFORD, Lawrence M.; TONE, Kaoru. **Data Envelopment Analysis**: **a comprehensive text with models, applications, references and DEA-solver software**. Boston: Kluwer Academic Publishers, 2001.

DI PIETRO, Maria Sylvia Zanella. ***Direito administrativo***. 33. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

FARRELL, M. J. **The measurement of productive efficiency**. Journal of the Royal Statistical Society: Series A (General), London, v. 120, n. 3, p. 253-290, 1957.

FOCHEZATTO, A. **Gestão pública no Poder Judiciário dos tribunais estaduais**. *EALR*, [S.l.], v. 4, n. 2, p. 377-390, jul./dez. 2013.

GIACALONE, M.; NISSI, E.; CUSATELLI, C. ***Dynamic efficiency evaluation of Italian judicial system using DEA based Malmquist productivity indexes***. Socio-Economic Planning Sciences, v. 72, 100874, 2020.

GUARNIERI, C.; PEDERZOLI, P. ***The judicial system: the administration and politics of justice***. [S.l.]: Edward Elgar Publishing, 2020.

GUEDES, Kelly Pereira. ***Eficiência do Poder Judiciário no Distrito Federal***. 2013. 180 f. Tese (Doutorado em Economia) – Universidade de Brasília, Brasília, 2013. Disponível em: <http://repositorio.unb.br/handle/10482/15591>. Acesso em: [preencher].

HOOKER, R. H. **Correlation of the Marriage-Rate with Trade**. Journal of the Royal Statistical Society, London, v. 64, n. 3, p. 485-492, Sept. 1901.

ISACA. **COBIT 5: um modelo de negócio para governança e gestão de TI da organização**. Rolling Meadows: ISACA, 2012.

MANKIW, N. Gregory. **Introdução à economia**. 8. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2023.

NOGUEIRA, J. M. M.; OLIVEIRA, K. M. M.; VASCONCELOS, A. P.; OLIVEIRA, L. G. L. **Estudo exploratório da eficiência dos Tribunais de Justiça estaduais brasileiros usando a Análise Envoltória de Dados (DEA)**. *Revista de Administração Pública*, Rio de Janeiro, v. 46, n. 5, p. 1317-1340, set./out. 2012.

REYMÃO, A. E. N.; CEBOLÃO, K. A. **Análise de eficiência da Justiça do Trabalho no Brasil**. *Revista de Política Judiciária, Gestão e Administração da Justiça*, Salvador, v. 4, n. 1, p. 21-40, jan./jun. 2018.

SANTOS, S. P.; AMADO, C. A. F. **On the need for reform of the Portuguese judicial system – Does Data Envelopment Analysis assessment support it?** *Omega*, v. 47, p. 1-16, 2014.

SEKUNDA, A.; RISDEN JUNIOR, A. E. S. **O que dizem os dados? Uma análise factual da (in)eficiência do poder judiciário brasileiro**. *Enfoque: Reflexão Contábil*, Maringá, v. 41, n. 2, p. 171-190, maio/ago. 2022. DOI: 10.4025/enfoque.v41i2.53950.

SOUZA, Bruna de Lourdes Araújo. ***Mensurando a eficiência do Judiciário brasileiro: uma abordagem DEA em dois estágios***. 2015. 120 f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Universidade de Brasília, Brasília, 2015. Disponível em: <http://repositorio2.unb.br/bitstream/10482/18761/1/2015_BrunaDeLourdesAraujoSouza.pdf> . Acesso em: 12/01/2026.

SOUZA, Fábia Jaiany Viana de; ANDRADE, Ana Paula Ferreira de; SILVA, Maurício Corrêa da. **Eficiência na alocação de recursos públicos destinados ao ensino fundamental: um estudo da sua relação com a condição financeira de municípios brasileiros**. ConTexto, Porto Alegre, v. 15, n. 31, p. 81-99, set./dez. 2015. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/ConTexto/article/download/53971/pdf_60>. Acesso em: 27/03/2026.

YEUNG, Luciana Luktai. ***Além dos "achismos", do senso comum e das evidências anedóticas: uma análise econômica do Judiciário brasileiro***. 2010. 242 f. Tese (Doutorado em Economia) – Escola de Economia de São Paulo, Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2010. Disponível em: <https://repositorio.fgv.br/bitstream/handle/10438/8313/LucinaYeung..pdf>. Acesso em: 12/01/2026.

YEUNG, Luciana Luktai. **Measuring efficiency of Brazilian courts: one decade later**. *Revista de Direito Administrativo*, v. 279, p. 1-30, 2020. Disponível em: <https://periodicos.fgv.br/rda/article/view/81376>. Acesso em: 10/01/2026.

YULE, G. U. On a Method of Investigating Periodicities in Disturbed Series, with Special Reference to Wolfer's Sunspot Numbers. **Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series A**, London, v. 226, p. 267-298, Jan. 1927.

ZAIDAN, C. A. L. ***Análise do poder judiciário brasileiro: quantificando sua eficiência através da análise envoltória de dados – DEA***. 2011. 107 f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Programa de Pós-Graduação em Economia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2011.

VICECONTI, Paulo Eduardo Vilchez; NEVES, Silvério das. **Introdução à economia**. 6. ed. São Paulo: Frase Editora, 2003.

8 APÊNDICE I – ALGORÍTIMO DE CÁLCULO

Para o cálculo da análise de eficiência (DEA) foi utilizado um algoritmo de elaboração própria utilizando a linguagem Python e bibliotecas de funções específicas para cálculo da eficiência relativa das unidades tomadoras de decisão (DMUs).

```
import pandas as pd
from pulp import LpProblem, LpMaximize, LpVariable, lpSum, value

def calcular_dea_ccr_com_folgas(df_data, dmu_alvo_index, inputs, outputs):
    """
    Executa o modelo DEA em dois estágios:
    1. Maximiza o Phi (eficiência radial).
    2. Maximiza as folgas (slacks) mantendo o Phi ótimo.
    """
    dmu_alvo = df_data.loc[dmu_alvo_index]
    num_dmus = len(df_data)

    # --- ESTÁGIO 1: Encontrar o Phi Ótimo ---
    prob1 = LpProblem(f"Estagio1_{dmu_alvo_index}", LpMaximize)
    phi = LpVariable("phi", lowBound=1)
    lambdas = [LpVariable(f"lambda_{j}", lowBound=0) for j in range(num_dmus)]

    prob1 += phi
    for i, insumo in enumerate(inputs):
        prob1 += lpSum(lambdas[j] * df_data[insumo][j] for j in range(num_dmus)) <= dmu_alvo[insumo]
    for r, produto in enumerate(outputs):
        prob1 += lpSum(lambdas[j] * df_data[produto][j] for j in range(num_dmus)) >= phi * dmu_alvo[produto]

    prob1.solve()
    phi_otimo = value(phi)

    # --- ESTÁGIO 2: Maximizar Folgas (Slacks) ---
    prob2 = LpProblem(f"Estagio2_{dmu_alvo_index}", LpMaximize)
    s_in = [LpVariable(f"s_in_{i}", lowBound=0) for i in range(len(inputs))]
    s_out = [LpVariable(f"s_out_{r}", lowBound=0) for r in range(len(outputs))]
    lambdas2 = [LpVariable(f"lambda2_{j}", lowBound=0) for j in range(num_dmus)]

    prob2 += lpSum(s_in) + lpSum(s_out)

    for i, insumo in enumerate(inputs):
        prob2 += lpSum(lambdas2[j] * df_data[insumo][j] for j in range(num_dmus)) + s_in[i] ==
dmu_alvo[insumo]
    for r, produto in enumerate(outputs):
        prob2 += lpSum(lambdas2[j] * df_data[produto][j] for j in range(num_dmus)) - s_out[r] == phi_otimo *
dmu_alvo[produto]
```

```
    prob2.solve()

    folgas_input = {inputs[i]: value(s_in[i]) for i in range(len(inputs))}
    folgas_output = {outputs[r]: value(s_out[r]) for r in range(len(outputs))}
    pesos_lambda = {j: value(lambdas2[j]) for j in range(num_dmus)}

    return phi_otimo, folgas_input, folgas_output, pesos_lambda


# --- 1. BASE DE DADOS ---

# DADOS ANUAIS
dados1 = {
    'Ano': ['2008', '2009', '2010', '2011', '2012', '2013', '2014', '2015', '2016', '2017', '2018', '2019', '2020', '2021',
'2022', '2023', '2024', '2025'],
    'Orçamento': [1029693677.13, 1063978998.50, 1105899536.69, 1016396349.59, 921355225.72,
936987351.84, 954515326.55,
            920598089.19, 880919606.99, 935838296.23, 969213713.59, 1000941952.28, 907154901.18,
838172294.38,
            809979047.36, 922972129.76, 1000213487.98, 1005432658.00],
    'RedAcervoN': [17543,11446,10339,22900,564,-221,10611,2551,-4105,12570,6750,7396,5023,2174,1825,-
1742,3256,250],
    'RedAcervoP': [13.53, 10.21, 10.27, 25.36, 0.84, -0.33, 15.83, 4.52, -7.62, 21.67, 14.86, 19.12, 16.06, 8.28,
7.58, -7.83, 13.57, 1.21],
    'Baixas': [90859, 75344, 85409, 87092, 74153, 72347, 90601, 96007, 86147, 115698, 106671, 97180, 78798,
77992, 71319, 77073, 84388, 85143],
    'Temas de RG': [25, 26, 26, 37, 12, 44, 60, 44, 37, 47, 27, 33, 133, 64, 41, 52, 44, 52],
    'DecisoesOrig': [11503, 14525, 13850, 13579, 13278, 17011, 18723, 19570, 19408, 26205, 30650, 34228,
41404, 38318, 31820, 40317, 43749, 50862]
}

# DADOS TRIENAIS ACUMULADOS
dados2 = {
 'Ano': ['P1', 'P2', 'P3', 'P4', 'P5', 'P6', 'P7', 'P8', 'P9', 'P10', 'P11', 'P12', 'P13', 'P14', 'P15', 'P16'],
 'Orçamento': [3199572212.32, 3186274884.78, 3043651112.0, 2874738927.15, 2812857904.11, 2812100767.58,
2756033022.73, 2737355992.41, 2785971616.81, 2905993962.10, 2877310567.05, 2746269147.84,
2555306242.92, 2571123471.5, 2733164665.1, 2928618275.74],
 'RedAcervoN': [39328.0, 44685.0, 33803.0, 23243.0, 10954.0, 12941.0, 9057.0, 11016.0, 15215.0, 26716.0,
19169.0, 14593.0, 9022.0, 2257.0, 3339.0, 1764.0],
 'RedAcervoP':
[30.34,39.87,33.59,25.74,16.25,19.36,13.51,19.52,28.23,46.07,42.20,37.73,28.84,8.60,13.87,7.93],
 'Baixas': [251612.0, 247845.0, 246654.0, 233592.0, 237101.0, 258955.0, 272755.0, 297852.0, 308516.0,
319549.0, 282649.0, 253970.0, 228109.0, 226384.0, 232780.0, 246604.0],
 'Temas de RG': [77.0, 89.0, 75.0, 93.0, 116.0, 148.0, 141.0, 128.0, 111.0, 107.0, 193.0, 230.0, 238.0, 157.0,
137.0, 148.0],
 'DecisoesOrig': [39878.0, 41954.0, 40707.0, 43868.0, 49012.0, 55304.0, 57701.0, 65183.0, 76263.0, 91083.0,
106282.0, 113950.0, 111542.0, 110455.0, 115886.0, 134928.0]
 }
```

```
df = pd.DataFrame(dados2)

# --- 2. TRATAMENTO E LIMPEZA ---
df['RedAcervoN'] = df['RedAcervoN'].astype(int)
df['Baixas'] = df['Baixas'].astype(int)
df['DecisoesOrig'] = df['DecisoesOrig'].astype(int)

# --- 2. ESTATÍSTICA DESCRITIVA ---
print("--- ESTATÍSTICA DESCRITIVA ---")
stats = df[['Orçamento', 'RedAcervoN', 'Baixas', 'Temas de RG', 'DecisoesOrig']].describe().T
stats['median'] = df[['Orçamento', 'RedAcervoN', 'Baixas', 'Temas de RG', 'DecisoesOrig']].median()
print(stats[['mean', 'median', 'std', 'min', 'max']].round(2).to_string())
print("\n" + "="*90 + "\n")

# --- 3. PREPARAÇÃO DEA ---
min_val = df['RedAcervoN'].min()
df['RedAcervoN_Adj'] = df['RedAcervoN'] + abs(min_val) + 1
min_val = df['RedAcervoP'].min()
df['RedAcervoP_Adj'] = df['RedAcervoP'] + abs(min_val) + 1


inputs_cols = ['Orçamento']
outputs_cols = ['RedAcervoP_Adj', 'Baixas', 'Temas de RG', 'DecisoesOrig']


# --- 4. EXECUÇÃO ---
print("--- RESULTADOS DEA (CCR ORIENTADO A PRODUTO) ---")
res_list = []
for i in range(len(df)):
    phi, f_in, f_out, lambs = calcular_dea_ccr_com_folgas(df, i, inputs_cols, outputs_cols)
    score = 1/phi
    res_list.append({'Ano': df.loc[i, 'Ano'], 'Score': score, 'Phi': phi, 'Folgas_In': f_in, 'Folgas_Out': f_out,
'Lambdas': lambs})

df_res = pd.DataFrame(res_list).sort_values(by='Score', ascending=False)
print(df_res[['Ano', 'Score']].to_string(index=False))

print("\n" + "="*90)
print("--- ANÁLISE DE FOLGAS E METAS ---")
print("="*90)

for r in res_list:
    if r['Score'] < 1.0:
        print(f"\n[ Ano: {r['Ano']} | Score: {r['Score']:.4f} ]")
        peers = [f"{df.loc[idx, 'Ano']} (peso: {w:.2f})" for idx, w in r['Lambdas'].items() if w > 0.001]
        print(f"  > Benchmarks de Referência: {', '.join(peers)}")
        phi = r['Phi']
        # Metas Radiais (Expansão Proporcional)
        idx = df[df['Ano'] == r['Ano']].index[0]
```

```
        print(f"  > Metas para Eficiência:")
        for out in outputs_cols:
            atual = df.loc[idx, out]
            folga = r['Folgas_Out'][out]
            meta_total = (atual * phi) + folga
            nome = out.replace('_Adj', '')
            txt_folga = f" (inclui folga de {folga:.2f})" if folga > 0.01 else ""
            print(f"    - {nome:15} | Atual: {atual:10.2f} | Meta Final: {meta_total:10.2f}{txt_folga}")

        for ins in inputs_cols:
            folga_in = r['Folgas_In'][ins]
            if folga_in > 0.01:
                print(f"    - FOLGA NO INPUT: O orçamento de {r['Ano']} poderia ser R$ {folga_in:,.2f} MENOR e
ainda atingir as metas.")
import pandas as pd
from pulp import LpProblem, LpMaximize, LpVariable, lpSum, value

def calcular_dea_ccr_com_folgas(df_data, dmu_alvo_index, inputs, outputs):
    """
    Executa o modelo DEA em dois estágios:
    1. Maximiza o Phi (eficiência radial).
    2. Maximiza as folgas (slacks) mantendo o Phi ótimo.
    """
    dmu_alvo = df_data.loc[dmu_alvo_index]
    num_dmus = len(df_data)

    # --- ESTÁGIO 1: Encontrar o Phi Ótimo ---
    prob1 = LpProblem(f"Estagio1_{dmu_alvo_index}", LpMaximize)
    phi = LpVariable("phi", lowBound=1)
    lambdas = [LpVariable(f"lambda_{j}", lowBound=0) for j in range(num_dmus)]

    prob1 += phi
    for i, insumo in enumerate(inputs):
        prob1 += lpSum(lambdas[j] * df_data[insumo][j] for j in range(num_dmus)) <=
dmu_alvo[insumo]
    for r, produto in enumerate(outputs):
        prob1 += lpSum(lambdas[j] * df_data[produto][j] for j in range(num_dmus))
>= phi * dmu_alvo[produto]

    prob1.solve()
    phi_otimo = value(phi)

    # --- ESTÁGIO 2: Maximizar Folgas (Slacks) ---
    prob2 = LpProblem(f"Estagio2_{dmu_alvo_index}", LpMaximize)
    s_in = [LpVariable(f"s_in_{i}", lowBound=0) for i in range(len(inputs))]
    s_out = [LpVariable(f"s_out_{r}", lowBound=0) for r in range(len(outputs))]
    lambdas2 = [LpVariable(f"lambda2_{j}", lowBound=0) for j in range(num_dmus)]

    prob2 += lpSum(s_in) + lpSum(s_out)
```

```
    for i, insumo in enumerate(inputs):
        prob2 += lpSum(lambdas2[j] * df_data[insumo][j] for j in range(num_dmus)) +
s_in[i] == dmu_alvo[insumo]
    for r, produto in enumerate(outputs):
        prob2 += lpSum(lambdas2[j] * df_data[produto][j] for j in range(num_dmus))
- s_out[r] == phi_otimo * dmu_alvo[produto]

    prob2.solve()

    folgas_input = {inputs[i]: value(s_in[i]) for i in range(len(inputs))}
    folgas_output = {outputs[r]: value(s_out[r]) for r in range(len(outputs))}
    pesos_lambda = {j: value(lambdas2[j]) for j in range(num_dmus)}

    return phi_otimo, folgas_input, folgas_output, pesos_lambda


# --- 1. BASE DE DADOS ---

# DADOS ANUAIS
dados1 = {
    'Ano': ['2008', '2009', '2010', '2011', '2012', '2013', '2014', '2015', '2016',
'2017', '2018', '2019', '2020', '2021', '2022', '2023', '2024', '2025'],
    'Orçamento': [1029596898.53, 1063882885.77, 1105805680.13, 979571714.94,
921249946.52, 936879046.90, 954428089.07, 920473154.06, 880805952.61, 935786836.42,
969181585.75, 1000963872.43, 907213296.45, 838158438.31, 809997437.62,
922985331.31, 1000255196.29, 1005432658.00],
    'RedAcervoN': [17543,11446,10339,22900,564,-221,10611,2551,-
4105,12570,6750,7396,5023,2174,1825,-1742,3256,250],
    'RedAcervoP': [13.53, 10.21, 10.27, 25.36, 0.84, -0.33, 15.83, 4.52, -7.62,
21.67, 14.86, 19.12, 16.06, 8.28, 7.58, -7.83, 13.57, 1.21],
    'Baixas': [90857, 75340, 85407, 87094, 74151, 72343, 90607, 96009, 86151,
115686, 106648, 97165, 78783, 77983, 71323, 77074, 84441, 85279],
    'Temas de RG': [25, 27, 26, 38, 12, 44, 60, 44, 37, 47, 27, 33, 133, 65, 41,
52, 44, 52],
    'DecisoesOrig': [11503, 14525, 13850, 13579, 13278, 17010, 18723, 19566, 19406,
26199, 30633, 34224, 41403, 38316, 31816, 40331, 43810, 50865]
}

dados2 = {
 'Ano': ['P1', 'P2', 'P3', 'P4', 'P5', 'P6', 'P7', 'P8', 'P9', 'P10', 'P11', 'P12',
'P13', 'P14', 'P15', 'P16'],
 'Orçamento': [3199285464.43, 3149260280.84, 3006627341.59, 2837700708.36,
2812557082.49, 2811780290.02, 2755707195.74, 2737065943.09, 2785774374.78,
2905932294.6, 2877358754.63, 2746335607.19, 2555369172.38, 2571141207.24,
2733237965.22, 2928673185.6],
 'RedAcervoN': [39328, 44685, 33803, 23243, 10954, 12941, 9057, 11016, 15215,
26716, 19169, 14593, 9022, 2257, 3339, 1764],
```

```
 'RedAcervoP':
[30.34,39.87,33.59,25.74,16.25,19.36,13.51,19.52,28.23,46.07,42.20,37.73,28.84,8.60
,13.87,7.93],
 'Baixas': [251604, 247841, 246652, 233588, 237101, 258959, 272767, 297846, 308485,
319499, 282596, 253931, 228089, 226380, 232838, 246794],
 'Temas de RG': [78, 91, 76, 94, 116, 148, 141, 128, 111, 107, 193, 231, 239, 158,
137, 148],
 'DecisoesOrig': [39878, 41954, 40707, 43867, 49011, 55299, 57695, 65171, 76238,
91056, 106260, 113943, 111535, 110463, 115957, 135006]}


# --- 2. PREPARAÇÃO DEA --- RETIRAR VALORES NEGATIVOS ---- SOMENTE NO CASO ANUAL
# Variável indicadora do uso dos dados anuais (0) ou trienais (1)
trienal = 0
if trienal == 0:
    df = pd.DataFrame(dados1)
    min_val = df['RedAcervoN'].min()
    df['RedAcervoN_Adj'] = df['RedAcervoN'] + abs(min_val) + 1
    min_val = df['RedAcervoP'].min()
    df['RedAcervoP_Adj'] = df['RedAcervoP'] + abs(min_val) + 1
else:
    df = pd.DataFrame(dados2)
    df['RedAcervoN_Adj'] = df['RedAcervoN']
    df['RedAcervoP_Adj'] = df['RedAcervoP']


inputs_cols = ['Orçamento']
outputs_cols = ['RedAcervoP_Adj', 'Baixas', 'Temas de RG', 'DecisoesOrig']


# --- 3. EXECUÇÃO ---
print("--- RESULTADOS DEA (CCR ORIENTADO A PRODUTO) ---")
res_list = []
for i in range(len(df)):
    phi, f_in, f_out, lambs = calcular_dea_ccr_com_folgas(df, i, inputs_cols,
outputs_cols)
    score = 1/phi
    res_list.append({'Ano': df.loc[i, 'Ano'], 'Score': score, 'Phi': phi,
'Folgas_In': f_in, 'Folgas_Out': f_out, 'Lambdas': lambs})

df_res = pd.DataFrame(res_list).sort_values(by='Score', ascending=False)
print(df_res[['Ano', 'Score']].to_string(index=False))


# --- 4. VARIÁVEIS DE ENTRADA E SAÍDA ---

print("\n" + "="*90)
print("--- VARIÁVEIS DE ENTRADA E SAÍDA ---")
print("="*90)
```

```
print(df[['Ano', 'Orçamento', 'RedAcervoP_Adj', 'Baixas', 'Temas de RG',
'DecisoesOrig']].to_string(index=False))

# --- 5. ESTATÍSTICA DESCRITIVA ---

print("\n" + "="*90)
print("--- ESTATÍSTICA DESCRITIVA ---")
print("="*90)

stats = df[['Orçamento', 'RedAcervoP', 'Baixas', 'Temas de RG',
'DecisoesOrig']].describe().T
stats['median'] = df[['Orçamento', 'RedAcervoP', 'Baixas', 'Temas de RG',
'DecisoesOrig']].median()
print(stats[['mean', 'median', 'std', 'min', 'max']].round(2).to_string())
print("\n" + "="*90 + "\n")


print("\n" + "="*90)
print("--- ANÁLISE DE FOLGAS E METAS ---")
print("="*90)

for r in res_list:
    if r['Score'] < 1.0:
        print(f"\n[ Ano: {r['Ano']} | Score: {r['Score']:.4f} ]")
        peers = [f"{df.loc[idx, 'Ano']} (peso: {w:.2f})" for idx, w in
r['Lambdas'].items() if w > 0.001]
        print(f"  > Benchmarks de Referência: {', '.join(peers)}")
        phi = r['Phi']
        # Metas Radiais (Expansão Proporcional)
        idx = df[df['Ano'] == r['Ano']].index[0]
        print(f"  > Metas para Eficiência:")
        for out in outputs_cols:
            atual = df.loc[idx, out]
            folga = r['Folgas_Out'][out]
            meta_total = (atual * phi) + folga
            nome = out.replace('_Adj', '')
            txt_folga = f" (inclui folga de {folga:.2f})" if folga > 0.01 else ""
            print(f"    - {nome:15} | Atual: {atual:10.2f} | Meta Final:
{meta_total:10.2f}{txt_folga}")

        for ins in inputs_cols:
            folga_in = r['Folgas_In'][ins]
            if folga_in > 0.01:
                print(f"    - FOLGA NO INPUT: O orçamento de {r['Ano']} poderia ser
R$ {folga_in:,.2f} MENOR e ainda atingir as metas.")
```