

**RELATÓRIO TÉCNICO ACERCA DA EFICIÊNCIA TÉCNICA DOS
TRIBUNAIS DE CONTAS DO BRASIL UTILIZANDO A ANÁLISE
ENVOLTÓRIA DE DADOS**

Discente: Rodrigo Falcão Lopes de Lima (PROFIAP/UFAL)

Orientador: Prof. Dr. Madson Bruno da Silva Monte (PROFIAP/UFAL)

Maceió/AL

2023

RESUMO

O controle sobre a administração pública ocorre em diversos aspectos, seja entre os Poderes da República (Executivo, Legislativo e Judiciário) ou de um órgão fiscalizador sobre um gestor público. Os Tribunais de Contas do Brasil são instituições centenárias que desempenham o papel constitucional de fiscalizar as contas dos gestores públicos, emitindo, assim, pareceres prévios. A fiscalização sobre os órgãos fiscalizadores também deve existir, principalmente pela sociedade. Assim, esta deve cobrar daqueles a eficiência na utilização dos recursos públicos a eles confiados. Para aferir a eficiência dos Tribunais de Contas do Brasil, foi utilizada a Análise Envoltória de Dados (DEA), técnica não-paramétrica que permite a comparação entre Unidades Tomadoras de Decisão (DMUs), que neste estudo são os Tribunais de Contas brasileiros, que compartilham o mesmo rol de recursos e produtos, sendo utilizada tanto na iniciativa privada quanto no setor público. Os resultados apontaram uma queda da média e da mediana da eficiência dos Tribunais de Contas no ano de 2020, quebrando uma sequência de crescimento entre os anos de 2017 e 2019; a tendência de crescimento foi retomada no ano de 2021. Utilizando os alvos (projeções eficientes) de todas as DMUs, foi elaborado um Modelo Linear Generalizado (MLG) para nortear os Tribunais de Contas na definição de suas metas anuais, buscando o alcance da eficiência na utilização dos recursos públicos. Por fim, foram propostas recomendações com o objetivo de auxiliar os Tribunais de Contas na busca pela eficiência.

SUMÁRIO

Entidade de Estudo	01
Público-Alvo dos Resultados do Estudo	01
1. CONTEXTUALIZAÇÃO	01
2. OBJETIVOS	02
3. MÉTODO UTILIZADO	02
4. RESULTADOS	06
4.1 DA COLETA E DO TRATAMENTO DE DADOS	06
4.2 ANÁLISE DESCRITIVA DOS DADOS COLETADOS	07
4.3 DO RESULTADO DA EFICIÊNCIA	10
4.4 MODELO LINEAR GENERALIZADO (MLG)	15
5. RECOMENDAÇÕES	17
6. REFERÊNCIAS	19

Entidade de Estudo

O presente estudo teve como objeto os Tribunais de Contas do Brasil de abrangência nacional, estadual, distrital e municipal.

Público-Alvo dos Resultados do Estudo

De maneira direta, os gestores que compõem os quadros dos Tribunais de Contas do Brasil; de maneira indireta, toda a sociedade brasileira.

1. CONTEXTUALIZAÇÃO

Os Tribunais de Contas (TCs) são instituições centenárias, criadas ainda no Brasil Império, com atribuições inicialmente contábeis, controlando receitas e despesas. Com a proclamação da República, os TCs ganham funções fiscalizatórias alinhadas com as atuais atribuições. Segundo Lopes e Bringel (2016), após ter sua autonomia ampliada, os Tribunais de Contas passaram a poder fiscalizar a gestão dos recursos públicos além da legalidade, avaliando-a também sob a luz dos princípios constitucionais; além disso, passou também a poder, por iniciativa própria, realizar auditorias e inspeções em todas as unidades administrativas dos três poderes.

O controle dos órgãos públicos deve envolver, também, os próprios órgãos fiscalizadores, cobrando-os a eficiência. Entende-se eficiência técnica como aquela definida por Farrell (1957), sendo a maior produção possível para uma determinada quantidade de insumos, medidos pela razão entre eles.

A busca pela eficiência está presente tanto na iniciativa privada (DOGAN; KAYGISIZ; ALTINEL, 2018; RAMOS REAL; TOVAR, 2020), quanto em diversas áreas na administração pública (SYLVESTRE; HAIYAN; YIYI, 2018; TABANERA; MARTÍN; GONZÁLEZ, 2015; BANDEIRA; REYES JUNIOR, 2021; LIMA *et al.*, 2022).

A análise da eficiência é importante para a elaboração e controle de políticas públicas, uma vez que permite avaliar se os recursos públicos estão sendo utilizados da maneira mais eficiente possível para alcançar os objetivos estabelecidos pela política pública, ajudando a identificar áreas em que os recursos estão sendo desperdiçados ou mal utilizados, permitindo que sejam tomadas medidas para corrigir esses problemas.

Apesar de diversas áreas e órgãos já terem sido objeto análise em diversos estudos, a análise da eficiência dos Tribunais de Contas do Brasil ainda não foi realizada, como sugerem Camelo e Franca Filho (2016).

2. OBJETIVOS

Com a finalidade de fortalecer o controle social sobre essas instituições públicas, o objetivo deste estudo é realizar uma análise sobre a eficiência técnica dos Tribunais de Contas do Brasil.

3. MÉTODO UTILIZADO

A Análise Envoltória de Dados é uma técnica utilizada para mensurar a eficiência técnica das Unidades Tomadoras de Decisão (DMUs) que possuem entradas (*inputs*) e saídas (*outputs*) em comum para um determinado programa (CHARNES; COOPER; RHODES, 1978).

O modelo DEA-CCR considera que existe uma razão proporcionalizada entre os *inputs* e os *outputs*, ou seja, considera que existem retornos constantes de escala. Já na década seguinte, Banker, Charnes e Cooper (1984) desenvolveram uma nova abordagem para a DEA, passando a considerar os retornos variáveis de escala (CHEN; CHANG, 2021), assim, não havia mais a necessidade de se considerar a proporcionalidade entre os *inputs* e os *outputs*. Esse modelo ficou conhecido como DEA-BCC.

O modelo de análise envoltória de dados permite a adequação tanto às suas entradas quanto às suas saídas, a depender das características próprias de cada situação real em estudo (PEIXOTO; MUSETTI; MENDONÇA, 2020). Ou seja, a depender de qual parâmetro seja de melhor manipulação por parte do pesquisador e/ou gestor, deve-se ajustar a orientação para as entradas (quando o objetivo for a minimização dos recursos) ou para as saídas (quando o objetivo for a maximização dos produtos).

Tal métrica é considerada por Silva (2009) a mais apropriada para avaliação da eficiência da alocação dos recursos municipais em seus diversos serviços prestados, dado que busca identificar o desempenho das unidades de análises, além de poder realizar a comparação entre elas, o que acaba possibilitando a identificação das

melhores práticas de políticas públicas adotadas, além da promoção de melhorias na qualidade de bens e serviços prestados.

Além dos escores de eficiência, com a DEA também é possível formar a fronteira invertida, que consiste em inverter as posições dos *outputs* e os *inputs*, gerando uma fronteira com as DMUs que possuem as piores práticas gerenciais (NEVES JUNIOR *et al.*, 2012).

Com os conceitos de eficiência padrão e eficiência invertida, é possível chegar ao conceito de eficiência composta, que consiste na média simples da eficiência padrão com a diferença da eficiência invertida para uma unidade (NEVES JUNIOR *et al.*, 2012).

$$Eficiência\ Composta = \frac{Eficiência\ Padrão + (1 - Eficiência\ Invertida)}{2}$$

Por fim, também existe o conceito de eficiência composta normalizada, que é obtida pela razão da eficiência composta de cada DMU pela maior eficiência composta do grupo (NEVES JUNIOR *et al.*, 2012).

Uma das grandes vantagens da utilização da DEA é a sua flexibilidade, haja vista a não necessidade de satisfação de um conjunto de propriedades formais exigido por outras técnicas (CORDERO *et al.*, 2021), tais como a normalidade dos dados.

Diante de sua característica de modelo matemático não-paramétrico e por ter a possibilidade de escolha da orientação a qual será mensurada a eficiência das DMUs, a DEA se mostra como um modelo adequado à mensuração da eficiência na Administração Pública.

O modelo utilizado no estudo foi o DEA-BCC, considerando retornos variáveis de escala, sendo este orientado aos produtos, assim como nos trabalhos de Ponciano, Motta e Marinho (2019) e Tupper e Resende (2004), uma vez que a gestão de custos no setor público é mais difícil, prevalecendo a expansão dos produtos; já o retorno variável de escala foi considerado por, em geral, não haver retornos constantes de escala nas execuções de programas e políticas públicas (BANDEIRA; REYS JUNIOR, 2021), juntamente com a dificuldade de mudança (redução) de tamanho (PONCIANO; MOTTA; MARINHO, 2019; SAMPAIO; SAMPAIO, 2007).

As variáveis de entrada utilizadas na pesquisa foram baseadas na visão inicial de Penrose (2009), utilizando recursos mensuráveis e comum a todos os TCs: físicos (investimentos) e humanos (quantidade de servidores), controlados pelos TCs.

Entende-se como investimento a execução de obras, a aquisição de imóveis, instalações, equipamentos e material permanente e a participação no capital social de empresas que não possuam caráter comercial ou financeiro (BRASIL, 1964). Foram utilizados os valores liquidados, uma vez que esta fase representa a verificação do direito adquirido pelo credor (BRASIL, 1964), i. e., é nesta fase que se garante que os serviços foram prestados e que os produtos foram recebidos pela administração pública.

Quanto às variáveis de saída, foram utilizadas variáveis que representassem a atividades-fim dos Tribunais de Contas. A emissão de pareceres prévios é a opinião do TC sobre as contas dos Chefes do Poder Executivo (prefeitos, governadores e presidente). Função semelhante (a de julgamento), é encontrada nos Tribunais de Justiça, órgãos do Poder Judiciário, que, quando submetidos à análise de eficiência por meio da DEA, têm o quantitativo de sentenças como variável de saída (GOMES; ARAUJO; DIAS, 2018; NOGUEIRA *et al.*, 2012; YEUNG; AZEVEDO, 2012).

Além da emissão de pareceres prévios, também está constitucionalmente prevista como atividade-fim dos TCs a realização de fiscalizações (inspeções e auditorias) sobre seus entes fiscalizados, sendo elas de ordem contábil, operacional, financeira, orçamentária e patrimonial. Estas são responsáveis por dar embasamento à emissão dos pareceres prévios, definitivos e demais julgamentos pelos TCs. Não apenas para este fim, mas também para embasar demais decisões dos TCs quanto as contas públicas.

O Quadro 1 traz o resumo das variáveis, incluindo a referência de outros trabalhos que as utilizaram em suas respectivas pesquisas, ou as utilizaram com sugestão de pesquisa.

Quadro 1 – Das Variáveis

Nome	Tipo	Descrição	Referências
Servidores	<i>Input</i>	Quantidade de servidores ativos no ano	Nogueira <i>et al.</i> (2012) Saquetto e Araujo (2019);

			Souza, Scatena e Kehrig (2016); Gomes, Araujo e Dias (2018).
Investimentos	<i>Input</i>	Valor da despesa liquidada em investimentos no exercício financeiro	Çaglar Onbasioglu (2021); Diop; Fall (2022); Silva <i>et al.</i> (2022).
Pareceres Prévios	<i>Output</i>	Quantidade de pareceres prévios emitidos no ano, dividida pela quantidade de Poderes Executivos dentro da jurisdição do TC	Gomes, Araujo e Dias (2018); Nogueira <i>et al.</i> , (2012); Yeung e Azevedo (2012).
Fiscalizações (Inspeções e Auditorias)	<i>Output</i>	Quantidade de inspeções e auditorias realizadas no ano, dividida pela quantidade de Poderes Executivos dentro da jurisdição do TC	Brasil (1988); Nogueira <i>et al.</i> , (2012)

Fonte: o autor

Os dados da pesquisa foram obtidos através dos relatórios de atividades/gestão disponibilizados nos sites dos respectivos TCs, bem como nos portais da transparência. Nos casos em que não houve a disponibilização ativa desses dados, os mesmos foram solicitados via Lei de Acesso à Informação (Lei 12.527/2011), onde os Tribunais tiveram até vinte dias (prorrogáveis por mais dez) para responder às solicitações.

Os dados coletados foram para um período de cinco anos (2017 a 2021). Para a análise desses dados, foi utilizado o *software* Sistema Integrado de Apoio à Decisão (SIAD), versão 3.0, que realizou a análise de forma global (todas as DMUs em uma única análise, sem separação ano a ano), evidenciando quais DMUs se mostraram

eficiente ao longo de todo o período (MEZA *et al.*, 2005), aumentando a precisão sobre qual relação *input x output* é a eficiente.

4. RESULTADOS

4.1 DA COLETA E DO TRATAMENTO DE DADOS

A coleta de dados foi encerrada dia 10 de fevereiro de 2023, mais de dois meses após o término do prazo para o envio das respostas pelos TCs. Durante o processo de coleta de dados, estes foram organizados em planilhas eletrônicas.

Alguns TCs não forneceram dados suficientes para a formação de DMUs, a saber: TCE-AL, TCE-AM, TCM-BA, TCE-CE, TCE-MA, TCM-PA, TCE-PI, TCE-RR, TCE-SE, TCE-SP e TCE-TO. Os demais TCs forneceram dados suficientes para a formação de pelo menos uma DMU.

Foi considerado como DMU cada TC a cada ano. Ao todo, foram coletados dados suficientes para a formação de 77 (setenta e sete) DMUs, representando apenas 46,67% das DMUs possíveis (165) para o período de 2017 a 2021.

Cumprе ressaltar que foi identificadа uma falta de padronização na forma de disponibilização dos dados por parte dos TCs. O TCE-PE classifica em duas espécies (de acompanhamento e especiais concomitantes); já o TCE-PA, em 2017, considera as auditorias de três espécies (especiais, operacionais e coordenadas); em 2021, o mesmo TCE-PA ao mudar o seu relatório de atividades, classificando as auditorias em operacionais, monitoramento, auditoria especial e inspeção extraordinária; diversas classificações que talvez não sejam consideradas nos demais TCs. O TCE-AC considera as auditorias e fiscalizações quando apreciado/julgado o processo. O TCDF contabiliza como mais de uma fiscalização a realizada em mais de um ente jurisdicionado.

Em relação à variável “pareceres prévios”, estes são emitidos apenas sobre as contas dos Chefes de Poder Executivo (BRASIL, 1988). Logo, se um TC só tem sob sua jurisdição apenas um Chefe de Poder Executivo, o máximo de pareceres prévios por exercício é um. Contudo, foi detectado que o TCM-SP emitiu dois pareceres prévios por ano, pois ao julgar suas próprias contas, emitiu parecer prévio, quando deveria ter emitido parecer definitivo. Os dados foram tomados como válidos, sem emissão de juízo de valor.

Essa assimetria de informações quanto às variáveis de saída pode comprometer a comparabilidade entre os TCs, uma vez que é possível que alguns TCs consideram determinados procedimentos diferentemente dos demais.

Todas as DMUs foram tomadas como aptas à análise de eficiência, uma vez que todas possuem a mesma finalidade institucional (controle das contas públicas), ainda que, entre elas, haja variações de tamanho. Ter uma estrutura maior não significa necessariamente esta será considerada ineficiente, uma vez que ter uma estrutura maior pressupõe uma maior possibilidade de produção de fiscalizações, por exemplo.

4.2 ANÁLISE DESCRITIVA DOS DADOS COLETADOS

As Tabelas de 01 a 04 apresentam as estatísticas descritivas das quatro variáveis utilizadas na pesquisa para as DMUs válidas.

Tabela 1 – Análise Descritiva dos Dados Coletados (Servidores)

	2017	2018	2019	2020	2021	Geral
Média	649,38	671,06	694,88	668,54	688,13	674,40
Desvio Padrão	533,77	498,40	475,92	524,99	478,72	489,11
Mediana	501,00	524,00	524,50	477,00	530,00	524,00
Mínimo	206,00	210,00	270,00	289,00	299,00	206,00
Máximo	2.449,00	2.368,00	2.269,00	2.241,00	2.225,00	2.449,00

Fonte: o autor

Entre os anos de 2017 e 2019, a média de servidores ativos apresentou sucessivos aumentos (variações de +3,34% e 3,55%, respectivamente). Em 2020, a média sofreu uma queda (-3,79%), voltando a crescer em 2021 (+2,93%). O TCU é o TC que possui a maior quantidade de servidores em todo o período. Por outro lado, o TCE-AC é quem possui a menor quantidade de servidores ativos em 2017 e 2018; para os anos seguintes, o valor mínimo se refere ao TCE-AP.

Tabela 2 – Análise Descritiva dos Dados Coletados (Investimentos)

	2017	2018	2019	2020	2021	Geral
--	------	------	------	------	------	-------

Média	3.282.798,59	3.227.734,22	3.196.095,64	3.064.409,16	3.988.198,23	3.353.169,90
Desvio Padrão	5.562.444,32	6.161.412,85	2.862.138,35	4.834.454,30	5.287.522,61	4.965.864,73
Mediana	1.411.032,70	1.495.461,29	2.450.888,13	1.892.167,13	2.420.153,84	1.816.595,28
Mínimo	68.145,16	7.430,00	19.500,00	96.000,00	0,00	0,00
Máximo	20.668.960,61	26.436.689,28	10.284.301,10	18.097.579,31	18.970.192,38	26.436.689,28

Fonte: o autor

De maneira diferente em relação ao número de servidores, a média dos investimentos entre 2017 e 2020 apresentou queda (variações de -1,68%, -0,98% e -4,12%, respectivamente). Em 2021, houve um considerável aumento da média de investimentos (+30,15%).

Quanto aos valores mínimos investidos no período, destaca-se o TCE-AP em 2021, que apresentou investimentos em sua estrutura. Já sobre os valores máximos, destaca-se o TCU em 2018, que investiu mais de 08 (oito) vezes o valor da média no respectivo ano. Também se destaca o ano valor máximo em 2017, que pertence ao TCE-PE, superando os investimentos do TCU, que possui campo de atuação nacional.

Tabela 3 - Estatísticas Descritivas das Variáveis (Pareceres Prévios)

	2017	2018	2019	2020	2021	Geral
Média	101,94	134,88	190,88	126,54	155,87	142,35
Desvio Padrão	155,26	202,30	284,81	221,33	222,11	217,11
Mediana	37,50	74,00	74,50	44,00	77,00	49,00
Mínimo	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00
Máximo	592	742,00	1045,00	794,00	822,00	1045,00

Fonte: o autor

Dos elementos coletados para a variável “pareceres prévios”, destaca-se negativamente o fato de o valor mínimo para o ano de 2017 ser zero, ou seja, neste ano, houve DMU (TCE-PA 2017) que não publicou a emissão de qualquer parecer prévio sobre as contas do respectivo Chefe do Poder Executivo. Para os anos seguintes, existem sucessos valores iguais a 1,00, valor este esperado para os TCs que possuem apenas um Poder Executivo sob sua jurisdição (TCE-BA, TCDF, TCU e os demais anos do TCE-PA).

Tabela 4 - Estatísticas Descritivas das Variáveis (Fiscalizações)

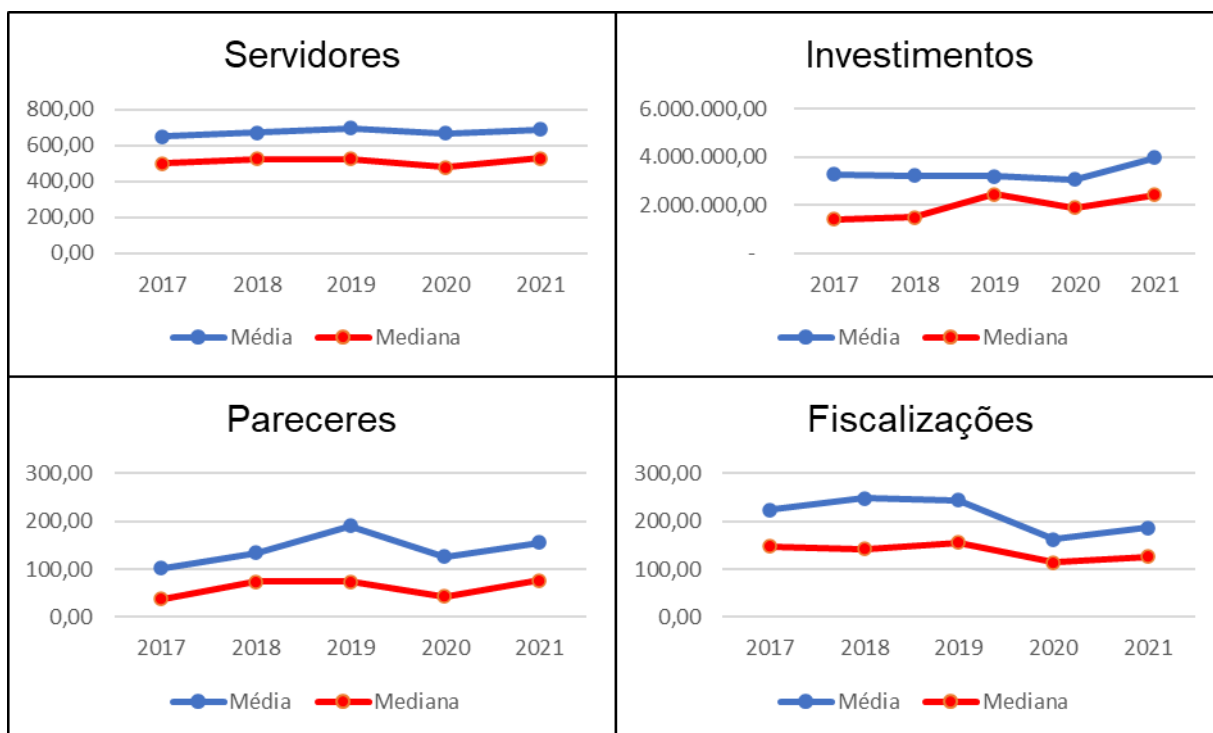
	2017	2018	2019	2020	2021	Geral
Média	224,13	247,18	243,69	162,62	186,60	215,58
Desvio Padrão	211,76	288,96	254,95	165,47	229,41	233,08
Mediana	148,00	142,00	155,00	114,00	126,00	142,00
Mínimo	11,00	10,00	5,00	4,00	2,00	2,00
Máximo	692	1.033,00	947,00	575,00	930,00	1.033,00

Fonte: o autor

Para a variável “fiscalizações”, destaca-se que a média do período sofreu uma considerável queda (-33,27%) de 2019 para 2020, voltando a crescer no ano de 2021 (+14,75%). Nota-se uma grande amplitude da quantidade de fiscalizações realizadas no período, tendo os valores mínimos em todos os anos referentes ao TCE-PA, e os valores máximos referentes aos seguintes TCs, respectivamente: TCE-RO, TCE-RJ, TCE-RJ, TCE-RJ e TCE-PE.

Visualmente, é possível verificar o que o ano de 2020 apresentou queda em todas as variáveis, tanto na média, como na mediana, em relação ao ano anterior. No ano seguinte, houve aumento em todas as variáveis.

Figura 1 - Médias e Medianas das Variáveis da Pesquisa



Fonte: o autor

Apesar de estudos (BARROS *et al.*, 2021; VILARINHO; PASCHOAL; DEMO, 2021) apontarem que durante a pandemia da Covid-19 houve aumento de produtividade com a adoção do regime de teletrabalho (*home office*), é possível que esse aumento não se aplique perfeitamente aos TCs, uma vez que a função fiscalizatória ocorre, em diversas situações, *in loco*, sendo prejudicada pelo regime de *home office*, o que explicaria a queda da média e da mediana das variáveis de saída, especialmente nas variáveis de saída.

4.3 DO RESULTADO DA EFICIÊNCIA

As 77 (setenta e sete) DMUs foram submetidas à análise de eficiência por meio do *software* SIAD 3.0, modelo DEA-BCC orientado às saídas. Os resultados apontaram catorze DMUs eficientes para o período, o que representa 18,18% de todas as DMUs analisadas. Em sequência, serão apresentadas as estatísticas dos índices de eficiência.

Tabela 5 - Estatísticas Descritivas dos Índices de Eficiência

	2017	2018	2019	2020	2021	Geral
Média	0,51384	0,53591	0,57099	0,42390	0,51736	0,51609
Desvio Padrão	0,35483	0,32301	0,35377	0,31525	0,37070	0,33867
Mediana	0,45928	0,53727	0,47159	0,29266	0,61930	0,48762
Mínimo	0,01636	0,01434	0,00715	0,00882	0,00373	0,00373
Máximo	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000

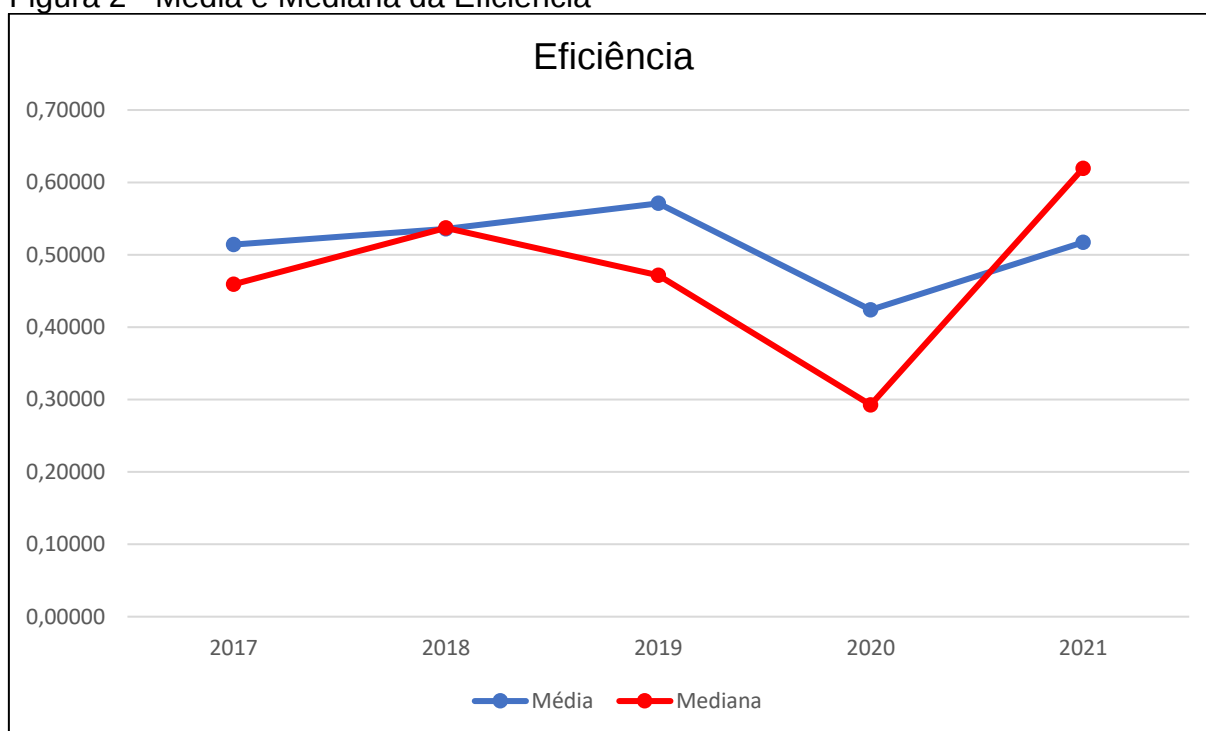
Fonte: o autor

A média dos índices de eficiência apresentou aumentos sucessivos entre os anos de 2017 e 2019 (+4,30% e 6,54%, respectivamente); no ano de 2020, a média sofreu uma considerável queda (-25,76%), voltando a subir em 2021 (+22,05%), voltando ao mesmo patamar do ano de 2017.

Os valores máximos são iguais a um em todos os anos, o que significa que, mesmo realizando a DEA de modo geral e de uma única vez, em todos os anos houve pelo menos uma DMU eficiente. Os valores mínimos estão muito próximos ao menor valor possível (zero), o que demonstra que a respectiva DMU se mostrou bastante ineficiente. Em todos os anos, o TCE-PA foi quem apresentou os menores índices de eficiência.

Outras três DMUs apresentaram índices de eficiência abaixo de 0,1, a saber: TCE-BA 2017, 2020 e 2021 (0,09814; 0,05370; e 0,04378, respectivamente) e TCM-RJ 2021 (0,01840). Entre esses três tribunais existe uma semelhança: são responsáveis por fiscalizar as contas de apenas um Poder Executivo.

Figura 2 - Média e Mediana da Eficiência



Fonte: o autor

Como pode ser observado, em linhas gerais, tanto as variáveis quanto os índices de eficiência apresentaram comportamento semelhante: tendência de crescimento até o ano de 2020, com forte queda neste ano, com retomada do crescimento em 2021.

No de 2020, a mediana da Eficiência foi de 0,29266, o que significa que metade das DMUs deste ano ficaram abaixo deste valor, a menor no período analisado. Como demonstrado anteriormente, as quedas dos valores das variáveis de saída foram maiores que as quedas das variáveis de entrada, o que explica a queda abrupta dos índices de eficiência para este ano.

No ano seguinte (2021), o valor da média de assemelha ao valor da média do ano de 2017, o que demonstra uma retomada aos padrões anteriormente aplicados aos TCs. Apesar de uma média semelhante, a mediana de 2021 é superior à mediana de 2017.

A Tabela 06 contém as DMUs que compõem o *benchmark* para o período analisado, ano a ano.

Tabela 6 - *Benchmark* de DMUs Eficientes

Benchmark				
2017	2018	2019	2020	2021
TCE-AC	TCE-AP	TCE-AP	TCE-MG	TCE-AP
TCE-PB	TCE-RJ	TCE-MG		TCE-PE
TCE-PR		TCE-PB		TCE-RN
TCE-RO		TCE-RJ		

Fonte: o autor

O *benchmark* é composto por 09 (nove) diferentes TCs, sendo que cinco deles se mostraram eficientes em apenas um dos anos analisados (TCE-AC, TCE-PR, TCE-RO, TCE-PE e TCE-RN). Os outros quatro TCs se destacam por figurarem como eficientes em mais de um período, são eles: TCE-PB, TCE-AP, TCE-RJ e TCE-MG.

Apesar de não terem sido consideradas eficientes, merecem destaque as seguintes DMUs, que tiveram eficiência acima de 0,9, são elas: TCE-PE 2018 (0,95466), TCE-PR 2019 (0,94151) e TCE-SC 2020 (0,90128).

Com a exceção da região centro-oeste, todas as regiões brasileiras tiveram DMUs eficientes. O *benchmark* de eficiência é composto por DMUs de tamanhos consideravelmente diferentes; por exemplo, o TCE-MG tinha mais de 09 (nove) vezes o número de servidores em relação ao TCE-AP, ambos em 2019; o investimento do TCE-PE foi, em 2021, quase 05 (cinco) vezes maior que o investimento do TCE-RN no mesmo ano.

A variedade de tamanho entre as DMUs eficientes demonstra que as variáveis escolhidas permitem a comparabilidade entre os trabalhos desenvolvidos pelos TCs. É possível concluir, portanto, que atingir a fronteira de eficiência não depende do tamanho do TC, mas, sim, do uso dos recursos disponíveis.

A Tabela 07 traz as DMUs ineficientes, ou seja, aquelas que obtiveram resultado igual a um na fronteira invertida.

Tabela 7 - DMUs Menos Eficientes

<i>DMUs da Fronteira Invertida</i>				
2017	2018	2019	2020	2021
TCU	TCU	TCU		TCU
TCE-PA		TCE-PA		TCE-PA
TCE-RJ				TCE-BA
				TCM-RJ

Fonte: o autor

A lista com as DMUs com os maiores índices na fronteira invertida possui uma característica em comum (com a exceção do TCE-RJ), ela é composta por TCs que possuem apenas um Poder Executivo sob as respectivas jurisdições, o que pode ter impactado pelo fato de a variável “pareceres prévios” ser limitada, teoricamente, a um por ano.

Diferentemente da fronteira de eficiência padrão, apenas as regiões norte, nordeste e sudeste apresentaram DMUs ineficientes. Destaque para o TCU, que, por possuir uma estrutura bem acima dos demais TCs, não obteve desempenho satisfatório em quatro dos cinco anos analisados. Por outro lado, é importante mencionar que o TCU não obteve os piores quanto aos índices de eficiência padrão, o que demonstra que, apesar de seu tamanho, é possível o alcance da eficiência.

Também foi realizado o cálculo da eficiência normalizada, que leva em consideração os índices de eficiência padrão e da fronteira invertida. A DMU que obteve índice igual a 1,0 na eficiência normalizada foi o TCE-PB 2017, seguido do TCE-PB 2019 (0,99973) e do TCE-RO 2017 (0,99659). A DMU eficiente na fronteira composta normalizada pode ser considerada a DMU com o melhor resultado de todo o período estudado.

A Tabela 08 contém os resultados dos testes de correlação entre as variáveis utilizando as correlações não-paramétricas anteriormente mencionadas por meio do *software* SPSS.

Tabela 8 - Dos Índices de Correlação entre as Variáveis

Variáveis de Entrada	Variáveis de Saída			
	Pareceres		Fiscalizações	
	Rô de Spearman	Tau de Kendall	Rô de Spearman	Tau de Kendall
Servidores	0,065	0,054	0,394**	0,282**
Investimentos	0,038	0,033	0,463**	0,307**

**A correlação é significativa no nível 0,01 (2 extremidades)

Fonte: o autor

Os resultados dos índices de correlação mostram, em ambos os testes, que as variáveis possuem relação positiva entre si, ou seja, o crescimento de uma implica no crescimento da outra. Contudo, apenas a variável de saída “fiscalizações” possui correlação significativa com ambas as variáveis de entrada.

A variável “pareceres”, apesar de apresentar correlação positiva, esta está muito próxima a zero, não sendo estatisticamente significativa. Uma possível explicação para não haver correlação estatisticamente significativa entre as variáveis de entrada a variável “pareceres” é a natural limitação de pareceres prévios para cada Tribunal de Contas.

4.4 MODELO LINEAR GENERALIZADO (MLG)

Apesar de não ser um pressuposto para o MLG, foram realizados testes de normalidade para as variáveis do modelo. Observou-se que nenhuma delas possui distribuição normal para um nível de confiança $\alpha = 0,05$.

Tabela 9 - Teste de Normalidade das Variáveis Independentes

Variáveis	Teste de Normalidade	
	Significância	
	Kolmogorov-Smirnov	Shapiro-Wilk
Servidores	0,000	0,000
Investimentos	0,010	0,000
Pareceres	0,000	0,000
Fiscalizações	0,010	0,002

Fonte: o autor

A proposta de um MLG por este trabalho surge da limitação teórica da emissão anual de pareceres prévios pelos TCs, uma vez que existe um “teto” de Chefes de

Poderes Executivos sob a jurisdição de cada órgão, e o alvo determinado pela DEA não considera esta limitação. Busca-se, portanto, definir um modelo linear generalizado em que seja possível determinar o quantitativo de servidores, o valor do investimento e a quantidade de pareceres prévios emitidos para a obtenção do número de fiscalizações necessárias para o atingimento da eficiência.

Para o modelo, foram utilizados como dados os alvos de 73 (setenta e três) DMUs. Quatro DMUs foram removidas por possuírem valores iguais. Diversos testes de combinações entre os tipos de distribuição (normal, Poisson e Gama) e a função de ligação (identidade e log) foram realizados. O modelo que apresentou o melhor ajuste segundo o Critério de Informações de Akaike (AIC) e o Critério de Informações Bayesianas (BIC) foi o de distribuição normal com a função de ligação identidade.

Tabela 10 - Ajustes do MLG

Ajuste do Modelo Linear Generalizado		
Combinação	AIC	BIC
Poisson-Identidade	4.736,112	4.745,273
Poisson-Log	5.313,072	5.322,234
Gama-Identidade	966,759	978,211
Gama-Log	975,545	986,997
Normal-Identidade	935,419	946,871
Normal-Log	946,627	958,079

Fonte: o autor

O MLG Normal-Identidade apresentou a seguinte função:

$$Fiscalizações = 319,983436 + 0,473643.servidores + 0,000131.investimentos - 1,055266.pareceres$$

As variáveis “servidores” e “investimento” possuem relação positiva com o resultado, ou seja, quanto maior a quantidade de recursos disponíveis, maior é a quantidade de fiscalizações esperadas para o atingimento da eficiência. Por outro lado, percebe-se que a quantidade de pareceres possui relação negativa com a quantidade de fiscalizações (-1,055266); relação esta já esperada, uma vez que ambas são produtos na DEA; o valor próximo a 1 implica em uma substituição quase perfeita de uma variável pela outra.

Espera-se que este modelo seja uma ferramenta que possa orientar os Tribunais de Contas no planejamento de suas ações, contribuindo para a definição de metas que levem os Tribunais à eficiência, principalmente pelos TCs que apresentaram os piores índices.

5. RECOMENDAÇÕES

Diante dos resultados apresentados, algumas recomendações serão feitas aos Tribunais de Contas envolvidos nesta pesquisa.

A transparência dos dados públicos é essencial para a construção de uma sociedade mais justa e democrática. Quando os governos e outras instituições públicas são transparentes em relação aos seus dados e informações, eles permitem que os cidadãos tenham acesso a informações importantes sobre como o governo está tomando decisões, como os recursos públicos estão sendo gastos, e como os serviços públicos estão sendo prestados.

Isso permite que os cidadãos possam participar ativamente do processo democrático, fazendo escolhas informadas e responsáveis, e também permite que eles possam monitorar o desempenho do governo e responsabilizá-lo por suas ações.

Diante da dificuldade na coleta de dados, é importante recomendar a efetiva transparência ativa dos órgãos públicos, facilitando a coleta de dados para pesquisas futuras, evitando o trabalho dos órgãos no fornecimento repetitivo de informações, e fortalecendo o controle social. O TCE-PB publica em seu *site*, anualmente, relatório das atividades desenvolvidas de maneira completa e bem detalhada, que pode servir de modelo para os demais TCs.

A título de exemplo, o relatório de atividades do TCE-PB publica, entre outras informações, a história do Tribunal, o quantitativo de servidores ativos, define sua jurisdição e sua competência, demonstra seus resultados (processos instaurados, deliberações do colegiado, processos julgados, pareceres prévios emitidos, inspeções realizadas, valores imputados e remetidos à cobrança etc.) e as resoluções normativas aprovadas no exercício.

Recomenda-se, também, uma maior atenção dos TCs ao cumprimento do dever de atendimento dos prazos legais no fornecimento das informações solicitadas por meio da Lei de Acesso à Informação (Lei 12.527/2011).

Coletados os dados, notou-se que não há uma padronização de nomenclaturas das atividades realizadas pelos diversos TCs. A padronização das informações em órgãos públicos é importante para garantir a qualidade e a consistência que são coletados e armazenados.

Quando as informações são padronizadas, elas são organizadas de uma forma que permite a comparação e a análise dos dados. A padronização também pode ajudar a evitar a duplicação de dados, economizando tempo e recursos para a administração pública e para os cidadãos. Além disso, a padronização das informações pode ajudar a garantir que as informações sejam acessíveis e utilizáveis por todas as partes interessadas, incluindo pesquisadores. Assim, recomenda-se que haja um maior compartilhamento de experiências, processos, nomenclaturas e padrões entre os TCs, buscando uma padronização nos procedimentos adotados.

Ainda que demande um maior esforço financeiro, técnico e político, recomenda-se a criação de um órgão central de controle dos próprios TCs, nos moldes do CNJ e do CNMP, responsável por realizar o controle financeiro e administrativo, fiscalizar o cumprimento dos deveres institucionais, zelar pela autonomia técnica dos TCs e emitir instruções para promover a padronização de processos, o controle da qualidade e a divulgação de dados estatísticos. Dentre outros, poderão ser obtidos os seguintes benefícios: aumento da *accountability* social sobre os Tribunais, definição de agendas estratégicas, mediação de eventuais conflitos de competência e aumento da capacitação e integração entre os TCs.

Das DMUs analisadas, apenas catorze se mostraram eficientes, o que corresponde a apenas 18,18% do total; dez outras DMUs se encontram na fronteira invertida, representando 12,99% do total. A busca pela eficiência no setor público é fundamental para garantir que os recursos públicos sejam usados da melhor maneira possível e para fornecer serviços de alta qualidade aos cidadãos.

O compartilhamento de boas práticas é fundamental para promover a aprendizagem e a melhoria contínua no setor público. Quando uma organização pública desenvolve uma solução eficiente para um determinado problema, é importante que essa solução seja compartilhada com outras organizações para que elas possam se beneficiar da experiência e aplicar as mesmas práticas em suas próprias operações. Recomenda-se, portanto, que haja um compartilhamento das boas práticas utilizadas pelas DMUs eficientes, especialmente com as DMUs da fronteira invertida, podendo ser por meio de palestras, ações integradas e até grupos

de estudos, organizadas e fomentadas pelo órgão central de controle anteriormente mencionado.

Dar continuidade à análise da eficiência dos Tribunais de Contas do Brasil permite que se aprofunde o conhecimento sobre o tema, além de garantir a consistência e a validade dos resultados obtidos. Também é possível realizar verificações e testes adicionais que permitam confirmar ou refutar os resultados aqui apresentados. Recomenda-se, por fim, que seja dada continuidade a análise de eficiência dos Tribunais de Contas do Brasil, expandindo cada vez mais a base de dados, possibilitando uma análise da eficiência dos TCs cada vez mais precisa e ajustando cada vez mais o modelo linear generalizado proposto.

6. REFERÊNCIAS

BANDEIRA, L. F.; REYES JUNIOR, E. Programa Minha Casa Minha Vida (2012-2016): análise da eficiência relativa dos municípios brasileiros na execução de programas federais. **Revista de Administração Pública**, v. 55, n. 2, mar/abr, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/0034-761220190341>

BANKER, R. D.; CHARNES, A.; COOPER, W. W. *Some models for estimating technical scale inefficiencies in data envelopment analysis*. **Management Science**, v. 30, n. 9, p. 1078-1092, 1984. <https://doi.org/10.1287/mnsc.30.9.1078>

BARROS, P. A. M.; FREITAS JUNIOR, O. G.; CARVALHO, V. D. H.; BRAGA, M. M.; MEDEIROS, F. M. Impacto da pandemia de covid-19 para as organizações empresariais brasileiras. **Perspectivas em Gestão & Conhecimento**, v. 11, n. 3, p. 37-55, set/dez, 2021. DOI: <https://dx.doi.org/10.22478/ufpb.2236-417X.2021v11n3.59356>

BRASIL. **Constituição de 1988**, de 5 de outubro de 1988. Constituição da República Federativa do Brasil. Recuperado de: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm. Acesso em: 04 de julho de 2021.

BRASIL. **Lei nº 4.320**, de 17 de março de 1964. Estatui Normas Gerais de Direito Financeiro para elaboração e controle dos orçamentos e balanços da União, dos Estados, dos Municípios e do Distrito Federal. Recuperado de: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l4320.htm. Acesso em: 21 de março de 2022.

ÇAGLAR ONBASIOGLU, D. *The Turkish Cypriot Municipalities' Productivity and Performance: An Application of Data Envelopment Analysis and the Tobit Model*. **Journal of Risk and Financial Management**, v. 14, n. 407, 2021. <https://doi.org/10.3390/jrfm14090407>

CAMELO, B.; FRANCA FILHO, M. T. A eficiência dos Tribunais de Contas no Brasil: uma abordagem teórica. **RIL**, v. 54, n. 214, abr/jun, p. 175-188, 2017. Disponível em: <https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/536832/001107935.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

CHARNES, A; COOPER, W. W.; RHODES, E. *Measuring the efficiency of decision-making units*. **European Journal of Operational Research**, v. 2, p. 429–444, 1978. [https://doi.org/10.1016/0377-2217\(78\)90138-8](https://doi.org/10.1016/0377-2217(78)90138-8)

CHEN, S.-P.; CHANG, C.-W. *Measuring the efficiency of university departments: an empirical study using data envelopment analysis and cluster analysis*. **Scientometrics**, v. 126, p. 5263–5284, 2021. <https://doi.org/10.1007/s11192-021-03982-3>

CORDERO, J. M; GARCÍA-GARCÍA, A.; LAU-CORTÉS, E.; POLO, C.. *Efficiency and Productivity Change of Public Hospitals in Panama: Do Management Schemes Matter?* **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, 8630, 2021. <https://doi.org/10.3390/ijerph18168630>

DIOP, M.; FALL, A. N. *Technical Efficiency and Productivity of Senegalese Banks: an application by the Data Envelopment Analysis method (DEA)*. **Journal of Economics and Finance**, v. 13, n. 2, mar/abr, p. 34-53, 2022. <https://www.iosrjournals.org/iosr-jef/papers/Vol13-Issue2/Ser-1/E1302013453.pdf>

DOGAN, N.; KAYGISIZ, F.; ALTINEL, A. *Technical and Economic Efficiency of Laying Hen Farms in Konya, Turkey*. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v. 20, n. 2, abr-jun, p. 263-272, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1590/1806-9061-2017-0649>

FARRELL, M. J. *The Measurement of Productive Efficiency*. **Journal of the Royal Statistical Society, Series A (General)**, v. 120, n. 3, p. 253-290, 1957. <https://doi.org/10.2307/2343100>

GOMES, J. F.; ARAÚJO, R. M.; DIAS, T. F. Eficiência Processual no Poder Judiciário: Um Estudo em Varas Cíveis no Rio Grande do Norte. **Pensamento & Realidade**, v. 33, n. 4, p. 123-146, 2018. <https://doi.org/10.23925/2237-4418.2018v33i4p123-146>

LIMA, R. F. L.; RODRIGUES, E.; SANTA RITA, L.; SANTOS, A.; GUIMARÃES, R. Saneamento básico e o marco legal: avaliação da eficiência do setor nas capitais brasileiras. **Gestão & Sociedade**, v. 17, n. 45, p. 4969-4992, mai/ago, 2022. DOI: <https://doi.org/10.21171/ges.v17i45.3694>

LOPES, L. M. C.; BRINGEL, L. L. C. C. A Eficácia Do Controle De Constitucionalidade Exercido Pelo Tribunal De Contas Do Estado Do Tocantins. **Revista ESMAT**, n. 8, v. 10, p. 185-206, 2016. <https://doi.org/10.34060/reesmat.v8i10.117>

MEZA, L. A.; BIONDI NETO, L.; MELLO, J. C. C. B. S.; GOMES, E. G. ISYDS – *Integrated System for Decision Support* (SIAD – Sistema Integrado de Apoio a Decisão): *a software package for data envelopment analysis model*. **Pesquisa Operacional**, v. 25, n. 3, p. 493-503, set/dez, 2005. <https://doi.org/10.1590/S0101-74382005000300011>

NEVES JUNIOR, I. J.; MOREIRA, S. A.; VASCONCELOS, E. S.; BRITO, J. L. Análise da eficiência na geração de retorno aos acionistas das empresas do setor da construção civil com ações negociadas na BM&FBOVESPA nos anos de 2009 e 2010 por meio da análise envoltória de dados – DEA. **Revista Contemporânea de Contabilidade**, v. 9, n. 18, p. 41-62, jul/dez, 2012. DOI: <http://dx.doi.org/10.5007/2175-8069.2012v9n18p41>

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). **Rev. Adm. Pública**, n. 46, v. 5, p. 1317-340, set/out, 2012. <https://doi.org/10.1590/S0034-76122012000500007>

PEIXOTO, M. G. M.; MUSETTI, M. A.; MENDONÇA, M. C. A. *Performance management in hospital organizations from the perspective of Principal Component Analysis and Data Envelopment Analysis: the case of Federal University Hospitals in Brazil*. **Computers & Industrial Engineering**, n. 150, Agosto, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2020.106873>

PENROSE, E. ***The Theory of The Growth of the Firm***, 4th edition. New York: Oxford University Press Inc., 2009.

PONCIANO, F.; MOTTA, R. S.; MARINHO, A. Eficiência técnica dos Serviços de água e esgoto no Brasil por tipo de atuação e gestão. **Econômica**, v. 21, n. 1, p. 45-63, 2019. <https://periodicos.uff.br/revistaeconomica/article/view/35118/28994>

RAMOS REAL, F. J.; TOVAR, B. *Revisiting electric utilities' efficiency in the Southern African Power Pool, 1998-2009*. **Journal of Energy in Southern Africa**, v. 31, n.1, p.1-13, 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.17159/2413-3051/2020/v31i1a7670>

SAMPAIO, B.; SAMPAIO, Y. Influências políticas na eficiência de empresas de saneamento brasileiras. **Economia Aplicada**, v. 11, n. 3, p. 369-386, jul/set, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-80502007000300003>

SAQUETTO, T.; ARAUJO, C. *Efficiency Evaluation of Private Hospitals in Brazil: A Two-Stage Analysis*. **Revista de Administração Mackenzie**, v. 20, n. 5, p. 1-32, 2019. <https://doi.org/10.1590/1678-6971/eRAMR190183>

SILVA, A. A. F.; FERREIRA, M. C. O.; CUCATO, J. S. T.; SILVA, J. G. A Eficiência Técnica nos Investimentos no Setor de Saúde: Um Estudo na Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte de São Paulo. **Revista Inovação, Projetos e Tecnologias**, v. 8, n. 2, p. 270-285, 2020. Disponível em:

<http://www.spell.org.br/documentos/ver/60787/a-eficiencia-tecnica-nos-investimentos-no-setor-de-saude--um-estudo-na-regiao-metropolitana-do-vale-do-paraiba-e-litoral-norte-de-sao-paulo/i/pt-br>

SILVA, M. A. Qualidade social da educação pública: algumas aproximações. **Cadernos CEDES**, v. 29, n. 78, p. 216–226, 2009. <https://doi.org/10.1590/s0101-32622009000200005>

SOUZA, P. C.; SCATENA, J. H. G.; KEHRIG, R. T. Aplicação da Análise Envolvória de Dados para avaliar a eficiência de hospitais do SUS em Mato Grosso. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, n. 26, v. 1, p. 289-308, 2016. <https://doi.org/10.1590/S0103-73312016000100016>

SYLVESTRE, M.; HAIYAN, H.; YIYI, Z. *Information communication technology policy and public primary schools' efficiency in Rwanda*. **South African Journal of Education**, v. 38, n. 1, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.15700/saje.v38n1a1445>

TABANERA, L. H.; MARTÍN, J. J. M.; GONZÁLEZ, M. P. L. A. *Eficiencia técnica de los hospitales públicos y de las empresas públicas hospitalarias de Andalucía*. **Gaceta Sanitaria**, v. 29, n. 4, jul/ago, 2015. DOI: <https://dx.doi.org/10.1016/j.gaceta.2015.03.001>

TUPPER, H. C.; RESENDE, M. *Efficiency and regulatory issues in the Brazilian water and sewage sector: an empirical study*. **Utilities Policy**, n. 12, p. 29-40, 2004. <https://doi.org/10.1016/j.jup.2003.11.001>

VILARINHO, K. P. B.; PASCHOAL, T.; DEMO, G. Teletrabalho na atualidade: quais são os impactos no desempenho profissional, bem-estar e contexto de trabalho? **Revista do Serviço Público**, v. 72, n. 1, p. 133-162, jan/mar, 2021. DOI: <https://doi.org/10.21874/rsp.v72.i1.4938>

YEUNG, L. L-T.; AZEVEDO, P. F. Além dos “achismos” e das evidências Anedóticas: medindo a eficiência dos tribunais brasileiros. **Economia Aplicada**, v. 16, n. 4, p. 643-663, 2012. <https://doi.org/10.1590/S1413-80502012000400005>