MENSURAÇÃO DA EFICIÊNCIA DO DNIT NA MANUTENÇÃO DA MALHA RODOVIÁRIA NACIONAL

ARTIGO ORIGINAL

SOARES, Carlos Henrique ¹

SOARES, Carlos Henrique. **Mensuração da eficiência do DNIT na manutenção da malha rodoviária nacional.** Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 05, Ed. 08, Vol. 14, pp. 64-82. Agosto de 2020. ISSN: 2448-0959, Link de acesso: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/administracao/mensuracao-da-eficiencia>

RESUMO

Com a reforma administrativa de 1988, o aparelho do Estado passa a dar importância, principalmente, a dois diferentes aspectos: a qualidade na prestação do serviço público e a cultura gerencial nas organizações. Com o intuito de informar sobre a eficiência ou ineficiência na Administração Pública o presente artigo traz a mensuração quantitativa da eficiência na execução orçamentária e financeira das despesas com a manutenção da malha rodoviária federal por meio da Análise Envolvória de Dados (DEA-BCC-O) onde evidenciou-se o nível de eficiência dos gastos públicos realizados em Unidades Tomadoras de Decisão do DNIT servindo de base para que seus gestores tomem decisões no sentido de apresentarem resultados mais adequados às necessidades sociais.

Palavras-Chave: Mensuração, eficiência, DEA.

¹ Mestre em Administração Pública pela Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS).

1. INTRODUÇÃO

A partir da Emenda Constitucional nº 19 de 1998 (Reforma Administrativa) a administração gerencial no setor público tem como objetivo superar a falta de eficiência em atender as novas demandas do mundo globalizado. Este novo modelo gerencial estabelece como diretriz para os gestores públicos a busca da eficiência da Administração Pública como forma de ampliar os benefícios à sociedade. Diante desse novo contexto, a questão do uso eficiente de recursos públicos tem ganhado importância nas discussões referentes às boas práticas de gestão. Assim, uma gestão pública eficiente se torna essencial para a garantia da qualidade na prestação de serviços governamentais, além de garantir a utilização racional dos recursos públicos.

Em 2007, o governo federal instituiu o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), que é constituído de medidas de estímulo ao investimento privado, de ampliação dos investimentos públicos em infraestrutura e voltadas à melhoria da qualidade do gasto público e ao controle da expansão dos gastos correntes no âmbito da Administração Pública Federal. Com relação às rodovias, o PAC tem como objetivo a expansão e modernização da malha rodoviária nacional a fim de promover a segurança viária, a redução dos custos logísticos para gerar um potencial multiplicador sobre ampla gama de setores produtivos.

No âmbito da Administração Pública Federal, o DNIT foi inserido no PAC, principalmente, no eixo transportes, com a missão de expansão do sistema rodoviário brasileiro, sua manutenção, segurança rodoviária, estudos e projetos a fim de se buscar aumentar a competitividade do Brasil. Para isso, a autarquia ficou responsável pela execução orçamentária e financeira de 37% dos recursos referentes ao PAC no período compreendido entre os anos de 2009 e 2015.

A relevância do presente estudo pode ser percebida na busca de resposta à pergunta: A execução orçamentária e financeira do PAC para a manutenção da malha rodoviária de responsabilidade do DNIT foi realizada de forma eficiente? Para a avaliação da eficiência do DNIT na aplicação dos recursos públicos, o método DEA é apontado

como um dos mais indicados para o setor público, pois transforma, em um único valor, múltiplos *outputs* e múltiplos *inputs* de diferentes Unidades (DMU). Nesse artigo, foi utilizado o método indutivo-comparativo com mensuração quantitativa para explicar cientificamente o fenômeno da eficiência.

A mensuração quantitativa foi realizada por meio da Análise Envoltória de Dados (DEA) no modelo BCC orientado a *outputs*. (BCC-O) e as constatações desta pesquisa evidenciam o nível de eficiência dos gastos públicos realizados em Unidades Tomadoras de Decisão do DNIT e dessa forma, serve de base para que gestores tomem decisões no sentido de apresentarem resultados mais adequados às necessidades sociais.

2. EFICIÊNCIA NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

De acordo com Paludo (2014), com a Emenda Constitucional nº 19 de 1998 (Reforma Administrativa) o aparelho do Estado passa a dar importância, principalmente, a dois diferentes aspectos: a qualidade na prestação do serviço público e a cultura gerencial nas organizações públicas do país. Com isso, fica estabelecido que as Administrações Públicas Direta e Indireta devem obedecer ao princípio da eficiência e, em consequência disso, os gestores públicos devem buscar a eficiência da Administração Pública que tem como beneficiário a sociedade. Uma gestão pública eficiente se torna essencial, tendo em vista que representa a necessidade de reduzir custos e aumentar a qualidade dos serviços.

O conceito de eficiência, segundo Rutgers; Meer (2010, apud DA SILVA, 2015), está interligado a outros importantes conceitos como eficácia, efetividade, insumo, produto e resultados, conforme a figura:

Figura 01 – Eficiência em relação a outros conceitos

Fonte: Da Silva (2015)

Dessa forma, Rutgers; Meer (2010, apud DA SILVA, 2015) argumentam que enquanto o conceito de eficiência se refere à relação entre o montante de recursos (*inputs*) e produtos/serviços (*outputs*), o conceito de eficácia está ligado ao alcance de determinadas metas/objetivos sem considerar os custos implicados. Já a efetividade, segundo os autores, indica os trabalhos realmente executados e seus resultados (*outcomes*).

No caso da Administração Pública, a eficiência deve ser considerada sob a perspectiva da relação entre *inputs* e *outputs*. Nesse sentido, tendo em vista essa relação, Wilson (1989, apud DA SILVA 2015) ao comparar os setores públicos e privados, argumenta que a Administração Pública enfrenta dificuldades para atingir maiores níveis de eficiência. Isso por quê:

[...] enquanto as organizações privadas possuem apenas um *output* estabelecido, lucro ou receita, a Administração Pública depara-se com múltiplos *outputs* a serem alcançados, incluindo a necessidade de manter a reputação de integridade, a confiança da sociedade e o apoio de grupos importantes. Nesse contexto, outros valores acabam tendo preponderância em relação à eficiência, ou seja, nem sempre este conceito torna-se o objetivo mais importante para o setor público. (DA SILVA, 2015).

Dessa forma, segundo Da Silva (2015), torna-se evidente que a Administração Pública tenha resultados menos eficiente que no setor privado, tendo em vista os inúmeros *outputs* perseguidos por ela.

São inúmeras as situações e dificuldades enfrentadas que reduzem o nível de eficiência do setor público, como questões culturais, desigualdades sociais, bem como a rigidez legal e o controle incidente sobre a utilização dos recursos públicos. Nesse sentido, Wilson (1989, apud DA SILVA, 2015), aponta que essa redução no nível de eficiência do setor público, também, é devido a necessidade de integridade fiscal, equidade e responsabilidade na prestação de contas à sociedade. Essas limitações, segundo o autor, encarecem o bem/serviço e/ou retardam o seu fornecimento, tornando a Administração Pública menos eficiente.

3. MENSURAÇÃO DA EFICIÊNCIA

As informações sobre a eficiência ou ineficiência na Administração Pública serão mais significativas se suas potenciais causas puderem ser avaliadas e dessa forma, auxiliarem os gestores públicos e a sociedade na verificação dos resultados esperados. Mensurar a eficiência é, portanto, um processo de grande importância no âmbito da Administração Pública.

Segundo De Lima; Diniz (2013), a mensuração da eficiência da prestação de serviços público tem aumentado cada vez mais e isso é devido a cobrança, por parte da sociedade, por mais transparência nos resultados de políticas públicas. Com isso, o planejamento e a gestão da máquina pública passaram a utilizar indicadores de desempenho (NOGUEIRA, 2010, apud DE LIMA; DINIZ, 2013).

No entanto, Arretche (1998) ensina que a eficiência no setor público não é simplesmente uma equação entre custos reduzidos e os melhores resultados (mensuráveis) possíveis. A utilização de indicadores não elimina a necessidade de planejar e aplicar uma política com maior eficiência possível, eliminando custos desnecessários e não condizentes com o princípio da equidade (ARRETCHÉ, 1998).

De acordo com Camargo; Guimarães (2013) o Estado deve buscar o planejamento, desenvolvimento e execução de suas funções de forma eficaz e efetiva, utilizando-se de novas técnicas para se buscar satisfatórios para a sociedade. No entanto, sem o comprometimento por parte dos gestores e agentes públicos esses resultados não serão alcançados (CAMARGO; GUIMARÃES, 2013), ou seja, existe uma demanda na medição da eficiência dos serviços públicos a partir dos gestores das organizações públicas.

Nesse sentido, Arretche (1998) entende que a avaliação da eficiência deva ser necessariamente desenvolvida no setor público. Segundo a autora, a escassez de recursos exige uma maior racionalização do gasto público. Com isso, avaliar a eficiência do Setor Público tornam-se cada vez mais necessária, pois em regimes democráticos, como no Brasil, o uso de recursos públicos de forma eficiente e transparente constitui uma das condições para a confiança pública no governo (ARRETCHÉ, 1998).

4. MÉTODO DEA (DATA ENVELOPMENT ANALYSIS)

De acordo com a literatura existente, o método DEA é apontado como um dos mais indicados para o setor público e, portanto, será o método selecionado para mensurar e avaliar a eficiência do DNIT na execução orçamentária e financeira do PAC para a manutenção da malha rodoviária federal, dadas as suas vantagens.

O método não paramétrico por Análise Envoltória de Dados (DEA) é uma técnica de programação matemática desenvolvida por Charnes; Cooper; Rhodes (1978) que permite avaliar o grau de eficiência produtiva entre Unidades Tomadoras de Decisão (DMU – *Decision Making Units*), considerando os recursos de que dispõe (*inputs*) para se alcançar resultados (*outputs*). O princípio básico da DEA é medir e comparar o desenvolvimento das unidades tomadoras de decisão, que realizam tarefas similares, considerando a relação *inputs/outputs*. Dessa forma, a DEA permite otimizar individualmente cada uma das observações, uma em relação as demais, formando assim uma fronteira de eficiência (melhor relação entre insumos e produtos).

Segundo Peña (2008), a característica essencial do DEA é a transformação dos múltiplos *outputs* e dos múltiplos *inputs* das DMU's em um único valor para *output* e *input* (*output* virtual e *input* virtual), respectivamente, para cada uma das DMU's. A razão entre os *outputs* e *inputs* virtuais irá provê uma medida relativa para a eficiência técnica (PEÑA, 2008).

5. MENSURAÇÃO DA EFICIÊNCIA DO DNIT NA MANUTENÇÃO DA MALHA RODOVIÁRIA NACIONAL

De acordo com os relatórios PAC da Secretaria de Orçamento Federal do MPOG[2], no período compreendido entre os anos de 2009 a 2015, o DNIT é responsável pela execução orçamentária e financeira de 31% dos recursos destinados ao PAC e desse percentual, 37% foram destinados à Manutenção da Malha Rodoviária Federal, conforme o quadro abaixo:

Tabela 01 - Execução da despesa orçamentária para a manutenção da malha rodoviária federal a cargo do DNIT - despesa (exercício financeiro).

R\$ 1,00 (valores correntes)				
SR/DNIT	Dotação Autorizada	Valores Empenhados	Valores Liquidados	Valores Pagos
AM/RR (01)	2.101.613.153	1.885.274.062	1.016.504.081	335.601.644
PA/AP (02)	1.726.962.191	1.614.953.237	979.303.287	441.419.467
CE (03)	1.096.962.158	1.067.830.084	476.684.858	224.957.160
PE (04)	1.293.664.148	1.223.847.518	739.168.798	260.500.577
BA (05)	2.638.700.600	2.036.035.136	1.268.669.868	610.296.715
MG (06)	5.755.923.887	5.563.967.154	3.572.738.608	2.308.241.909
RJ (07)	823.882.350	802.672.977	485.038.596	239.013.259
SP (08)	161.433.498	134.487.942	93.220.961	35.125.465
PR (09)	1.977.352.015	1.567.756.945	1.009.629.184	431.316.258

RS (10)	2.138.791.902	2.105.062.305	1.401.607.989	667.162.682
MT (11)	2.119.881.532	2.101.582.294	1.261.286.883	671.314.540
GO/DF (12)	2.072.423.893	1.979.073.852	1.398.072.440	802.580.233
PB (13)	683.905.455	645.107.294	402.018.974	227.243.135
RN (14)	647.123.178	611.511.853	352.707.886	153.254.771
MA (15)	2.279.991.728	2.248.246.610	1.294.526.385	866.889.265
SC (16)	873.944.653	807.958.996	465.432.182	145.165.042
ES (17)	477.006.191	464.739.381	302.701.178	153.719.021
PI (18)	873.898.392	813.403.213	410.437.430	176.417.327
MS (19)	2.357.522.517	1.993.011.387	1.321.254.945	786.177.553
AL (20)	405.137.543	391.881.586	205.768.246	108.025.213
SE (21)	158.732.665	145.720.990	89.300.166	23.239.079
RO/AC (22)	1.942.510.321	1.888.675.328	1.234.678.886	658.248.268
TO (23)	1.320.708.150	908.676.315	572.940.971	293.367.203
TOTAIS	35.928.072.120	33.001.476.459	20.353.692.802	10.619.275.786

Fonte: dados da pesquisa.

Com relação aos Restos a Pagar, no período compreendido entre os anos de 2009 a 2015, os relatórios PAC da Secretaria de Orçamento Federal do MPOG apresentaram os dados a seguir:

Tabela 02 - Execução da despesa orçamentária para a manutenção da malha rodoviária federal a cargo do DNIT – Restos a pagar.

R\$ 1,00 (valores correntes)			
SR/DNIT	Valores Inscritos	Valores Cancelados	Valores Pagos
AM/RR (01)	2.345.309.101	180.040.776	833.405.044
PA/AP (02)	1.374.597.192	67.200.869	764.326.167
CE (03)	1.220.887.333	63.990.566	610.380.301

PE (04)	1.026.504.497	89.116.727	619.183.099
BA (05)	1.838.173.049	167.661.960	1.086.423.049
MG (06)	3.974.059.421	336.248.788	2.371.970.909
RJ (07)	809.534.305	75.428.450	393.840.218
SP (08)	125.193.640	14.874.496	53.887.550
PR (09)	1.308.995.256	73.905.354	751.582.322
RS (10)	1.840.281.137	167.406.254	1.024.978.274
MT (11)	2.010.695.938	162.881.898	1.142.118.496
GO/DF (12)	1.745.038.461	151.549.331	925.989.149
PB (13)	456.847.531	13.115.001	329.722.407
RN (14)	555.384.092	65.189.300	244.257.950
MA (15)	1.655.102.199	72.326.093	1.001.849.640
SC (16)	1.074.135.457	78.988.528	390.653.965
ES (17)	387.065.928	26.084.811	234.611.860
PI (18)	876.824.022	65.216.752	493.196.345
MS (19)	1.469.037.791	203.029.749	878.478.590
AL (20)	426.220.959	21.825.227	180.890.451
SE (21)	165.059.704	21.720.340	87.400.636
RO/AC (22)	1.433.969.943	186.079.906	704.488.758
TO (23)	674.799.264	80.747.713	421.028.995
TOTAIS	28.793.716.220	2.384.628.889	15.544.664.175

Fonte: dados da pesquisa.

Para avaliar a eficiência na execução orçamentária e financeira dos recursos destinados ao PAC para a manutenção da malha rodoviária de responsabilidade do DNIT, foi utilizado o método indutivo-comparativo com mensuração quantitativa para explicar cientificamente o fenômeno da eficiência na execução orçamentária e financeira das despesas com a manutenção da malha rodoviária federal. A mensuração quantitativa foi realizada com a Análise Envoltória de Dados (DEA) e para

isso foi realizado o *software* SIAD v.3.0 – Sistema Integrado de Apoio à Decisão v.3.0. (MEZA et al., 2011) no modelo BCC com orientação a outputs. (BCC-O).

A população da pesquisa foi do tipo intencional e não probabilística e compreendeu as unidades regionais pertencentes à estrutura do DNIT que representam as Unidades Tomadoras de Decisão (DMUs). De acordo com Peña (2008), as DMU's devem produzir os mesmos bens ou serviços e ainda utilizar os mesmos insumos e segundo Faria; Januzzi; Silva (2008), deve-se garantir que os indicadores relativos às DMU's sejam confiáveis, uma vez que o método DEA é sensível a valores extremos, o que lhe confere, ao mesmo tempo, uma limitação com relação a dados imprecisos e uma potencialidade quando da existência de valores extremos que representem verdadeiramente uma situação de boas práticas.

Diante disso, foram selecionadas como DMU's as 23 Superintendências Regionais do DNIT. Dessa forma, é possível atender ao quesito da homogeneidade das unidades ao considerarmos que essas superintendências utilizam o mesmo *input* para produzir os mesmos *outputs* e que estão inseridas no mesmo contexto organizacional.

Quanto ao *input* e aos *outputs*, os dados referentes a execução orçamentária e financeira dos recursos do PAC destinados a manutenção da malha rodoviária de responsabilidade do DNIT foram coletados da base de dados do Portal do Orçamento Federal (MPOG). Foram considerados como *input*, os valores orçamentários autorizados para o provimento dos respectivos *outputs*, ou seja, a dotação autorizada pela LOA. Já com relação aos *outputs*, considerou-se os índices de desempenho apresentados nos relatórios mensais do PAC elaborados pela Secretaria de Orçamento Federal[3].

Quanto ao período da pesquisa, foram considerados os dados referentes ao período compreendido entre os anos de 2009 e 2015, tendo em vista que os dados relativos ao PAC dos anos de 2007 e 2008 não apresentam informações suficientes para a apuração da execução orçamentária e financeira de competência do DNIT.

Portanto, as variáveis escolhidas para a Análise Envoltória de Dados (DEA) são as seguintes: *INPUT*: Dotação autorizada pela LOA e *OUTPUTs*: (1) Percentual da despesa empenhada em relação à dotação autorizada; (2) Percentual da despesa paga dentro do exercício financeiro em relação a despesa liquidada dentro do exercício financeiro e (3) Percentual de pagamentos de restos a pagar em relação às Inscrições e cancelamentos dos mesmos, conforme a tabela abaixo:

Tabela 03- Variáveis da pesquisa

DMUs	23 SR/DNIT			
INPUT	Dotação autorizada pela LOA			
OUTPUTs	(1) Valores Empenhados/Dotação autorizada (%)			
	(2) Valores Pagos/Valores Liquidados (%)			
	(3) Valores de RP pagos/Valores de RP inscritos menos os valores de RP cancelados (%)			
DMUs	INPUT	OUTPUT 1	OUTPUT 2	OUTPUT 3
DMU_1 (AM/RR)	R\$ 2.101.613.153,00	89,706%	33,015%	38,490%
DMU_2 (AP/PA)	R\$ 1.726.962.191,00	93,514%	45,075%	58,462%
DMU_3 (CE)	R\$ 1.096.962.158,00	97,344%	47,192%	52,760%
DMU_4 (PE)	R\$ 1.293.664.148,00	94,603%	35,242%	66,054%
DMU_5 (BA)	R\$ 2.638.700.600,00	77,161%	48,105%	65,035%

DMU_6 (MG)	R\$ 5.755.923.887,00	96,665%	64,607%	65,203%
DMU_7 (RJ)	R\$ 823.882.350,00	97,426%	49,277%	53,649%
DMU_8 (SP)	R\$ 161.433.498,00	83,309%	37,680%	48,847%
DMU_9 (PR)	R\$ 1.977.352.015,00	79,286%	42,720%	60,852%
DMU_10 (RS)	R\$ 2.138.791.902,00	98,423%	47,600%	61,270%
DMU_11 (MT)	R\$ 2.119.881.532,00	99,137%	53,225%	61,809%
DMU_12 (GO/DF)	R\$ 2.072.423.893,00	95,496%	57,406%	58,111%
DMU_13 (PB)	R\$ 683.905.455,00	94,327%	56,525%	74,307%
DMU_14 (RN)	R\$ 647.123.178,00	94,497%	43,451%	49,829%
DMU_15 (MA)	R\$ 2.279.991.728,00	98,608%	66,966%	63,297%
DMU_16 (SC)	R\$ 873.944.653,00	92,450%	31,189%	39,256%
DMU_17 (ES)	R\$ 477.006.191,00	97,428%	50,782%	64,993%
DMU_18 (PI)	R\$ 873.898.392,00	93,078%	42,983%	60,768%
DMU_19 (MS)	R\$ 2.357.522.517,00	84,538%	59,502%	69,390%
DMU_20 (AL)	R\$ 405.137.543,00	96,728%	52,498%	44,731%
DMU_21 (SE)	R\$ 158.732.665,00	91,803%	26,024%	60,975%
DMU_22 (AC/RO)	R\$ 1.942.510.321,00	97,229%	53,313%	56,454%
DMU_23 (TO)	R\$ 1.320.708.150,00	68,802%	51,204%	70,874%

Fonte: dados da pesquisa.

Segundo Wilson (1989, apud DA SILVA, 2015), a redução dos custos não significa o mesmo que aumentar a eficiência. As restrições orçamentárias podem comprometer o nível de produção, tornando-a ineficiente e extinguindo a flexibilidade gerencial frente a circunstâncias inesperadas. Assim, a redução orçamentária tem como consequência a diminuição do volume de bens/serviços a serem adquiridos e dessa forma, produz um efeito de aumento do custo unitário do bem/serviço, uma vez que os fornecedores deixam de se beneficiar da economia advinda da produção de larga escala. Nesse sentido, com a utilização do *software* SIAD v.3.0 (MEZA et al., 2011), aplicou-se o modelo BCC, com orientação *output*, isto é, visou-se maximizar os *outputs* sem diminuir o *input*.

5.1 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Na Tabela 01 são apresentados os resultados completos das 23 DMUs, contendo os escores de eficiência das fronteiras padrão, invertida, composta e composta normalizada, respectivamente, de acordo com o *software* SIAD v.3.0.

Tabela 04- Fronteiras de eficiência

DMU	Padrão	Invertida	Composta	Composta*
DMU_6 (MG)	100%	100%	50%	84%
DMU_8 (SP)	100%	100%	50%	84%
DMU_11 (MT)	100%	83%	58%	98%
DMU_13 (PB)	100%	81%	59%	100%
DMU_15 (MA)	100%	84%	58%	98%
DMU_17 (ES)	100%	82%	59%	99%
DMU_20 (AL)	100%	100%	50%	84%
DMU_21 (SE)	100%	100%	50%	84%
DMU_7 (RJ)	100%	87%	56%	95%
DMU_10 (RS)	99%	84%	58%	97%
DMU_3 (CE)	99%	87%	56%	94%
DMU_19 (MS)	99%	91%	54%	91%

DMU_22 (AC/RO)	98%	86%	56%	95%
DMU_4 (PE)	98%	93%	52%	88%
DMU_23 (TO)	97%	100%	48%	82%
DMU_14 (RN)	97%	91%	53%	89%
DMU_12 (GO/DF)	97%	87%	55%	93%
DMU_18 (PI)	95%	89%	53%	90%
DMU_2 (AP/PA)	95%	88%	54%	90%
DMU_16 (SC)	94%	100%	47%	80%
DMU_5 (BA)	92%	100%	46%	77%
DMU_1 (AM/RR)	91%	100%	45%	76%
DMU_9 (PR)	85%	100%	42%	71%

Fonte: dados da pesquisa

Com base na tabela de fronteiras de eficiência, é possível avaliar comparativamente a eficiência das Superintendências Regionais do DNIT na execução orçamentária e financeira dos recursos destinados ao PAC no período entre 2009 a 2015 e como consequência, identificar as Superintendências Regionais que apresentaram os melhores e piores níveis de eficiência na execução desses recursos.

De acordo com os escores de eficiência apresentados na coluna referente à fronteira padrão fica evidenciado que a fronteira de eficiência na aplicação de recursos destinados ao PAC para a manutenção da malha rodoviária federal é composta pelas seguintes Superintendências Regionais: SR/MG, SR/SP, SR/RS, SR/MT, SR/GO-DF, SR/PB, SR/MA, SR/ES, SR/AL, SR/SE e SR/RJ.

No entanto, com base nos fundamentos teóricos do modelo DEA empregado, observa-se que a fronteira padrão não permite identificar, no contexto analisado, qual foi a superintendência mais eficiente, o que impossibilitaria alcançar um dos objetivos específicos que é a construção de um ranking de eficiência relativa das superintendências regionais do DNIT, pois, para tanto, seria necessário fazer o desempate entre as superintendências consideradas eficientes. Nesse caso, de

acordo com Soares de Melo et. al. (2005), existe a possibilidade do uso da fronteira de eficiência invertida para identificar as DMUs que inicialmente são apresentadas como eficientes. De acordo com Pimenta; Soares de Melo (2005), a utilização da fronteira invertida permite a avaliação das DMUs naquilo em que elas são ineficientes.

Dessa forma, realizou-se a discriminação da eficiência com base na aplicação da fronteira invertida, pois todas as DMUs eficientes na fronteira padrão teoricamente passariam ao status de ineficientes na segunda fronteira e vice-versa. No entanto, a fronteira invertida pode caracterizar uma falsa eficiência, pois permite a identificação de DMUs que são avaliadas como eficientes através da fronteira padrão e consideradas ineficientes através da fronteira invertida (PIMENTA; SOARES DE MELO, 2005). Diante disso, para a construção do *ranking*, calculou-se, então, a fronteira composta normalizada ou Eficiência Normalizada:

Tabela 05- Eficiências normalizadas

Ranking	DMU	Eficiência Normalizada
1	DMU_13 (PB)	100%
2	DMU_17 (ES)	99%
3	DMU_11 (MT)	98%
4	DMU_15 (MA)	98%
5	DMU_10 (RS)	97%
6	DMU_7 (RJ)	95%
7	DMU_22 (AC/RO)	95%
8	DMU_3 (CE)	94%
9	DMU_12 (GO/DF)	93%
10	DMU_19 (MS)	91%
11	DMU_2 (AP/PA)	90%
12	DMU_18 (PI)	90%
13	DMU_14 (RN)	89%
14	DMU_4 (PE)	88%

15	DMU_6 (MG)	84%
16	DMU_8 (SP)	84%
17	DMU_20 (AL)	84%
18	DMU_21 (SE)	84%
19	DMU_23 (TO)	82%
20	DMU_16 (SC)	80%
21	DMU_5 (BA)	77%
22	DMU_1 (AM/RR)	76%
23	DMU_9 (PR)	71%

Fonte: Dados da pesquisa

Com base nesse *ranking*, é possível afirmar que a SR/PB foi a mais eficiente na aplicação de recursos destinados ao PAC para a manutenção da malha rodoviária federal no período compreendido entre 2009 a 2015, seguida das SR/ES, SR/MT, SR/MA, SR/RS que atingiram grau de eficiência acima de 95%.

Ressalta-se que a análise por meio da Eficiência Normalizada permitiu uma maior discriminação dos resultados inicialmente considerados eficientes, evidenciando, assim, cada uma das DMUs sob a forma de um *ranking*. Com isso, é possível, também, a identificação das superintendências piores colocadas no *ranking* de eficiência. Nesse caso, observa-se que a pior colocada foi a SR/PR com eficiência de 71%.

5.1.1 METAS (ALVOS) DE MELHORIA

A identificação das metas ou alvos de melhoria permite que os gestores priorizem ações a serem tomadas a fim de que as Superintendências Regionais ineficientes alcancem a eficiência na execução de recursos destinados ao PAC para a manutenção da malha rodoviária de responsabilidade do DNIT. Com base na análise de eficiência pela fronteira padrão (tabela 05), são identificadas as metas (alvos) de melhoria para as DMUs consideradas ineficientes.

5.1.1.1 OUTPUT 1

Com relação aos valores empenhados conforme a dotação autorizada na LOA no período de 2009 a 2015 (*output 1*), na tabela abaixo, são apresentadas as metas para as Superintendências com eficiência normalizada abaixo de 80% alcancem a eficiência nesse estágio da despesa, conforme a análise de eficiência padrão:

Tabela 6 – Metas para valores empenhados (%) - SR abaixo de 80%- *output 1*

DMU	Padrão (%)	Meta (Alvo) (%)	Aumentar (%)
DMU_5 (BA)	77,16	95,22	18,60
DMU_1 (AM/RR)	89,70	99,11	9,41
DMU_9 (PR)	79,28	94,92	15,64

Fonte: Dados da pesquisa

5.1.1.2 OUTPUT 2

Com relação aos valores pagos conforme os valores liquidados no período de 2009 a 2015 (*output 2*), na tabela abaixo, são apresentadas as metas para as Superintendências com eficiência normalizada abaixo de 80% alcancem a eficiência nesse estágio da despesa, conforme a análise de eficiência padrão:

Tabela 7 – Metas para valores pagos (%) - SR abaixo de 80% - *output 2*

DMU	Padrão (%)	Meta (Alvo) (%)	Aumentar (%)
DMU_5 (BA)	48,10	59,63	11,53
DMU_1 (AM/RR)	33,01	53,19	20,18
DMU_9 (PR)	42,72	58,58	15,86

Fonte: Dados da pesquisa

5.1.1.3 OUTPUT 3

Com relação ao percentual de pagamentos de restos a pagar conforme os valores inscritos em anos anteriores no período de 2009 a 2015 (*output* 3), na tabela abaixo, são apresentadas as metas para as Superintendências com eficiência normalizada abaixo de 80% alcancem a eficiência nesse estágio da despesa, conforme a análise de eficiência padrão:

Tabela 8 – Metas para valores empenhados (%) - SR abaixo de 80%- *output* 3

DMU	Padrão (%)	Meta (Alvo) (%)	Aumentar (%)
DMU_5 (BA)	65,03	70,79	5,76
DMU_1 (AM/RR)	38,49	61,84	23,35
DMU_9 (PR)	60,85	71,98	11,13

Fonte: Dados da pesquisa

5.1.2 BENCHMARKS

Diante desses resultados, é importante observar o que seria necessário para que essas superintendências consideradas ineficientes se tornem eficientes, isto é, para que estejam localizadas sobre a fronteira de eficiência.

Os *benchmarks* apresentam as projeções para que as superintendências que possuem algum tipo de ineficiência na execução orçamentária e financeira dos recursos destinados ao PAC se transformem em superintendências eficientes. As projeções são obtidas eliminando-se as ineficiências, ou seja, quanto de cada *output* deveria ser acrescido para que uma superintendência ineficiente se torne eficiente. Como instrumento de gestão, os *benchmarks* possibilitam a melhoria do desempenho das DMUs de forma comparativa, ou seja, uma superintendência não possui eficiência máxima somente se existir pelo menos outra superintendência, ou uma combinação de superintendências, que está utilizando de forma mais racional o *input* e produzindo,

no mínimo, a mesma quantidade de *outputs*. No caso da orientação a *outputs*, foi considerado a maximização dos resultados sem diminuir os recursos.

Dentro desse contexto, a tabela abaixo apresenta os *benchmarks*, ou seja, as Superintendências Regionais que são reconhecidas como representantes das melhores práticas.

Tabela 9 – *Benchmarks*

DMU Analisa da	DMU_ 6 (MG)	DMU_ 8 (SP)	DMU_ 11 (MT)	DMU_ 13 (PB)	DMU_ 15 (MA)	DMU_ 17 (ES)	DMU_ 20 (AL)	DMU_ 21 (SE)
DMU_1 (AM/RR)	0	0	0,98	0	0	0,01	0	0
DMU_2 (AP/PA)	0	0	0,76	0	0	0,23	0	0
DMU_3 (CE)	0	0	0,37	0	0	0,62	0	0
DMU_4 (PE)	0	0	0,44	0,43	0	0,12	0	0
DMU_5 (BA)	0,38	0	0	0,61	0	0	0	0
DMU_6 (MG)	1	0	0	0	0	0	0	0
DMU_7 (RJ)	0	0	0,21	0	0	0,78	0	0
DMU_8 (SP)	0	1	0	0	0	0	0	0
DMU_9 (PR)	0,25	0	0	0,74	0	0	0	0

DMU_1 0 (RS)	0	0	0,99	0	0	0	0	0
DMU_1 1 (MT)	0	0	1	0	0	0	0	0
DMU_1 2 (GO/DF)	0	0	0,46	0	0,46	0,07	0	0
DMU_1 3 (PB)	0	0	0	1	0	0	0	0
DMU_1 4 (RN)	0	0	0,10	0	0	0,89	0	0
DMU_1 5 (MA)	0	0	0	0	1	0	0	0
DMU_1 6 (SC)	0	0	0,24	0	0	0,75	0	0
DMU_1 7 (ES)	0	0	0	0	0	1	0	0
DMU_1 8 (PI)	0	0	0,24	0	0	0,75	0	0
DMU_1 9 (MS)	0,28	0	0	0,58	0,13	0	0	0
DMU_2 0 (AL)	0	0	0	0	0	0	1	0
DMU_2 1 (SE)	0	0	0	0	0	0	0	1
DMU_2 2 (AC/RO)	0	0	0,78	0	0,09	0,11	0	0

DMU_2 3 (TO)	0,12	0	0	0,87	0	0	0	0
-----------------	------	---	---	------	---	---	---	---

Fonte: Dados da pesquisa

A partir dos índices de eficiência calculados das 23 superintendências do DNIT consideradas para o cálculo da fronteira de eficiência (tabela 05), aproximadamente, 35% podem ser considerados como benchmarks, ou seja, servem de referência para as demais DMUs, pois se apresentam sobre a fronteira de eficiência com o indicador igual a 1 (um). Logo, representam as superintendências com melhor execução orçamentária e financeira na aplicação de recursos destinados ao PAC para a manutenção da malha rodoviária federal, pois conseguiram gerar os melhores resultados comparativos em relação às outras Unidades Tomadoras de Decisão avaliadas na pesquisa.

A Tabela a seguir apresenta as superintendências eficientes na execução orçamentária e financeira dos recursos do PAC para a manutenção da malha rodoviária de responsabilidade do DNIT no período compreendido entre 2009 a 2015, bem como o número de vezes que serviram de *benchmark* para as outras superintendências.

Tabela 10 – Quantidade de *Benchmarks* das DMUs eficientes

DMUs Eficientes	BENCHMARKS
DMU_6 (MG)	4
DMU_8 (SP)	0
DMU_11 (MT)	11
DMU_13 (PB)	5
DMU_15 (MA)	3
DMU_17 (ES)	10
DMU_20 (AL)	0
DMU_21 (SE)	0

Fonte: Dados da pesquisa

É possível observar que as Superintendências Regionais de Mato Grosso e de Espírito Santo são as que mais apareceram como *benchmark* para as demais superintendências. A SR/MT serve de referência para outras 11 DMUs, seguida da SR/ES que aparece como parâmetro de comparação para 10 DMUs. Dessa forma, a SR/MT foi a que apresentou melhores práticas, o que pode ser constatado através da posição dessa superintendência na fronteira de eficiência, pois atingiu um resultado acima da média no período compreendido entre 2009 a 2015, executando com eficiência os recursos do PAC para a manutenção da malha rodoviária de responsabilidade do DNIT quando comparada com as demais DMUs que possuem as variáveis estudadas em proporções similares.

Como na Tabela 05 foram apresentadas as DMUs que aparecem na fronteira de eficiência, as quais são referências para as demais, foi possível identificar, através dos resultados da DEA-BCC-O, quais são os *benchmarks* das superintendências menos eficientes, ou seja, ineficientes.

Tabela 11–*Benchmarks das DMUs ineficientes*

DMU	BENCHMARKS
DMU_1 (AM/RR)	DMU_11 (MT), DMU_17 (ES)
DMU_2 (AP/PA)	DMU_11 (MT), DMU_17 (ES)
DMU_3 (CE)	DMU_11 (MT), DMU_17 (ES)
DMU_4 (PE)	DMU_11 (MT), DMU_13 (PB), DMU_17 (ES)
DMU_5 (BA)	DMU_13 (PB), DMU_6 (MG)
DMU_7 (RJ)	DMU_17 (ES), DMU_11 (MT)
DMU_9 (PR)	DMU_13 (PB), DMU_6 (MG)
DMU_10 (RS)	DMU_11 (MT)
DMU_12 (GO/DF)	DMU_11 (MT), DMU_15 (MA), DMU_17 (ES)
DMU_14 (RN)	DMU_17 (ES), DMU_11 (MT)
DMU_16 (SC)	DMU_17 (ES), DMU_11 (MT)

DMU_18 (PI)	DMU_17 (ES), DMU_11 (MT)
DMU_19 (MS)	DMU_13 (PB), DMU_6 (MG), DMU_15 (MA)
DMU_22 (AC/RO)	DMU_11 (MT), DMU_15 (MA), DMU_17 (ES)
DMU_23 (TO)	DMU_13 (PB), DMU_6 (MG)

Fonte: Dados da pesquisa

Percebe-se que a existência de ineficiências na maioria das superintendências, impede que o DNIT atinja a eficiência na execução orçamentária e financeira dos recursos destinados ao PAC para a manutenção da malha rodoviária federal de sua responsabilidade. Dessa forma, a eliminação das ineficiências relativas é fundamental para proporcionar maior nível de qualidade no oferecimento dos serviços de infraestrutura. Portanto, uma forma de reduzir tais disparidades é observar o que as superintendências eficientes estão fazendo e, então, segui-las.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos resultados apresentados pela Análise Envoltória de Dados (DEA) no modelo BCC orientado a outputs. (BCC-O) e considerando os objetivos desse trabalho, chegou-se as seguintes de que os resultados apresentados na tabela 05 evidenciam que apenas 9 das 23 Superintendências Regionais atingiram o índice de 100% de eficiência, ou seja, a fronteira padrão de eficiência é representada apenas pelas Superintendências Regionais dos estados de Minas Gerais, São Paulo, Mato Grosso, Paraíba, Maranhão, Espírito Santo, Alagoas, Sergipe e Rio de Janeiro. Dessa forma, constata-se que o DNIT foi ineficiente na execução orçamentária e financeira dos recursos destinados ao PAC para a manutenção da malha rodoviária de sua responsabilidade no período compreendido entre os anos de 2009 e 2015.

No entanto, é possível evidenciar, também na tabela 05, que apenas 1 Superintendência não atingiu um índice superior a 90% de eficiência. Esses resultados permitem concluir que embora o DNIT tenha sido ineficiente, a tendência é que, em futuros exercícios financeiros, a autarquia se torne eficiente.

A partir dos resultados obtidos com o software SIAD v.3.0, foi possível avaliar comparativamente a eficiência das Superintendências Regionais do DNIT na execução do orçamento autorizado para a manutenção da malha rodoviária federal. Dessa forma, foi possível identificar as Superintendências Regionais que apresentaram os melhores e piores níveis de eficiência na execução de recursos destinados ao PAC para a manutenção da malha rodoviária federal. Com base nesse ranking, é possível afirmar que os melhores níveis de eficiência foram apresentados pelas superintendências dos estados da Paraíba, Espírito Santo, Mato Grosso, Maranhão e Rio Grande do Sul, respectivamente. Enquanto os piores níveis de eficiência foram apresentados pelas superintendências dos estados do Paraná, Amazonas/Roraima e Bahia, respectivamente.

Portanto, a mensuração da eficiência do DNIT na execução dos recursos oriundos do PAC para a manutenção da malha rodoviária federal nos permite evidenciar o nível de eficiência dos gastos públicos realizados em Unidades Tomadoras de Decisão do DNIT e dessa forma, servir de base para que seus gestores tomem decisões no sentido de apresentarem resultados mais adequados às necessidades sociais.

REFERÊNCIAS

ARRETCHE, Marta T. S. **Tendências no estudo sobre avaliação**. RICO, Elizabeth Melo (org.). Avaliação de Políticas Sociais: Uma Questão em Debate. São Paulo, Cortez. 1998.

_____. **Decreto nº 6.025, de 22 de janeiro de 2007**. Instui o Programa de Aceleração do Crescimento – PAC, o seu Comitê Gestor, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Decreto/D6025.htm.

_____. **Balanços do PAC**. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/pac/>. Acesso em 08/10/2019.

_____. Presidência da República; Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. **PAC: Programa de Aceleração do Crescimento**. Brasília, 2010. Disponível em: <https://www.pac.gov.br/>>. Acesso em: 25/09/2019.

CAMARGO, Francielle de O.; GUIMARÃES, Klicia M. S. **O Princípio da Eficiência na Gestão Pública**. Revista CEPPG- CESUC - Centro de Ensino Superior de Catalão, Ano XVI nº 28. P.133-145, 1º Semestre/2013.

DA SILVA, Luiz Gustavo Inácio. **A eficiência técnica do Exército Brasileiro consoante o aumento de recursos orçamentários**. 109f. Dissertação (Mestrado). Universidade do Minho. Escola de Economia e Gestão, 2015.

DE LIMA, Hugo Maracajá Vaz; DINIZ, Josediton Alves. **Eficiência na aplicação dos recursos públicos pelos Tribunais de Justiça do Brasil**. XX Congresso Brasileiro de Custos Uberlândia, MG. 2013.

FARIA, F. P; JANUZZI, P. M; SILVA, S. J. **Eficiência dos gastos municipais em saúde e educação: uma investigação através da análise envoltória no Estado do Rio de Janeiro**. Revista de Administração Pública – RAP. 42(1):155-177, JAN./FEV. Rio de Janeiro, 2008.

MEZA, Lidia Ângulo et al. **SIADv3.0 – Sistema Integrado de Apoio à Decisão: uma implementação computacional de modelos de análise de envoltória de dados**. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/256373425_SIAD_-_Sistema_Integrado_de_Apoio_a_Decisao_uma_implementacao_computacional_de_modelos_de_analise_de_envoltoria_de_dados>. Acesso em 26/08/2019.

PALUDO, Augustinho Vicente, PROCOPIUCK, Mario. **Planejamento Governamental: Referencial Teórico, Conceitual e Prático**, 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2014.

PEÑA, Carlos Rosano. **Um Modelo de Avaliação da Eficiência da Administração Pública através do Método Análise Envoltória de Dados (DEA)**. RAC - Revista de Administração Contemporânea, Curitiba. vol. 12, núm. 1, jan/mar, pp. 83-106. 2008.

PIMENTA, H.L.N.; SOARES DE MELLO, J.C.C.B. **Modelo DEA-Savage para análise de eficiência do parque de refino brasileiro**. Relatórios de Pesquisa em Engenharia de Produção da UFF, v. 5, p. 5, 2005.

APÊNDICE - REFERÊNCIAS DE NOTA DE RODAPÉ

2. <http://www.orcamentofederal.gov.br/orcamentos-anuais>

3. <http://www.orcamentofederal.gov.br/orcamentos-anuais>

Enviado: Dezembro, 2019.

Aprovado: Agosto, 2020.