

Engenharia de Produção: What's Your Plan?



Marcos William Kaspchak Machado
(Organizador)

Engenharia de Produção: What's Your Plan?

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Natália Sandrini e Lorena Prestes

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

E57 Engenharia de produção: what's your plan? [recurso eletrônico] /
Organizador Marcos William Kaspchak Machado. – Ponta
Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Engenharia de Produção:
What's Your Plan?; v. 1)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-253-1

DOI 10.22533/at.ed.531191204

1. Engenharia de produção – Pesquisa – Brasil. I. Machado,
Marcos William Kaspchak. II. Série.

CDD 620.0072

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de
responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos
autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “*Engenharia da Produção: What’s your plan?*” é subdividida de 4 volumes. O primeiro volume, com 35 capítulos, é constituído com estudos contemporâneos relacionados aos processos de gestão do conhecimento e educação na engenharia, além das áreas de engenharia econômica e tomada de decisão através de pesquisa operacional.

Tanto a gestão de conhecimento como a educação na engenharia mostram a evolução das ferramentas aplicadas ao contexto educacional e empresarial. Algumas delas, provenientes de estudos científicos, baseiam os processos de tomadas de decisão e gestão estratégica dos recursos utilizados na produção. Além disso, os estudos científicos sobre o desenvolvimento da educação em engenharia mostram novos direcionamentos para os estudantes, quanto à sua formação e inserção no mercado de trabalho.

Na segunda parte da obra, são apresentados estudos sobre a aplicação da gestão de custos, investimentos em ativos e operações de controle financeiro em organizações. E outros, que representam a aplicação de ferramentas de método multicritério de tomada à decisão empresarial que auxiliam os gestores a escolher adequadamente a aplicação de seus recursos.

Aos autores dos capítulos, ficam registrados os agradecimentos do Organizador e da Atena Editora, pela dedicação e empenho sem limites que tornaram realidade esta obra que retrata os recentes avanços científicos do tema.

Por fim, espero que esta obra venha a corroborar no desenvolvimento de conhecimentos e inovações, e auxilie os estudantes e pesquisadores na imersão em novas reflexões acerca dos tópicos relevantes na área de engenharia de produção.

Boa leitura!

Marcos William Kaspchak Machado

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO NO BRASIL: UM PANORAMA NA PESQUISA EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO	
Rodrigo Salgado Martuchelli Fernando Luiz Goldman	
DOI 10.22533/at.ed.5311912041	
CAPÍTULO 2	17
A ESCOLHA DO TEMA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC) NA ENGENHARIA DE PRODUÇÃO COMO UM PROBLEMA DE TOMADA DE DECISÃO	
Ian Viana Coutinho Emmanuel Paiva de Andrade Edna Ribeiro Alves Celia Cristina Pecini Von Kriiger Liliane Almeida	
DOI 10.22533/at.ed.5311912042	
CAPÍTULO 3	29
ENSINO 3.0: A FORMAÇÃO ACADÊMICA EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO PAUTADA NO DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS	
Éder Wiliam de Macedo Siqueira	
DOI 10.22533/at.ed.5311912043	
CAPÍTULO 4	41
SERVITIZAÇÃO E INDÚSTRIA 4.0 NA MANUFATURA: UMA ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA	
Matheus Phelipe Vendramini Alexandre Tadeu Simon	
DOI 10.22533/at.ed.5311912044	
CAPÍTULO 5	53
A INOVAÇÃO NAS EMPRESAS DE PEQUENO PORTE: UMA ANÁLISE DO DESENVOLVIMENTO ORGANIZACIONAL ATRAVÉS DO GRAU DE INOVAÇÃO	
Auristela Maria da Silva André Marques Cavalcanti Gabriel Herminio de Andrade Lima	
DOI 10.22533/at.ed.5311912045	
CAPÍTULO 6	64
ALINHAMENTO ESTRATÉGICO ENTRE A TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E O PLANEJAMENTO DOS NEGÓCIOS BASEADO NA GESTÃO DE TI	
Rafael Nunes de Campos Íris Bento da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.5311912046	
CAPÍTULO 7	76
COACHING: UMA REVISÃO DA LITERATURA	
Maria de Fatima do Nascimento Brandão Níssia Carvalho Rosa Berginate	
DOI 10.22533/at.ed.5311912047	

CAPÍTULO 8	95
GESTÃO DAS PARTES INTERESSADAS E INOVAÇÃO ABERTA: UM ENSAIO TEÓRICO NA PERSPECTIVA DO GERENCIAMENTO DE PROJETOS	
Priscila Nesello Ana Cristina Fachinelli	
DOI 10.22533/at.ed.5311912048	
CAPÍTULO 9	111
GERENCIAMENTO DE PROJETOS: COMPARATIVO BIBLIOMÉTRICO DOS ANAIS DE CONGRESSOS BRASILEIROS NA ÁREA DE ADMINISTRAÇÃO E ENGENHARIA DE PRODUÇÃO	
Ronielton Rezende Oliveira Patricia Souza Amaral Tardivo Boldorini Henrique Cordeiro Martins Alexandre Teixeira Dias	
DOI 10.22533/at.ed.5311912049	
CAPÍTULO 10	136
GESTÃO DO CONHECIMENTO NO DEPARTAMENTO PÓS-OBRA	
Erick Areco Cáceres Silvia de Toledo Gomes	
DOI 10.22533/at.ed.53119120410	
CAPÍTULO 11	153
MODELO DE ANÁLISE DE PREDIÇÃO DO DESENVOLVIMENTO DAS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS UTILIZANDO CADEIAS DE MARKOV	
Auristela Maria da Silva André Marques Cavalcanti Gabriel Herminio de Andrade Lima	
DOI 10.22533/at.ed.53119120411	
CAPÍTULO 12	167
MODELOS DE MATURIDADE EM GESTÃO DE PROJETOS: UMA ANÁLISE COMPARATIVA	
Rafael de Azevedo Palhares Natalia Veloso Caldas de Vasconcelos Mariana Simião Brasil de Oliveira Arthur Arcelino de Brito Paulo Ellery de Oliveira Pedro Osvaldo Alencar Regis Nathaly Silva de Santana Pablo Veronese de Lima Rocha Ricardo André Rodrigues Filho	
DOI 10.22533/at.ed.53119120412	
CAPÍTULO 13	182
O USO DA MANUTENÇÃO COMO ESTRATÉGIA DE NEGÓCIO NO SERVIÇO DE PÓS-VENDA EM UM SISTEMA PRODUTO-SERVIÇO	
Paulo Mantelatto Pecorari Carlos Roberto Camello Lima	
DOI 10.22533/at.ed.53119120413	

CAPÍTULO 14	194
PRÁTICAS DE MEDIAÇÃO: A APLICAÇÃO DO GOOGLE CLASSROOM COMO BASE DA DISCIPLINA DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO NO CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO	
Julio Cesar Ferreira dos Passos Maria Juliana Goes Coelho da Cruz Ricardo Venturinelí Simone Seixas Picarelli	
DOI 10.22533/at.ed.53119120414	
CAPÍTULO 15	205
SOLUÇÃO TECNOLÓGICA EM REALIDADE VIRTUAL PARA TREINAMENTO DE ATLETAS PARALÍMPICOS: O CASO DO TREINA+	
Bernardo Vasconcelos de Carvalho Luiz Guilherme Rodrigues Antunes	
DOI 10.22533/at.ed.53119120415	
CAPÍTULO 16	217
TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E AGRONEGÓCIO: PRINCIPAIS REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	
Luiz Ricardo Oliveira Begali Eduardo Gomes Carvalho Weider Pereira Rodrigues Lázaro Eduardo da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.53119120416	
CAPÍTULO 17	230
ANÁLISE DE EFICIÊNCIA DOS MUNICÍPIOS PARAIBANOS NA APLICAÇÃO DE RECURSOS DO GOVERNO FEDERAL PARA O CONTROLE DA DOENÇA DE CHAGAS: UMA INVESTIGAÇÃO POR MEIO DE ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADOS	
Jonas Cordeiro de Araújo Edlaine Correia Sinézio Martins	
DOI 10.22533/at.ed.53119120417	
CAPÍTULO 18	245
ANÁLISE DA VIABILIDADE DO PROCESSO DE AUTOMATIZAÇÃO NA LINHA DE MONTAGEM EM UMA EMPRESA DE INTERRUPTORES	
Leonardo Ayres Cordeiro Matheus Dias Guedes de Oliveira Nayara Aparecida Rocha Ferreira Sílvia Gabriela Macieira Ramos	
DOI 10.22533/at.ed.53119120418	
CAPÍTULO 19	258
ANÁLISE DE INVESTIMENTOS EM SISTEMAS FOTOVOLTAICOS EM UMA UNIVERSIDADE	
Roni Mateus Machado Rigo Anderson Felipe Habekost Cristiano Roos	
DOI 10.22533/at.ed.53119120419	

CAPÍTULO 20	270
ESTIMATIVAS DAS ELASTICIDADES PREÇO E RENDA DA DEMANDA POR ENERGIA ELÉTRICA RESIDENCIAL E POR REGIÃO GEOGRÁFICA DO BRASIL	
Palloma da Costa e Silva Roberta Montello Amaral	
DOI 10.22533/at.ed.53119120420	
CAPÍTULO 21	283
COMPARATIVO DO CUSTO TOTAL DE PROPRIEDADE DE VEÍCULOS DE TRANSPORTE DE FUNCIONÁRIOS: ESTUDO DE CASO EM FÁBRICA DE CONFECÇÕES	
Nelize Aparecida de Souza Rodney Wernke Antonio Zanin	
DOI 10.22533/at.ed.53119120421	
CAPÍTULO 22	294
ESTUDO DA VIABILIDADE TÉCNICO-ECONÔMICA PARA CRIAÇÃO DE UMA INCUBADORA TECNOLÓGICA EM LORENA	
Thamara Gonçalves Vilela Prado Marco Antonio Pereira	
DOI 10.22533/at.ed.53119120422	
CAPÍTULO 23	307
MÉTODO FLUXO DE CAIXA DESCONTADO: ANÁLISE FINANCEIRA DA PETROBRAS	
Evandir Megliorini Ian Miller Osmar Domingues José Roberto Tálamo	
DOI 10.22533/at.ed.53119120423	
CAPÍTULO 24	318
MÉTODO <i>PRICE BAND</i> APLICADO NA PRECIFICAÇÃO DE PRODUTOS EM UMA REDE VAREJISTA	
O'mara Guimarães da Costa Natália Varela da Rocha Kloeckner	
DOI 10.22533/at.ed.53119120424	
CAPÍTULO 25	328
PREVISÃO DO PREÇO DO CIMENTO PORTLAND NOS ESTADOS DA REGIÃO SUL DO BRASIL	
Patricia Cristiane da Cunha Xavier Adriano Mendonça Souza	
DOI 10.22533/at.ed.53119120425	
CAPÍTULO 26	344
PROPOSTA DE UM DIAGNÓSTICO DOS ATIVOS INTANGÍVEIS EM EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA DO SETOR DE ENERGIA	
Vinícius Jaques Gerhardt Julio Cezar Mairesse Siluk Jordana Rech Graciano dos Santos Mariana Soncini Minuzzi Claudia de Freitas Michelin	
DOI 10.22533/at.ed.53119120426	

CAPÍTULO 27	356
APLICAÇÃO DA OTIMIZAÇÃO EM REDES EM UMA EMPRESA DO SETOR AVÍCOLA	
Luana Teixeira Sousa	
Ananda Gianotto Veiga	
Mariana Ferreira de Carvalho Chaves	
Marcus Vinicius Vaz	
Stella Jacyszyn Bachega	
DOI 10.22533/at.ed.53119120427	
CAPÍTULO 28	368
COMPARAÇÃO DE TÉCNICAS DE FORECASTING PARA SÉRIES SAZONAIS: UMA APLICAÇÃO PARA PREVISÃO DA UMIDADE RELATIVA DO AR EM SANTA MARIA – RS	
Liane Werner	
Cleber Bisognin	
DOI 10.22533/at.ed.53119120428	
CAPÍTULO 29	380
DESENVOLVIMENTO DO MENOR CAMINHO PARA A MELHORIA DAS LINHAS DE ÔNIBUS EM UM BAIRRO NO MUNICÍPIO DE ARACAJU - SE	
Tayane Magalhaes Alvaia	
Hellen Mariany Santos	
Marcos Wandir Nery Lobao	
Jose Ricardo Menezes Oliveira	
Glaucia Regina de Oliveira Almeida	
DOI 10.22533/at.ed.53119120429	
CAPÍTULO 30	391
ELABORAÇÃO E VALIDAÇÃO DE QUESTIONÁRIO PARA AVALIAÇÃO DE SERVIÇOS BASEADO NOS MÉTODOS SERVQUAL E SMARTS: APLICAÇÃO EM TERMINAIS AEROPORTUÁRIOS	
João Paulo Figueira Marchesi	
Janaina Figueira Marchesi	
DOI 10.22533/at.ed.53119120430	
CAPÍTULO 31	407
MODELO MULTICRITÉRIO DE APOIO À DECISÃO PARA ESCOLHA DE UM TRANSPORTADOR TERCEIRIZADO ATRAVÉS DO MÉTODO PROMETHEE II	
Mirian Batista de Oliveira Bortoluzzi	
Monica Frank Marsaro	
DOI 10.22533/at.ed.53119120431	
CAPÍTULO 32	420
SISTEMA DE APOIO À DECISÃO PARA OTIMIZAÇÃO DE ROTAS EM UMA FÁBRICA DE PÃES	
Kassia Tonheiro Rodrigues	
Carolina Lino Martins	
Kurt Costa Peters	
Naylil Liria Baldin Lacerda	
Luiz Junior Maemura Yoshiura	
DOI 10.22533/at.ed.53119120432	

CAPÍTULO 33	431
USO DA <i>CONJOINT ANALYSIS</i> PARA AVALIAÇÃO DOS ATRIBUTOS DA EMBALAGEM DE CASTANHA DE BARU NA PREFERÊNCIA DOS CONSUMIDORES MATO-GROSSENSES	
Eduardo José Oenning Soares	
Rodrigo Carniel Sefstron	
Rodolfo Benedito da Silva	
Alexandre Gonçalves Porto	
Alexandre Volkmann Ultramari	
DOI 10.22533/at.ed.53119120433	
 CAPÍTULO 34	 442
ANÁLISE DOS FUNDOS BRASILEIROS DE ÍNDICE ATIVO: EXISTE RELAÇÃO ENTRE A TAXA DE ADMINISTRAÇÃO E OS RESULTADOS ENTREGUES AOS INVESTIDORES?	
Igor Soares Pinto Coelho	
Marcelo Albano Mauricio da Rocha	
José Guilherme Chaves Alberto	
Adriano Cordeiro Leite	
DOI 10.22533/at.ed.53119120434	
 CAPÍTULO 35	 453
OTIMIZAÇÃO DO MIX DE PRODUÇÃO EM UMA INDÚSTRIA DE TINTAS E REVESTIMENTOS	
Ariane Schio de Azevedo	
Carolina Lino Martins	
João Batista Sarmento dos Santos Neto	
Kassia Tonheiro Rodrigues	
Luiz Junior Maemura Yoshiura	
DOI 10.22533/at.ed.53119120435	
 SOBRE O ORGANIZADOR.....	 473

ANÁLISE DE EFICIÊNCIA DOS MUNICÍPIOS PARAIBANOS NA APLICAÇÃO DE RECURSOS DO GOVERNO FEDERAL PARA O CONTROLE DA DOENÇA DE CHAGAS: UMA INVESTIGAÇÃO POR MEIO DE ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADOS

Jonas Cordeiro de Araújo

Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia da Paraíba
João Pessoa – Paraíba

Edlaine Correia Sinézio Martins

Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia da Paraíba
João Pessoa – Paraíba

RESUMO: No Brasil contemporâneo, ainda é possível observar empirismo na gestão pública municipal. Na perspectiva da promoção da saúde, que é por lei função do município, a análise de desempenho das atividades para a aplicação eficiente dos recursos não é uma prática comum. Especialmente nos municípios do interior, a tomada de decisão baseada em ferramentas e técnicas matemáticas é uma realidade distante. A Doença de Chagas é considerada uma doença negligenciada e o Sertão da Paraíba é classificado como zona endêmica. Baseado nisso, a presente pesquisa se utilizou de dados secundários para aplicação da ferramenta de programação matemática Data Envelopment Analysis (DEA), segundo o modelo BCC, orientado a produtos. O objetivo geral foi analisar a eficiência de 32 municípios do Sertão da Paraíba na aplicação dos recursos do governo federal, especificamente, na ação de Melhorias Habitacionais para o

Controle da Doença de Chagas. Para isso, foram selecionados dados de inputs e outputs referentes ao período de 2004 a 2013 e inseridos no programa SIAD v.3.0 para calcular os escores de eficiência de cada Unidade Tomadora de Decisão (DMUs). Os resultados mostraram que, no cálculo da fronteira padrão, apenas 6 DMUs foram consideradas eficientes, o que representa 18,75% do conjunto de DMUs estudado. Ademais, no resultado da eficiência normalizada, apenas uma DMU obteve escore de 100%. As conclusões apontaram para uma alta divergência nos escores dos municípios em todas as fronteiras analisadas. Além disso, foi possível concluir que o porte econômico do município não reflete no grau de eficiência.

ABSTRACT: In contemporary Brazil, it is still possible to observe empiricism in municipal public management. In the perspective of health promotion, which is by law function of the municipality, the analysis of the performance of activities for the efficient application of resources is not a common practice. Especially in the inland municipalities, decision-making based on mathematical tools and techniques is a distant reality. Chagas Disease is considered a neglected disease and the Sertão of Paraíba is classified as an endemic zone. Based on that, the present study used secondary data for the application of mathematical programming tool

Data Envelopment Analysis (DEA), according to the model BCC, oriented to products. The general objective was to analyze the efficiency of 32 municipalities in the Sertão of Paraíba in the application of the resources of the federal government, specifically, in the action of Housing Improvements for the Control of Chagas Disease. For this purpose, were selected inputs and outputs data relating to the period from 2004 to 2013 and included in the program SIAD v.3.0 to calculate the efficiency scores for each Decision Making Units (DMUs). The results showed that, in the calculation of the standard frontier, only 6 DMUs were considered efficient, which represents 18.75% of the set of DMUs studied. In addition, in the normalized efficiency result, only one DMU obtained a score of 100%. The conclusions pointed to a high divergence in the scores of the municipalities in all the borders analyzed. In addition, it was possible to conclude that the economic size of the municipality does not reflect the degree of efficiency.

KEYWORDS: Data Envelopment Analysis; Efficiency; Decision Making; Public Health; Chagas Disease

1 | INTRODUÇÃO

A Constituição Federal de 1988, no seu Art. 196, dirige a todos os entes políticos o compromisso de garantir o direito à saúde “mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e de outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação”, ficando para os municípios o dever de garantir os serviços de atenção básica à saúde, localmente, em parceria com os governos estadual e federal (BRASIL, 1988).

Conforme estabelecido na Lei n. 8.080/90, o grau em que a saúde da nação venha a operar reverbera, sobretudo, a situação da economia e a organização do país, sendo fatores determinantes para a saúde, entre outras coisas, a moradia, o saneamento básico e o meio ambiente. A referida Lei regula as ações em saúde em todo o território nacional, para que assim, à coletividade, sejam garantidas condições de bem-estar físico, mental e social (BRASIL, 1990).

No que se refere à moradia, há uma ação do governo federal em parceria com os municípios para que seja mantido o controle da Doença de Chagas (DC), cuja Certificação de Interrupção de Transmissão do Vetor foi alcançada pelo Brasil em 1983. Trata-se, pois, da ação de Melhorias Habitacionais para o Controle da Doença de Chagas (MHCDC), a qual este estudo analisará nos municípios do Sertão da Paraíba. Tal ação consiste em reformar ou demolir e reconstruir casas de taipa/choupanas que favorecem a instalação e reprodução do vetor da Doença de Chagas.

O Estado da Paraíba possui 223 municípios os quais estão agrupados em 4 mesorregiões: Mata Paraibana, Agreste Paraibano, Borborema e Sertão. A faixa territorial do Sertão paraibano, objeto deste estudo, é composta por 83 municípios e, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE) (2017), o Sertão possui uma população estimada em 905.082 habitantes. Tal faixa territorial é

considerada zona endêmica em alto grau, fato que justifica a inquietação da presente inquirição.

Conforme definido por Dias et al. (2016), a Doença de Chagas é consequência da pobreza humana, o que acaba por se constituir um importante problema de saúde pública em diversas regiões do Brasil. Uma estimativa da Organização Mundial da Saúde (OMS), a partir de dados do ano de 2010, indicava um total de 46 novos casos da DC por ano no Brasil, pela forma de transmissão vetorial.

Os vetores da DC são os triatomíneos, quando infectados pelo protozoário flagelado *Trypanosoma Cruzi* (*T. Cruzi*), que recebem o nome vulgar de barbeiro. Algumas espécies de triatomíneos são consideradas pelos especialistas como “domiciliados”, ou seja, adaptados às habitações humanas. Os fatores determinantes e condicionantes para infecção pelo protozoário causador da DC vão desde a precariedade de condições socioeconômicas a alterações climáticas, passando também pelas questões das ações humanas que causam danos à natureza (DIAS et. al., 2016, p. 9-11).

De acordo com a Distribuição Geográfica apresentada por Jurberg et al. (2014), a espécie de triatomíneo de maior ocorrência na Paraíba é o *Triatoma Brasiliensis*, este besouro, que é domiciliado, pode se alojar e se reproduzir nas habitações pobres erguidas com madeiras e barro – as chamadas choupanas ou casa de taipas.

Dentre as muitas ferramentas e métodos de análise de desempenho, na área da Pesquisa Operacional, este estudo se propôs a utilizar uma técnica que avalia a eficiência no ambiente interno. Trata-se, portanto, da Análise Envolvória de Dados, do Inglês Data Envelopment Analysis (DEA), que é um método de Programação Linear (PL) desenvolvido exclusivamente para avaliar o desempenho de organizações produtivas. Sua origem é relativamente recente, data de 1978, e a sua aplicação ganhou notoriedade nos últimos anos (CHARNES, 1994 apud LINS; CALÔBA, 2006, p. 255).

Também conhecida como Modelo do Envelope, a DEA tem como objetivo principal comparar um determinado quantitativo de Unidades Tomadoras de Decisão, *Decision Making Units* (DMUs), levando em consideração as distinções de magnitude existentes entre elas, a exemplo das quantidades de recursos empregados e das saídas produzidas (SOARES DE MELLO et al, 2005, p. 2536).

Posto isto, configura-se como objetivo geral deste trabalho analisar a eficiência dos municípios do Sertão da Paraíba com relação à aplicação dos recursos financeiros do Governo Federal na saúde pública, especificamente para a manutenção do controle da DC, no período de 2004 a 2013.

Para que o objetivo geral seja alcançado, têm-se os seguintes objetivos específicos: Realizar coleta de dados de *inputs* e *outputs* de todos os municípios do Sertão da Paraíba que possuem convênio de MHCDC; Realizar a seleção das DMU's; Entrar com os dados encontrados em um software com modelo de DEA implementado; Evidenciar todos os escores em todas as fronteiras; Analisar os escores da fronteira de

eficiência normalizada.

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

Quanto ao tipo, esta pesquisa é classificada como descritiva, uma vez que se ocupa em detalhar as características de uma determinada população ou fenômeno. No que se refere à finalidade, o presente trabalho se constitui de uma pesquisa aplicada, dada a sua natureza prática com vistas a resultados práticos. Ainda é possível classificar este *papper* com relação à abordagem, que é quantitativa, pois se detém à representatividade numérica com resultados quantificáveis (GIL, 2010, p. 27; RICHARDSON et al., 1999, p. 70).

Do meio dos diversos softwares disponíveis, com modelo DEA, foi utilizado nesta pesquisa o Sistema Integrado de Apoio à Decisão (SIAD) v.3.0, no qual serão carregados os dados logo após tabulação no MS Excel®, portanto, O SIAD é o programa responsável por retornar os escores de eficiência das DMUs em investigação. Diversos softwares DEA são observados na literatura, entre os gratuitos, encontra-se o SIAD – desenvolvido por um grupo de pesquisa em Pesquisa Operacional da Universidade Federal Fluminense e disponibilizado para download na internet no endereço <http://www.uff.br/decisao/>.

3 | FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 Legislação brasileira em saúde

De acordo com Heinzen (2017, p. 19), a legislação básica brasileira, no que se refere à saúde pública, apóia-se, fundamentalmente, na Constituição Federal de 1988, na Lei n. 8.080 de 19 de setembro de 1990 e na Lei n. 8.142 de 28 de dezembro de 1990.

A Lei n. 8.080, denominada Lei Orgânica da Saúde, dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde. Na referida Lei estão previstos os princípios, as diretrizes, a organização, entre outros aspectos, para o funcionamento do Sistema Único de Saúde (SUS). Assim, tem-se a regulação de toda e qualquer ação e serviços de saúde pública em todo o território nacional, “executados isolada ou conjuntamente, em caráter permanente ou eventual, por pessoas naturais ou jurídicas de direito público ou privado” (BRASIL, 1990).

A fim de contribuir com a norma acima mencionada, foi sancionada a Lei n. 8.142, denominada a Lei Complementar da Saúde, que estabelece as instâncias colegiadas do SUS, bem como a forma de alocação dos recursos do Fundo Nacional de Saúde (FNS). Entre outras questões, está definida no Art. 3º da Lei em comento a destinação de 70% dos recursos aos municípios que deverão, para tanto, contar com: Fundo de

Saúde, Conselho de Saúde, Plano de Saúde, Relatórios de Gestão, Contrapartida de Recursos, Comissão de Elaboração do Plano de Carreira, Cargos e Salários (PCCS) (BRASIL, 1990).

3.2 Doença de chagas

A Doença de Chagas (DC) é típica dos continentes americanos, trata-se de uma infecção causada pelo protozoário flagelado *Trypanosoma Cruzi* (*T. Cruzi*), sua transmissão é feita exclusivamente por Triatomíneos (besouros) infectados pelo referenciado parasito. Dentre os diversos nomes vulgares, o aludido vetor recebe o nome de “barbeiro”, algumas espécies de barbeiros se adaptaram ao ambiente humano, fazendo das residências seus locais de procriação, conseqüentemente, transmitindo o *T. Cruzi* aos seres humanos (GALVÃO et al., 2014, p. 8).

Ainda conforme os autores acima mencionados, na América Latina, a DC é tida como o quarto maior impacto social entre todas as doenças infecciosas e parasitárias. Tamanho o impacto social e econômico, classifica a referida doença como um importante problema de saúde pública em diversos países subdesenvolvidos. Ainda segundo os referidos autores, entre as pessoas infectadas no mundo (cerca de 7 milhões – segundo dados da OMS) aproximadamente 80% não têm acesso à diagnóstico e tratamento sistemáticos.

3.3 Análise envoltória de dados

Desde o seu surgimento, a DEA tem sido muito utilizada para análise de desempenho nas mais diversas áreas de atuação, afirmação que pode ser validada pelas inúmeras publicações existentes na literatura, em um curto espaço de tempo. Trata-se de uma técnica de Programação Linear que se propõe a avaliar a eficiência de um conjunto de Unidades Tomadoras de Decisão (DMUs) possibilitando a construção de uma fronteira de eficiência, de modo que sejam evidenciadas as DMUs eficientes (que servirão de benchmark) e as ineficientes (SENRA et al., 2007, p. 192).

Conforme afirma Colin (2007), a DEA permite conhecer as melhores práticas (evidenciando as DMUs mais eficientes), as DMUs menos eficientes e compará-las às melhores práticas, a quantidade de recursos empregados de forma improdutivo nas DMUs menos eficientes.

3.3.1 Modelos CCR e BCC orientados Inputs e Outputs

Importa mencionar a existência dos dois modelos DEA, considerados clássicos, quais sejam: o modelo CCR e o modelo BCC. Ambos tanto podem ser orientados a inputs (entradas ou insumos do sistema) quanto a outputs (saídas ou produtos do sistema). No primeiro são considerados retornos constantes de escala, por exemplo, aumentando ou reduzindo as entradas, ocorrerá uma variação proporcional nas saídas. No segundo, não há proporcionalidade entre inputs e outputs (SENRA et al. 2007, p. 2;

SOARES DE MELLO et al., 2005, p. 2529).

No caso do modelo CCR, quando orientado a input, implica a determinação da eficiência pela otimização da divisão entre a soma ponderada das saídas e a soma ponderada das entradas. Tal modelo quando orientado a output maximizadas as saídas, mantendo-se inalteradas as entradas. Representando por quanto (por que número) todos os produtos precisam ser multiplicados, mantendo-se constantes as entradas, para que a DMU se torne eficiente (SOARES DE MELLO et al., 2005, p. 2525-2529).

No contexto do modelo BCC, segundo os autores supracitados, “substitui o axioma da proporcionalidade entre inputs e outputs pelo axioma da convexidade”. Assim, o modelo faz com que as DMUs com recursos reduzidos operem em retornos crescentes de escala enquanto que as DMUs com valores altos de recursos tenham retornos decrescentes de escala. Em suma, o modelo BCC considera os diferentes tipos de escala de produção, a saber, crescente, constante e decrescente.

O modelo BCC retorna a eficiência das DMUs em quatro fronteiras distintas, quais sejam: a fronteira padrão, a fronteira invertida, a fronteira composta e a eficiência normalizada. Assim, para cada DMU é atribuído um escore distinto de acordo com seus inputs e output sem cada uma das referidas fronteiras. De acordo com Cachuba (2016), a análise de apenas uma dessas fronteiras tende a ser enganosa. Sendo assim, serão analisadas 4 fronteiras nesta seção: a fronteira padrão, a invertida, a composta e a eficiência normalizada.

3.3.2 Fronteiras de eficiência em DEA

A fronteira padrão é definida na literatura como uma análise otimista, na medida em que tenta beneficiar algumas variáveis em detrimento de outras as quais irão garantir maior eficiência àquela determinada DMU. Na fronteira invertida ocorre uma troca de inputs por outputs, para todo o conjunto de DMUs em análise, o resultado dessa fronteira é entendido como uma análise pessimista, já que apresenta os piores resultados para as variáveis analisadas, o que tende a suscitar as DMUs com falsa eficiência apresentadas na fronteira padrão (CACHUBA, 2016, p. 52-67).

Para resolver a situação das duas fronteiras anteriores, há a fronteira composta, denominada eficiência total. Parafraseando Cachuba (2016, p. 50), nesta fronteira, é utilizado o cálculo da fronteira padrão e da invertida para alcançar uma fronteira ponderada, conforme demonstrado na equação da Figura 1.

$$Efic.CompostadaDMU_k = \frac{Efic.Padrão da DMU_k + (1 - Efic.Invertida da DMU_k)}{2}$$

Figura 1- Equação fronteira composta

Fonte: Cachuba, 2016

Por fim, há que se mencionar a Eficiência Normalizada a qual evidencia as DMUs verdadeiramente eficientes. Para ser eficiente na fronteira composta normalizada, a DMU precisa necessariamente ter recebido escore de eficiência máxima na fronteira padrão e de ineficiência na fronteira invertida, conforme demonstrado na equação da Figura 2 (CACHUBA, 2016, p. 50, 69).

$$Efic.Normalizada da DMU_k = \frac{Efic. Composta da DMU_k}{Manior Efic. Composta}$$

Figura 2 - Equação eficiência normalizada

Fonte: Cachuba, 2016

4 | ETAPAS DE APLICAÇÃO DO MODELO DEA

No contexto da presente investigação, uma vez definida a aplicação do modelo BCC orientado a outputs para calcular a eficiência das DMUs, importa mencionar a modelagem matemática, a saber, a Função Objetivo e as Restrições do Problema ora formulado. De acordo com Cachuba (2016, p. 49), a Função Objetivo representa a eficiência e para o problema desta pesquisa é dada pela maximização do número de outputs mantendo constantes a quantidade original de inputs das DMUs, a referida eficiência é um número que varia entre 0 e 1.

Por fim, as variáveis de decisão são os próprios inputs e outputs do problema, enquanto as restrições são os pesos atribuídos a cada um dos inputs e outputs e são fornecidos pelo software DEA para cada uma das DMUs.

4.1.1 Seleção das unidades tomadoras de decisão

Considerando a temática definida para esta pesquisa, em que se optou por selecionar os municípios da Mesorregião Sertão da Paraíba para análise de eficiência por meio de DEA, uma vez que tal faixa territorial se constitui de uma “zona” de alto grau de endemicidade. A Figura 3 apresenta todos os municípios do Sertão paraibano, a saber, a totalidade de DMUs originalmente selecionadas para aplicação do modelo DEA ora explicitado.

Água Branca	Condado	Monte Horebe	São Bentinho
Aguiar	Coremas	Nazarezinho	São Bento
Aparecida	Cural Velho	Nova Olinda	São Domingos
Areia de Baraúnas	Desterro	Olho D'água	São Francisco
Belém do Brejo do Cruz	Diamante	Passagem	São João do Rio do Peixe
Bernardino Batista	Emas	Patos	São José da Lagoa Tapada
Boa Ventura	Ibiara	Paulista	São José de Caiana
Bom Jesus	Igaracy	Pedra Branca	São José de Espinharas
Bom Sucesso	Imaculada	Piancó	São José de Piranhas
Bonito de Santa Fé	Itaporanga	Poço Dantas	São José de Princesa
Brejo do Cruz	Jericó	Poço de José de Moura	São José do Bonfim
Brejo dos Santos	Joca Claudino	Pombal	São José do Brejo do Cruz
Cachoeira dos Índios	Juru	Princesa Isabel	Serra Grande
Cacimba de Areia	Lagoa	Quixaba	Sousa
Cacimbas	Lastro	Riacho dos Cavalos	Tavares
Cajazeiras	Mãe D'água	Santa Cruz	Teixeira
Cajazeirinhas	Malta	Santa Helena	Triunfo
Carrapateira	Manaíra	Santa Inês	Uiraúna
Catingueira	Marizópolis	Santa Teresinha	Veirópolis
Catolé do Rocha	Mato Grosso	Santana de Mangueira	Vista Serrana
Conceição	Maturéia	Santana dos Garrotes	Total = 83 Municípios

Figura 3 - Unidades tomadoras de decisão

Fonte: Elaboração própria, 2018

Diante da exigência da ferramenta matemática aqui abordada (DEA), quanto à homogeneidade entre as DMUs, foi necessário excluir 51 municípios da lista apresentada no quadro acima, os quais não possuíam dados completos referentes a inputs e/ou outputs. O que acabou por configurar o conjunto de DMUs como demonstrado na Figura 4, o qual será efetivamente trabalhado.

Água Branca	Itaporanga	São Bento
Aguiar	Jericó	São João do Rio do Peixe
Belém do Brejo do Cruz	Joca Claudino	São José de Caiana
Bernardino Batista	Lagoa	São José de Espinharas
Cajazeiras	Malta	São José de Piranhas
Catingueira	Nazarezinho	São José do Bonfim
Conceição	Nova Olinda	São José do Brejo do Cruz
Coremas	Poço José de Moura	Serra Grande
Desterro	Pombal	Triunfo
Diamante	Santana de Mangueira	Uiraúna
Ibiara	São Bentinho	Total = 32 Municípios

Fonte: elaboração própria, 2018

4.1.2 Seleção das variáveis

A seleção de variáveis é tida como uma importante etapa da metodologia DEA,

para a qual Soares de Mello et al. (2005) aconselham um método específico de modo que sejam selecionados os melhores pares de inputs e outputs, originados a partir de uma ampla lista de possíveis variáveis relacionadas ao modelo.

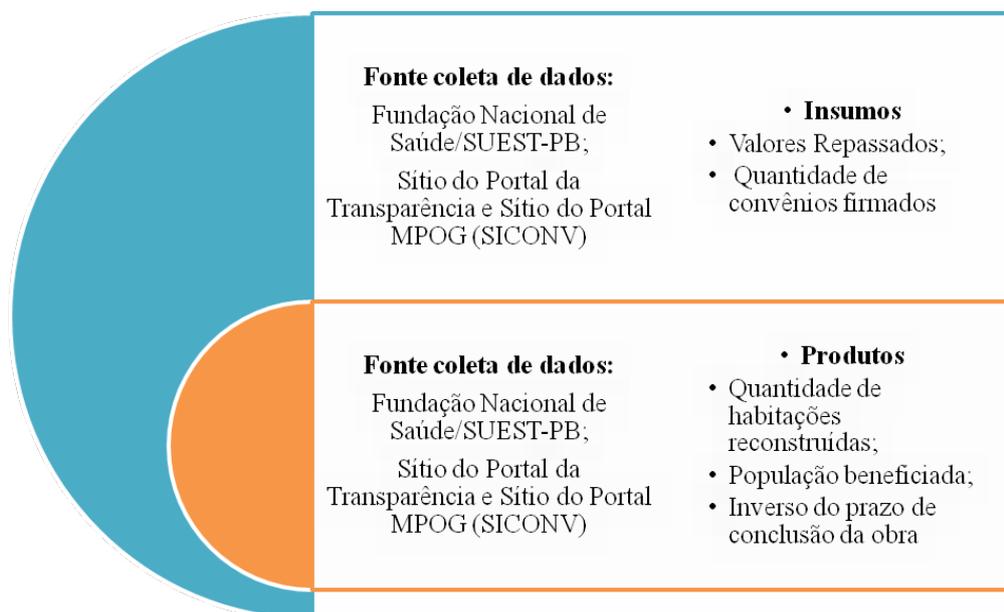


Figura 5 - Fonte de coleta de dados / variáveis selecionadas

Fonte: elaboração própria, 2018

Sobre essa questão, Senra et al. (2007) são enfáticos ao determinarem a utilização de um modelo específico para seleção dos insumos e dos produtos a serem adotados para o problema. Os referidos autores apresentam dois métodos de seleção de variáveis, quais sejam: o método multicritério por combinação inicial e o método multicritério por combinatórios por cenários. Porém, tais autores afirmam que em diversos casos reais de aplicação de DEA há uma disposição de muitas DMUs e poucas variáveis, como é o caso da presente pesquisa. Sendo assim, os autores definem que fica dispensada a utilização dos métodos mencionados para seleção de variáveis.

4.1.3 Carregamento dos dados no software DEA

A etapa de aplicação do modelo no Sistema de Apoio à Decisão é simples e intuitiva. Após definidas todas as variáveis, o passo seguinte consiste em importar os dados em arquivo .txt para o SIAD v.3.0 (DMU, input, output), acessando a aba “Arquivo” e em seguida selecionando a opção “Abrir” para escolher o arquivo de entrada no diretório onde foi salvo. O anexo 1 deste trabalho apresenta o quadro completo para carregamento dos dados no SIAD. Na Figura 6 está evidenciada a primeira tela após o carregamento dos dados (arquivo “.txt” com o nome de cada DMU e os valores dos seus inputs e outputs). Após o carregamento da matriz de dados, seleciona-se o modelo (BCC), a orientação (output) e solicita-se o cálculo de eficiência

no botão “calcular”. O arquivo de retorno do SIAD com os resultados de eficiência também é dado em arquivo de texto.



Figura 6- Carregamento dos dados no SIAD

Fonte: elaboração própria, 2018

A análise da eficiência de cada município é realizada a partir da pontuação, comumente denominada na literatura de score, obtida nas fronteiras padrão, invertida, composta e de eficiência normalizada, de modo que seja possível criar um ranking partindo da DMU mais eficiente para a mais ineficiente.

4.1.4 Escores de eficiência das DMU's

Observa-se na Figura 7 que na fronteira padrão os municípios que apresentaram score máximo de eficiência, ou seja, escores iguais a 1, foram: Água Branca, Belém do Brejo do Cruz, Lagoa, Nova Olinda, São Bento e São João do Rio do Peixe. Em linhas gerais, verificando os resultados da tabela abaixo pela análise benevolente da fronteira padrão, apenas 6 DMUs obtiveram escores máximos, ou seja, 18,75% do total de DMUs analisadas foram consideradas eficientes.

DMU	Fronteira Padrão	Fronteira Invertida	Fronteira Composta	Eficiência normalizada
Agua Branca	1,00	1,00	0,50	0,57
Aguiar	0,90	0,78	0,56	0,64
Belém do Brejo do Cruz	1,00	1,00	0,50	0,57
Bernardino Batista	0,62	0,87	0,37	0,43
Cajazeiras	0,45	1,00	0,23	0,26
Catingueira	0,32	0,97	0,18	0,20
Conceição	0,60	0,60	0,50	0,57
Coremas	0,46	1,00	0,23	0,26
Desterro	0,96	1,00	0,48	0,55
Diamante	0,38	1,00	0,19	0,22
Ibiara	0,49	1,00	0,24	0,28
Itaporanga	0,57	0,72	0,43	0,49
Jericó	0,76	0,81	0,48	0,55
Joca Claudino	0,73	0,56	0,58	0,67
Lagoa	1,00	0,84	0,58	0,66
Malta	0,36	1,00	0,18	0,20
Nazarezinho	0,31	1,00	0,16	0,18
Nova Olinda	1,00	0,26	0,87	1,00
Poço de José de Moura	0,94	0,53	0,70	0,81
Pombal	0,77	1,00	0,38	0,44
Santana de Mangueira	0,55	0,53	0,51	0,59
São Bentinho	0,75	0,46	0,64	0,74
São Bento	1,00	1,00	0,50	0,57
São João do Rio do Peixe	1,00	0,46	0,77	0,89
São José de Caiana	0,45	0,99	0,23	0,26
São José de Espinharas	0,85	0,79	0,53	0,61
São José de Piranhas	0,65	0,88	0,39	0,44
São José do Bonfim	0,41	0,61	0,40	0,46
São José do Brejo do Cruz	0,61	1,00	0,31	0,35
Serra Grande	0,34	0,82	0,26	0,30
Triunfo	0,91	0,54	0,68	0,79
Uiraúna	0,91	0,47	0,72	0,82

Figura 7 - Escores de eficiência das DMU's

Fonte: elaboração própria, 2018

Já a eficiência na fronteira invertida, observa-se que doze DMUs apresentaram escores iguais a 1, das quais 3 tinham recebido escore máximo na fronteira padrão. No entanto, sabe-se que a fronteira invertida, apesar de contribuir com o aumento da discriminação entre as DMUs estudadas, apresenta as DMUs com falsa eficiência e que para obter escore máximo na eficiência normalizada, a DMU deve receber escore máximo na fronteira padrão e mínimo na fronteira invertida.

Por fim, observando os resultados da fronteira composta, ou modelo integrado, a qual evidencia a eficiência total das DMUS, verifica-se que o município de Nova Olinda apresentou escore de 0,87 - considerado o mais eficiente.

4.1.5 Análise de eficiência na fronteira normalizada

Na análise da fronteira de eficiência normalizada, observa-se que das 32 DMUs

investigadas, apenas 1 recebeu escore máximo de eficiência, o que representa 0,3% da amostra estudada. A Figura 8, abaixo, apresenta o ranking das DMUs avaliadas na eficiência normalizada, partindo da DMU mais eficiente para a menos eficiente.

Rank	DMU	Eficiência Normalizada
1	Nova Olinda	1,00
2	São João do Rio Peixe	0,89
3	Uiraúna	0,82
4	Poço de José de Moura	0,81
5	Triunfo	0,79
6	São Bentinho	0,74
7	Joca Claudino	0,67
8	Lagoa	0,66
9	Aguiar	0,64
10	São José de Espinharas	0,61
11	Santana de Mangueira	0,59
12	Conceição	0,57
13	Água Branca	0,57
14	Belém do Brejo Cruz	0,57
15	São Bento	0,57
16	Desterro	0,55
17	Jericó	0,55
18	Itaporanga	0,49
19	São José do Bonfim	0,46
20	São José de Piranhas	0,44
21	Pombal	0,44
22	Bernardino Batista	0,43
23	São José do Brejo do Cruz	0,35
24	Serra Grande	0,30
25	Ibiara	0,28
26	São José de Caiana	0,26
27	Coremas	0,26
28	Cajazeiras	0,26
29	Diamante	0,22
30	Malta	0,20
31	Catingueira	0,20
32	Nazarezinho	0,18

Figura 8 - Ranking de DMU's - fronteira de eficiência normalizada

Fonte: elaboração própria, 2018

Tem-se, pois, o ranking das DMU's, na primeira posição, o município de Nova Olinda com escore igual a 1. Na última posição, o município de Nazarezinho com escore igual a 0,18.

5 | CONCLUSÕES

A proposta da presente pesquisa foi analisar a eficiência dos municípios da mesorregião Sertão da Paraíba com relação à aplicação dos recursos financeiros advindos do Governo Federal na saúde pública, especificamente, para a manutenção do Controle da Doença de Chagas no período de 2004 a 2013.

Para tanto, utilizou-se uma técnica de Programação Linear, qual seja, Análise Envoltória de Dados, de modo que fosse calculado e explicitado o percentual de desempenho de 32 dos 83 municípios do Sertão paraibano.

O objetivo maior, ora assumido, foi atingido na medida em que se alcançaram os objetivos específicos propostos, a saber: a coleta de dados para as variáveis de

inputs e outputs, a seleção das DMUs a serem estudadas, a inserção de tal base de dados em um software DEA para calcular o índice de eficiência dos municípios, a demonstração dos escores obtidos em um ranking de eficiência e a devida análise dos mesmos.

Desse modo, em resposta aos propósitos da presente investigação, conclui-se que o nível de eficiência dos municípios do Sertão paraibano é majoritariamente baixo, uma vez que no cálculo da eficiência normalizada apenas 01 município, dos 32 analisados, obteve 100% de eficiência, a saber, o município de Nova Olinda.

Ademais, os resultados encontrados evidenciam um alto grau de heterogeneidade nos escores de eficiência entre os municípios estudados, logo, permitem concluir que, na prática, as equipes de governo dos municípios não buscam se espelhar umas nas outras visando à manutenção das melhores práticas na execução dos convênios de MHCD.

Tal afirmação é comprovada pelo fato de que um município de pequeno porte como o de Nova Olinda foi considerado o mais eficiente, já que foi o único a obter escore máximo na eficiência normalizada. Em contrapartida o município de Cajazeiras, por exemplo, que segundo dados do IBGE 2017, possui mais que o dobro do PIB per capita de Nova Olinda, apareceu entre os cinco últimos colocados no ranking do cálculo da eficiência normalizada.

Conclui-se que a presente inquirição se configura como um importante contributo não só para novos pesquisadores do tema, mas também para os gestores municipais e para a população em geral, de modo que, de um lado, a perspectiva de promoção da saúde seja mantida em evidência no campo das Ciências Sociais Aplicadas e, de outro lado, os atores do processo de avaliação de políticas públicas façam uso dos resultados matemáticos apresentados em pesquisas como esta.

REFERÊNCIAS

ANGULO MEZA, L.; BIONDI NETO, L.; SOARES DE MELLO, J. C. C. B.; GOMES, E.G. ISYDS. **Integrated System for Decision Support (SIAD - Sistema Integrado de Apoio à Decisão): a software package for data Envelopment Analysis Model**. Pesquisa Operacional, v. 25, (3), p. 493-503, 2005. Disponível em: <<http://www.uff.br/decisao/>>. Acesso em: 09 out. 2017.

ANGULO MEZA, L.; BIONDI NETO, L.; SOARES DE MELLO, J. C. C. B.; GOMES, E.G.; COELHO, P.H.G. **Free software for decision analysis: a software package for Data Envelopment Models**. In: 7th International Conference on Enterprise Information Systems - ICEIS 2005, v. 2, p. 207-212, 2005. Disponível em: <<http://www.uff.br/decisao/>>. Acesso em: 09 out. 2017.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil: promulgada em 05 de outubro de 1988. Brasília: Senado Federal. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm>. Acesso em: 11 jan. 2018.

BRASIL. Lei n. 8080, de 19 de setembro de 1990. Lei Orgânica da Saúde. Brasília: Senado Federal. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8080.htm>. Acesso em: 11 jan. 2018.

CACHUBA, L. M. **Uma análise da eficiência da oferta de serviços de saúde pública na região de**

Curitiba por meio de Análise Envoltória de Dados. 2016. 145 fl. Dissertação (Mestrado em Ciência, Gestão e Tecnologia da Informação) – Setor de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2016. Disponível em: <<http://www.ppgcgti.ufpr.br/publicacoes/70-uma-analise-da-eficiencia-da-oferta-de-servicos-de-saude-publica-na-regiao-de-curitiba-por-meio-de-analise-envoltoria-de-dados.html>>. Acesso em: 08 nov. 2017.

COLIN, E. C. Pesquisa Operacional. In:_____. **Análise Por Envoltória de Dados: DEA.** Rio de Janeiro: LTC, 2007. cap. 10, p. 142-153.

DIAS, J. C. P. et al. **II Consenso Brasileiro em Doença de Chagas. Epidemiologia e Serviços de Saúde.** Brasília, v. 25, p. 7-86, 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2237-96222016000500007>. Acesso em: 10 jan. 2018.

DIAS, M. R. F. M. **A Eficiência da Atenção Primária à Saúde nos Municípios Pernambucanos sob a Ótica da Análise Envoltória de Dados.** 2016. 69f. Dissertação (Pós-graduação em Gestão e Economia da Saúde) – Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2016. Disponível em: <<http://www.repositorio.ufpe.br/handle/123456789/18575>>. Acesso em: 08 nov. 2017.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE (FUNASA). Manual de Elaboração de Projeto de Melhoria Habitacional para o Controle da Doença de Chagas. Brasília, 2013. 54 p.

GALVÃO, C. et al. **Vetores da Doença de Chagas no Brasil.** Curitiba: Sociedade Brasileira de Zoologia, 2014. Disponível em: <<http://books.scielo.org/id/mw58j/pdf/galvao-9788598203096.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2018.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

HEINZEN, K. H. **Eficiência dos gastos públicos com saúde: estudo dos municípios de Santa Catarina no período de 2008 a 2014.** 2017. 57f. Monografia (Bacharelado em Ciências Contábeis) – Centro Socioeconômico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/178621>>. Acesso em: 08 nov. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICAS - IBGE. Estatísticas: Estimativas de População. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/sociais/populacao/2038-np-estimativas-de-populacao/9103-estimativas-de-populacao.html?&t=downloads>>. Acesso em: 11 jan. 2018.

JURBERG, J. et al. **Atlas Iconográfico dos Triatomíneos no Brasil (Vetores da Doença de Chagas).** Rio de Janeiro: Instituto Oswaldo Cruz, 2014. Disponível em: <http://www.fiocruz.br/ioc/media/Atlas_triatominio_jurberg.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2018.

LINS, M. P. E.; CALÔBA, G. M. **Programação Linear.** In:_____. Avaliação de Desempenho: Análise Envoltória de Dados. Rio de Janeiro: Interciência, 2006. cap. 10, p. 255-274.

RICHARDSON, R. J. et al. **Pesquisa Social Métodos e Técnicas.** 3. ed. rev. ampl. São Paulo: Atlas, 1999.

SENRA, L. F. A. C.; NANJI, L. C.; SOARES DE MELLO, J. C. C. B.; ANGULO MEZA, L. **Estudo sobre métodos de seleção de variáveis em DEA.** Revista Pesquisa Operacional, Rio de Janeiro, v. 27, n. 2, mai-ago/2007, p. 191-207. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-74382007000200001>. Acesso em: 11 jan. 2018.

SOARES DE MELLO, J. C. C. B.; ANGULO MEZA, L.; GOMES, E. G.; BIONDI NETO, L. **Curso de Análise Envoltória de Dados.** In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PESQUISA OPERACIONAL, XXXVII, 2005, Gramado. Anais...Gramado-RS, 2005. Disponível em: <http://www.uff.br/decisao/sbpo2005_curso.pdf>. Acesso em: 30 out. 2017.

ANEXO

32	DMUs Muni c í pi os	2		3		
		Val ores_Rep assados	Conv. _Cel e brados	Hab. _Rec onst .	Pop. _Benef i ci ada	Inver so_Prazo_C oncl usão
	Água_Branca	30.000	1	2	7	0,0500
	Agui ar	2.500.000	2	118	471	0,0204
	Bel ém_Do_Brej o_Do_ Cruz	810.000	3	119	482	0,0046
	Bernardi no_Bati sta	1.000.000	1	41	118	0,0156
	Cajazei ras	1.055.353	1	16	47	0,2000
	Cati nguei ra	250.000	1	5	23	0,0213
	Concei ção	460.000	1	15	85	0,0345
	Cor emas	2.402.907	1	48	142	0,0172
	Dest erro	200.000	1	15	8	0,0435
	Di amante	808.000	3	38	182	0,0052
	I bi ara	545.000	2	33	95	0,0333
	Itaporanga	525.000	1	21	97	0,0213
	Jer i có	215.000	1	13	47	0,0196
	Joca_Cl audi no	280.000	1	16	51	0,0303
	Lagoa	750.000	1	61	250	0,0061
	Mal ta	112.500	1	3	10	0,0179
	Nazar ezi nho	500.000	1	13	42	0,0417
	Nova_Ol i nda	530.000	1	34	134	0,1667
	Poço_De_José_De_Mb ura	1.500.000	1	75	196	0,0303
	Pombal	2.000.000	3	108	344	0,0078
	Sant ana_De_Manguei ra	455.000	1	19	65	0,0333
	São_Bent i nho	370.000	1	14	83	0,0500
	São_Bent o	7.000.000	1	232	830	0,0714
	São_João_Do_Ri o_Do _Pei xe	750.000	1	22	90	0,5000
	São_José_De_Cai ana	1.208.000	2	45	148	0,0108
	São_José_De_Espi nh aras	250.000	1	15	69	0,0185
	São_José_De_Pi ranh as	2.150.000	2	79	273	0,0625
	São_José_Do_Bonf i m		1	15	56	0,0385

Anexo 1 - Arquivo de texto de entrada - DMU's, Inputs e Outputs

SOBRE O ORGANIZADOR

MARCOS WILLIAM KASPCHAK MACHADO Professor na Unopar de Ponta Grossa (Paraná). Graduado em Administração- Habilitação Comércio Exterior pela Universidade Estadual de Ponta Grossa. Especializado em Gestão industrial na linha de pesquisa em Produção e Manutenção. Doutorando e Mestre em Engenharia de Produção pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná, com linha de pesquisa em Redes de Empresas e Engenharia Organizacional. Possui experiência na área de Administração de Projetos e análise de custos em empresas da região de Ponta Grossa (Paraná). Fundador e consultor da MWM Soluções 3D, especializado na elaboração de estudos de viabilidade de projetos e inovação.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-253-1

