



**FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS - UFT  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE PALMAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO  
REGIONAL**

**LUANA BORGES DE SOUSA**

**AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DOS REGIMES PRÓPRIOS DE  
PREVIDÊNCIA SOCIAL (RPPS) A PARTIR DA METODOLOGIA DEA**

**PALMAS – TO  
2016**

LUANA BORGES DE SOUSA

AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DOS REGIMES PRÓPRIOS DE  
PREVIDÊNCIA SOCIAL (RPPS) A PARTIR DA METODOLOGIA DEA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional da Universidade Federal do Tocantins como requisito para obtenção do título de mestre em Desenvolvimento Regional.

Orientador: Prof. Dr. Adriano Firmino V. de Araújo.

PALMAS – TO  
2016

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**  
**Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins**

---

- S725a Sousa, Luana Borges.  
Avaliação da eficiência dos regimes próprios de previdência social (RPPS) a partir da metodologia DEA. / Luana Borges Sousa. – Palmas, TO, 2016.  
97 f.
- Dissertação (Mestrado Acadêmico) - Universidade Federal do Tocantins – Câmpus Universitário de Palmas - Curso de Pós-Graduação (Mestrado) em Desenvolvimento Regional, 2016.
- Orientador: Prof. Dr. Adriano Firmino V. Araújo
1. Previdência social. 2. Análise envoltória de dados (DEA). 3. Eficiência. 4. Economia. I. Título

**CDD 338.9**

---

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

**Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFT com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).**

**LUANA BORGES DE SOUSA**

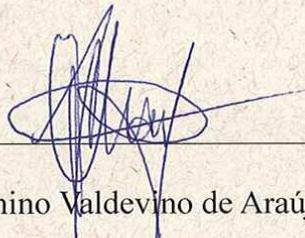
**“AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DOS REGIMES PRÓPRIOS DE  
PREVIDÊNCIA SOCIAL (RPPS) A PARTIR DA METODOLOGIA DEA”**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado  
em Desenvolvimento Regional da  
Universidade Federal do Tocantins para  
obtenção do título de mestre.

Orientador: Prof. Dr. Adriano Firmino  
Valdevino de Araújo

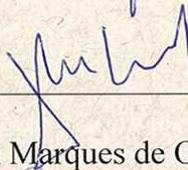
Aprovada em 25/3/16.

BANCA EXAMINADORA:



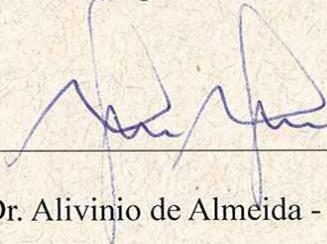
---

Prof. Dr. Adriano Firmino Valdevino de Araújo (Orientador)



---

Prof. Dr. Nilton Marques de Oliveira - UFT



---

Prof. Dr. Alivinio de Almeida - UFT

## AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus, que me deu energia e força para concluir essa nova etapa da minha vida. Aos meus pais e avós, que mesmo não me ajudando diretamente na conclusão desse estudo, me deram meios para chegar até aqui, além de carinho, amor, liberdade e confiança.

Em especial, ao meu esposo, Paulo, que sempre esteve presente nas fases mais importantes e difíceis da minha vida, me ajudando no que ele pôde e me dando forças para continuar, quando não pôde.

Ao meu professor, Adriano Firmino, pela orientação, além da paciência e da liberdade na execução desse trabalho. Ao meu colega de trabalho e amigo, Júlio César Medeiros, que sempre que pôde me deu aulas sobre o método de análise que utilizei nesse estudo.

A todos meus colegas do mestrado, em especial, ao Genick, meu amigo desde a faculdade, e à Ana Paula, minha parceira nos artigos e resenhas. Agradeço aos dois pela paciência, encorajamento e troca de conhecimentos.

A todas minhas amigas que tiveram paciência comigo quando eu não mais sabia falar de outro assunto, a não ser esta dissertação, em especial, Maria Clara Ribas, Milene Ramos, Lourdes Maria Brandão, Maria Sueli, Maria Aparecida Borges e Maria Luara Aragão.

À Universidade Federal do Tocantins, ao Mestrado em Desenvolvimento Regional, seu corpo docente, direção e administração que oportunizam essa conquista.

E a todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigada!

## RESUMO

A previdência social é um seguro social para os trabalhadores garantirem sua sobrevivência quando não mais possuírem condições de trabalhar. No entanto, esse setor encontra-se em crise devido principalmente ao aumento da expectativa de vida e da queda da taxa de natalidade, além disso, alguns autores citam a ineficiência da gestão. Os Regimes Próprios dos Servidores Públicos denominados Regimes Próprios de Previdência Social (RPPS) possuem fontes de receitas e utilizam recursos, diante disso, há necessidade de saber se dado essas entradas e saídas de recursos, além do número de beneficiários, os RPPS são eficientes quanto à evolução patrimonial. Para responder essa questão, esse estudo objetiva avaliar os maiores RPPS quanto à eficiência relativa na evolução patrimonial no ano de 2014 com aplicação de um modelo de Análise Envoltória de dados (DEA), que é um método de programação linear não paramétrico de medida de eficiência. O DEA permite a escolha de vários modelos de cálculos segundo a sua adequação, este estudo utiliza o CCR (Charnes-Cooper-Rhodes) e BCC (Banker-Charnes-Cooper), com orientação às saídas (*outputs*). Logo, trata-se um estudo do caso específico de um conjunto de vinte e quatro RPPS estaduais e vinte e três RPPS de capitais estaduais. Os dados utilizados foram extraídos diretamente do sistema de informações dos Regimes Próprios de Previdência Social do Ministério da Previdência Social (MPS). A partir do modelo DEA/BCC identificou-se doze RPPS estaduais com eficiência padrão e o modelo DEA/CCR identificou apenas cinco. Quanto aos RPPS de capitais estaduais, o modelo DEA/BCC identificou quinze eficientes e o modelo DEA/CCR identificou oito. Por fim, analisa-se os resultados obtidos a partir do modelo aplicado, que permite encontrar os RPPS com falsa eficiência através da fronteira invertida, fazer um *ranking* dos RPPS mais eficientes a partir da eficiência normalizada e, além disso, identificar os *benchmarks* para os RPPS ineficientes, isto é, os RPPS eficientes que os RPPS ineficientes devem tomar como referência.

**Palavras-chaves:** Eficiência, Regime Próprio de Previdência Social, Análise Envoltória de Dados.

## ABSTRACT

Social security is a social insurance for employees ensure their survival when they have not any working conditions. However, this sector is in crisis due mainly to increased life expectancy and birth rate decline, besides, some authors mention the inefficiency of management. The Regimes of Public Employees called Regimes of Social Security (in Brazil: Regimes Próprios de Previdência Social - RPPS) have revenue sources and expenditure, with this in mind, there is a need to know if, given these entries and outflows, and the number of beneficiaries, the RPPS are effective when it refers to asset development. To answer this question, this study has the objective to evaluate the biggest RPPS regarding the relative efficiency in asset development in 2014 with an application of Data Envelopment Analysis (DEA), which is a linear programming method nonparametric measure of efficiency. The DEA allows the choice of several models of calculations according to their adequacy; this work uses the CCR (Charnes-Cooper-Rhodes) and BCC (Banker-Charnes-Cooper), with orientation to the outputs. Therefore, it is a study of the specific case of the RPPS from twenty-four states and twenty-three capitals. The data were collected directly from the information system of the Regimes of Social Security of the Ministry of Social Security (MPS). From the DEA/BCC model, the RPPS of twelve states were identified with standard efficiency and the DEA/CCR model identified only five. As for RPPS of state capitals, the DEA/BCC model identified fifteen efficient regimes and DEA / CCR model identified eight. Finally, the results obtained from the model used is analyzed, which allows to find the RPPS with false efficiency by the reversed border, allows to make a ranking of the most efficient RPPS from the normalized efficiency and, in addition, allows to identify *benchmarks* for RPPS inefficient, i.e. the efficient RPPS which the inefficient RPPS must take as a reference.

**Keywords:** Efficiency, Self Social Security System, Data envelopment analysis.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Ilustração 01 – Fronteira das possibilidades de produção .....	28
Ilustração 02 – Uma forma possível para função de produção de curto prazo.....	30
Ilustração 03 – Rendimentos decrescentes .....	31
Ilustração 04 – Fronteira CCR. Orientação <i>output</i> .....	41
Ilustração 05 – Fronteira CCR e BCC orientação <i>output</i> . .....	46
Ilustração 06 – Alvos e <i>benchmarks</i> – modelo DEA/BCC .....	50

## LISTA DE TABELAS

Tabela 01 – Incremento do Patrimônio Líquido dos RPPS estaduais. ....	23
Tabela 02 – Incremento do Patrimônio Líquido dos RPPS de capitais estaduais. ....	24
Tabela 03 – <i>Inputs e outputs</i> dos RPPS estaduais. ....	45
Tabela 04 – Eficiências dos RPPS estaduais, modelo BCC e CCR. ....	46
Tabela 05 – RPPS estaduais eficientes e ineficientes – eficiência padrão ....	47
Tabela 06 – <i>Ranking</i> dos RPPS estaduais – eficiência normalizada. ....	49
Tabela 07 – <i>Benchmarks</i> dos RPPS estaduais. ....	51
Tabela 08 – <i>Inputs e outputs</i> dos RPPS de capitais estaduais. ....	52
Tabela 09 – Eficiências dos RPPS de capitais estaduais, modelo BCC e CCR ....	53
Tabela 10 – RPPS de capitais estaduais eficientes e ineficientes – eficiência padrão ....	54
Tabela 11 – <i>Ranking</i> dos RPPS de capitais estaduais – eficiência normalizada ....	55
Tabela 12 – <i>Benchmarks</i> dos RPPS de capitais estaduais. ....	56

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 01 – Insumos e produtos .....	21
Quadro 02 – Dados utilizados na pesquisa .....	25
Quadro 03 – Estados e capitais estaduais com suas DMUs respectivas.....	26
Quadro 04 – Eficiência, Eficácia e Efetividade.....	35

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

BCC: Banker-Charnes-Cooper (Retorno variável de escala)

CADPREV: Sistema de Informações dos Regimes Públicos de Previdência Social

CAP: Caixa de Aposentadoria e Pensões

CCR: Charnes-Cooper-Rhodes (Retorno constante de escala)

CLT: Consolidação das Leis do Trabalho

CPI: Comissões Parlamentares de Inquérito

CRP: Certificado de Regularidade Previdenciária

DAIR: Demonstrativos das Aplicações e Investimentos dos Recursos

DEA: Análise Envolvória de Dados

DIPR: Demonstrativos de Informações Previdenciárias e Repasses

DPIN: Demonstrativos da Política de Investimentos

DRAA: Demonstrativos de Resultado da Avaliação Atuarial

EC: Emenda Constitucional

FUNRURAL: Fundo de Apoio ao Trabalhador Rural

IAP: Instituto de Aposentadoria e Pensões

IAPI: Instituto de Aposentadoria e Pensões dos Industriários

IAPAS: Instituto de Administração Financeira da Previdência e Assistência Social

INPS: Instituto Nacional de Previdência Social

INSS: Instituto Nacional do Seguro Social

IPASE: Instituto de Previdência e Assistência dos Servidores do Estado

IPCA: Índice de Preços ao Consumidor Amplo

IPEA: Instituto de Planejamento Econômico e Social

LOPS: Lei Orgânica da Previdência Social

MPAS: Ministério da Previdência e Assistência Social

MPS: Ministério da Previdência Social

MTIC: Ministério do Trabalho, Indústria e Comércio

MTPS: Ministério do Trabalho e Previdência Social

NTA: Nota Técnica Atuarial

OIT: Organização Internacional do Trabalho

PEC: Proposta de Emenda Constitucional

PL: Patrimônio Líquido

PREVIC: Superintendência Nacional de Previdência Complementar

RGPS: Regime Geral de Previdência Social

RPC: Regime de Previdência Complementar

RPPS: Regimes Próprios de Previdência Social

SIAD: Sistema Integrado De Apoio À Decisão

SPC: Secretaria de Previdência Complementar

SPS: Secretaria de Políticas de Previdência Social

SUSEP: Superintendência Nacional de Seguros Privados

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	01
2 CONSIDERAÇÕES SOBRE PREVIDÊNCIA SOCIAL: ASPECTOS CONCEITUAIS, TÉCNICOS E HISTÓRICOS.....	04
2.1 ASPECTOS CONCEITUAIS E TÉCNICOS SOBRE PREVIDÊNCIA SOCIAL.....	04
2.1.1 Seguridade Social e Previdência.....	04
2.1.2 Regimes Previdenciários .....	05
2.1.2.1 Regime Geral de Previdência Social (RGPS) .....	05
2.1.2.2 Regime de Previdência Complementar (RPC) .....	06
2.1.2.3 Regimes Próprios de Previdência Social (RPPS) .....	07
2.1.3 Regimes de repartição e de capitalização .....	10
2.2 ASPECTOS HISTÓRICOS DA PREVIDÊNCIA SOCIAL.....	11
2.2.1 A Experiência Internacional .....	11
2.2.2 Previdência Social no Brasil: Bases Legais e Evolução Do Sistema .....	14
3 METODOLOGIA.....	20
3.1 BASE DE DADOS .....	20
3.2 ANÁLISE DE EFICIÊNCIA .....	27
3.2.1 Fundamentos Microeconômicos da Análise de Eficiência.....	27
3.2.1.1 Fatores de produção e produto .....	27
3.2.1.2 Fronteira das possibilidades de produção e função de produção .....	28
3.2.1.3 Produtividade e lei dos rendimentos decrescentes .....	30
3.2.1.4 Retornos de escala .....	32
3.2.2 Eficiência, Eficácia e Efetividade.....	33

3.2.3 Análise Envoltória dos Dados (DEA) .....	36
3.2.4 Especificação do Modelo DEA com Orientação Produto .....	38
3.2.4.1 Modelo CCR.....	39
3.2.4.2 Modelo BCC.....	41
3.3 ESTRATÉGIA EMPÍRICA .....	43
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES .....	45
4.1 ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DOS RPPS ESTADUAIS .....	45
4.2 ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DOS RPPS DAS CAPITAIS ESTADUAIS .....	52
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	58
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	60
APÊNDICE A .....	68
APÊNDICE B.....	72
APÊNDICE C.....	76
APÊNDICE D .....	81

## 1 INTRODUÇÃO

A previdência social é um seguro social que teve sua estruturação consolidada em 1988, com a promulgação da atual Constituição Federal. A Carta Magna veio consagrar o termo seguridade social no Brasil, definindo-o como um conjunto integrado de ações de iniciativa dos Poderes Públicos e da sociedade, destinado a assegurar os direitos relativos à saúde, à previdência e à assistência social (BRASIL, 1988).

Além de ser crucial para o bem-estar das pessoas e das famílias, a previdência social é fundamental para o funcionamento da economia e da sociedade como um todo. Segundo Scherman (2000, *apud* Thompson, 2000), além possibilitar a dignidade e a independência para seus beneficiários, permite, também, a manutenção da capacidade de consumo através dos benefícios em dinheiro. No entanto, nas últimas duas décadas a questão previdenciária tornou-se uma das grandes preocupações dos governos do mundo inteiro, pois os esquemas de financiamento que dão, ou deveriam dar, sustentação financeira e atuarial aos sistemas previdenciários entraram em crise.

Nesse sentido, é importante salientar a relação da crise previdenciária pública com o desenvolvimento da economia e a sociedade. Com o aumento da longevidade cumulado com o baixo índice de natalidade reserva aos cofres públicos a diminuição da arrecadação decorrente da subtração do número de segurados (financiadores) e o aumento do número e do tempo de concessão dos benefícios. Porém, entre as causas dessa situação, não há só o aumento da longevidade da população e a queda da taxa de natalidade, há, ainda, os rombos, o desvio de recursos, gestão ineficiente, além de, no caso da Previdência dos servidores públicos, a criação de certos benefícios para categorias específicas sem a devida fonte de custeio e as políticas paternalistas (Souza & Reis, 2003).

No Brasil, o financiamento da previdência social é composto das receitas de recursos provenientes da União, dos Estados, do Distrito Federal, dos Municípios e de contribuições sociais. Os sistemas previdenciários existentes podem ser divididos em três: 1) Regime Geral de Previdência Social (RGPS) 2) Regime de Previdência Complementar (RPC) e 3) Regime Próprio dos Servidores Públicos denominado Regime Próprio de Previdência Social (RPPS).

Dentre os sistemas previdenciários enumerados há uma maior preocupação com o sistema previdenciário do servidor público devido ao aumento significativo no número de servidores inativos, impactando as despesas de pessoal dos entes federados nos últimos anos,

o que representa uma transferência de recursos de toda a sociedade para essa parcela da população (LEWGOY, 2008).

De acordo com dados do Tesouro Nacional, o déficit da previdência social em 2014 foi de R\$ 7, 505 bilhões, quando o esperado era de R\$ 49,193 bilhões. O volume autorizado para aposentadorias, pensões e benefícios aumentou cerca de 120% entre 2001 e 2014, nesse mesmo período o gasto total do governo cresceu 93%, de R\$ 918,4 bilhões para quase 1,8 trilhão, segundo dados da Diretoria de Análise de Políticas Públicas da Fundação Getúlio Vargas (FGV/DAPP).

Desse modo, diante da grave crise da previdência social no Brasil (GIAMBIAGI, 2014), tendo como consequência o déficit atuarial devido, principalmente, ao envelhecimento da população, pois há, cada vez mais, menos contribuintes por beneficiário (FOLLADOR, 2014). A eficiência dos RPPS é necessária para alcançar a meta da previdência social que é a proteção, pagamento das aposentadorias e pensões, dos segurados. Os RPPS possuem recursos como as contribuições repassadas do Ente, dos servidores, dos aposentados e dos pensionistas, além das transferências, aportes, contribuições arrecadadas dos militares e as contribuições arrecadadas pela unidade gestora, entre outros. No entanto, há também saídas de recursos, como as aposentadorias, as pensões, as despesas administrativas e as demais utilizações de recursos.

Nesse contexto, o presente trabalho propõe a seguinte problematização: Quais RPPS estaduais e de capitais estaduais são eficientes quanto à evolução patrimonial no ano de 2014, dadas suas entradas e saídas de recursos?

Diante desta problematização, o objetivo geral da dissertação é avaliar, primeiramente, os RPPS estaduais e depois os RPPS de capitais estaduais quanto à sua eficiência relativa na evolução patrimonial a partir da metodologia DEA.

Para alcançar tal objetivo pretende-se realizar uma revisão de literatura sobre a origem, evolução e legislação da previdência social no mundo e, mais especificamente, no Brasil; Levantar dados quanto às entradas e saídas de recursos dos RPPS; Identificar a partir da metodologia DEA os RPPS estaduais e de capitais estaduais mais e menos eficientes de acordo com a eficiência padrão, identificar os que possuem falsa eficiente a partir da fronteira invertida, fazer um ranking dos RPPS mais eficientes a partir da eficiência normalizada e, além disso, pretende-se identificar os *benchmarks* para os RPPS ineficientes, isto é, os RPPS eficientes que os RPPS ineficientes devem tomar como referência.

O presente estudo está dividido em seis capítulos, sendo este o primeiro. O segundo aborda os aspectos conceituais e técnicos, bem como a origem, evolução, legislação da

previdência social, com ênfase no RPPS. A metodologia é o terceiro capítulo, que trata da análise de eficiência e do método aplicado, o quarto capítulo expõe os resultados e as discussões dos mesmos, a conclusão é o quinto capítulo e, por fim, as referências bibliográficas utilizadas na pesquisa.

## **2 CONSIDERAÇÕES SOBRE PREVIDÊNCIA SOCIAL: ASPECTOS CONCEITUAIS, TÉCNICOS E HISTÓRICOS**

### **2.1 ASPECTOS CONCEITUAIS E TÉCNICOS SOBRE PREVIDÊNCIA SOCIAL**

#### **2.1.1 Seguridade Social e Previdência**

A previdência social é garantida pela seguridade social ou, ainda, segurança social. A Constituição Federal de 1988 define seguridade social:

Art. 194. A seguridade social compreende um conjunto integrado de ações de iniciativa dos Poderes Públicos e da sociedade, destinadas a assegurar os direitos relativos à saúde, à previdência e à assistência social (BRASIL, 1988).

De acordo com Boschetti (2003) o conceito de Seguridade Social tem como parâmetro o Modelo clássico de William Henry Beveridge que, em 1942, estabeleceu o divisor entre seguro e os avanços sociais, determinando a universalização dos direitos sociais destinados a todos os cidadãos, incondicionalmente ou submetidos a condicionantes, mas garantindo o mínimo a todos. Portanto, a Seguridade Social é um sistema de proteção social que abrange os três programas sociais de maior relevância para população: a saúde, que é direito de todos e dever do Estado; a assistência social, que é prestada a quem dela necessitar, independentemente de contribuição à seguridade social; e pela previdência social, que se preocupa exclusivamente com os trabalhadores e com os seus dependentes econômicos.

A Constituição Federal de 1988, art. 6º, estabelece a previdência social como um direito social.

Art. 6º São direitos sociais a educação, a saúde, a alimentação, o trabalho, a moradia, o lazer, a segurança, a previdência social, a proteção à maternidade e à infância, a assistência aos desamparados, na forma desta Constituição (BRASIL, 1988).

Cabe ressaltar que, no Brasil, os direitos sociais são considerados cláusulas pétreas, protegidos pela imutabilidade. Ou seja, não é possível a supressão dos direitos fundamentais sociais. Mais especificamente, não é possível a supressão do direito à Previdência Social. Balera (2003) afirma que a previdência social pode ser definida como uma poupança forçada,

imposta ao cidadão para que este possua condições financeiras de usufruir da vida em sociedade quando não mais possuir capacidade laboral. Diante destas definições, o presente estudo trabalha a previdência social como um seguro social que o trabalhador tem o direito de usufruir, quando é atingido por um dos chamados riscos sociais: doença, invalidez, idade avançada, morte, desemprego involuntário, maternidade e a reclusão.

### **2.1.2 Regimes Previdenciários**

Os regimes previdenciários englobam os indivíduos que possuem vinculação em virtude de relações de trabalho ou categoria profissional. Para esses indivíduos são garantidos, no mínimo, os benefícios observados em todo sistema de seguro social. As principais formas de regime previdenciário são: o Regime Geral de Previdência Social (RGPS), Regime de Previdência Complementar (RPC) e o Regime Próprio de Previdência Social (RPPS). Este, que por sua vez é o objeto de estudo da dissertação, apresenta uma discussão mais aprofundada.

#### *2.1.2.1 Regime Geral de Previdência Social (RGPS)*

O Regime Geral de Previdência Social é o principal regime previdenciário no Ordenamento Jurídico Brasileiro, abarcando, de forma obrigatória, todos os trabalhadores da iniciativa privada, ou seja, os que possuem relação de emprego regida pela Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), bem assim os empregados rurais, domésticos, trabalhadores autônomos, empresários e trabalhadores avulsos.

Além dos trabalhadores acima mencionados, o Regime Geral de Previdência Social (RGPS) contempla também alguns servidores públicos efetivos, desde que os mesmos não se encontrem amparados pelo Regime Próprio de Previdência Social (RPPS), e que haja o exercício de atividade remunerada. Preenchidos tais requisitos, há para o mencionado trabalhador a garantia de todos os benefícios elencados pelo artigo 201 da Constituição Federal de 1988, com exceção do benefício do desemprego involuntário.

No Brasil, qualquer pessoa, nacional ou não, que venha a exercer atividade remunerada em território brasileiro filia-se, automaticamente, ao Regime Geral de Previdência Social – RGPS, sendo obrigada a efetuar recolhimentos ao sistema previdenciário (somente se excluem desta regra as pessoas já vinculadas a regimes próprios de previdência) (IBRAHIM, 2005, pag. 21).

O Ministério da Previdência Social (MPS) é o órgão responsável pela administração do RGPS. É o MPS que elabora suas políticas, estas que são executadas pelo Instituto Nacional do Seguro Social (INSS), autarquia federal a ele vinculado.

#### *2.1.2.2 Regime de Previdência Complementar (RPC)*

A Previdência Complementar Privada foi instituída pela Lei nº 6.435/77. No entanto, esta lei foi revogada em 29 de maio de 2001 pela Lei Complementar nº 109 que estabelece o regime de previdência privada como de caráter complementar e organizado de forma autônoma em relação ao Regime Geral de Previdência Social (RGPS). Além disso o regime é facultativo e baseado na constituição de reservas que garantam o benefício, nos termos do caput do art. 202 da CF/88.

O Regime de Previdência Complementar (RPC) tem suas políticas elaboradas pelo Ministério da Previdência Social (MPS) e executadas pela Superintendência Nacional de Previdência Complementar (PREVIC).

A Superintendência Nacional de Previdência Complementar (PREVIC), foi criada pela Medida Provisória nº 233, de 30 de dezembro de 2004:

Art. 1º Fica criada a Superintendência Nacional de Previdência Complementar – PREVIC, autarquia de natureza especial dotada de autonomia administrativa e financeira e patrimônio próprio, vinculada ao Ministério da Previdência Social, com sede e foro no Distrito Federal e atuação em todo o território nacional, que atuará como entidade de fiscalização e de supervisão das atividades das entidades fechadas de previdência complementar e de execução das políticas para o regime de previdência complementar operado pelas entidades fechadas de previdência complementar, observadas as disposições constitucionais, legais e regulamentares (MP nº 233/2004).

No Brasil o RPC é organizado em dois segmentos: o segmento operado pelas entidades abertas – com acesso individual, e o segmento operado pelas Entidades Fechadas de Previdência Complementar (EFPCs), também conhecidas como fundos de pensão, que operam Planos de Benefícios destinados aos empregados de empresa ou grupo destas, denominadas patrocinadoras, bem como aos associados ou membros de associações, entidades de caráter profissional, classista ou setorial, denominados de instituidores (MPS, 2015).

As Entidades Fechadas de Previdência Complementar consistem em entidades não detentoras de finalidades lucrativas e possuem como finalidade a administração e a execução

de planos de benefícios previdenciários. Ademais, as EFPC's são constituídas sob a forma de fundação ou de sociedade civil, por seu patrocinador ou por seu instituidor.

As Entidades Fechadas de Previdência Complementar são também denominadas de Fundos de Pensão e são vinculadas, para fins de normatização, orientação e fiscalização, ao Ministério da Previdência Social (MPS) através da Secretaria de Previdência Complementar (SPC). Já as Entidades Abertas de Previdência Privada encontram-se, através da Superintendência Nacional de Seguros Privados (SUSEP), vinculadas ao Ministério da Fazenda.

A principal diferença entre as Entidades Fechadas de Previdência Complementar e as Entidades Abertas de Previdência Privada consiste no fato de que, no caso das primeiras, é obrigatória a existência de vínculo empregatício ou associativo entre o participante ou/e a empresa que patrocina o fundo.

### *2.1.2.3 Regimes Próprios de Previdência Social (RPPS)*

O Regime Próprio de Previdência Social (RPPS), objeto de estudo do presente trabalho, é o regime de previdência assegurado exclusivamente aos servidores públicos titulares de cargo efetivo, mantido pelos entes públicos da Federação (União, Estados, Distrito Federal e Municípios). Este regime tem suas políticas elaboradas e executadas pelo Ministério da Previdência Social (MPS).

A Lei n° 9.717, de 27 de novembro de 1998, conhecida como a Lei Geral de Previdência Pública dispôs sobre as regras gerais para a organização e o funcionamento dos Regimes Próprios de Previdência Social (RPPS) dos Servidores Públicos da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios e os militares dos Estados e do Distrito Federal. Esta lei foi modificada pela EC n°20/98:

Art. 201. A previdência social será organizada sob a forma de regime geral, de caráter contributivo e de filiação obrigatória, observados critérios que preservem o equilíbrio financeiro e atuarial, e atenderá, nos termos da lei, a: I – cobertura dos eventos de doença, invalidez, morte e idade avançada; II – proteção à maternidade, especialmente à gestante; III – proteção ao trabalhador em situação de desemprego involuntário; IV – salário-família e auxílio-reclusão para os dependentes dos segurados de baixa renda; V – pensão por morte do segurado, homem ou mulher, ao cônjuge ou companheiro e dependentes (EC n° 20/98).

Nesse sentido, com o objetivo de fazer com que os Regimes Próprios de Previdência Social (RPSS) seguissem as normas de boa gestão, de forma a assegurar o pagamento dos

benefícios previdenciários aos seus segurados, foi instituído no âmbito da administração pública federal, o Certificado de Regularidade Previdenciária (CRP), através do Decreto nº 3.788/2001. Este documento é fornecido pela Secretaria de Políticas de Previdência Social (SPS), do Ministério da Previdência Social, que atesta o cumprimento dos critérios e exigências estabelecidos na Lei nº 9.717, de 27 de novembro de 1998.

Dessa forma, se o RPPS não seguir a legislação que lhe confere, fica impedido de ganhar ou renovar o Certificado de Regularidade Previdenciária (CRP). Portanto, fica incapaz de realizar determinadas transações, prejudicando, assim, todo o ente que se insere.

O CRP é exigido nos casos de: I - realização de transferências voluntárias de recursos pela União; II - celebração de acordos, contratos, convênios ou ajustes; III - concessão de empréstimos, financiamentos, avais e subvenções em geral de órgãos ou entidades da Administração direta e indireta da União; IV - liberação de recursos de empréstimos e financiamentos por instituições financeiras federais; e V - pagamento dos valores referentes à compensação previdenciária devidos pelo Regime Geral de Previdência Social (RGPS), em razão do disposto na Lei nº 9.796/1999.

Quanto aos recursos dos RPPS, segundo o Ministério da Previdência Social (MPS), estes são considerados recursos previdenciários as disponibilidades oriundas das receitas correntes e de capital, as aplicações financeiras, os títulos e os valores mobiliários, os demais ingressos financeiros auferidos pelo RPPS, os ativos vinculados por lei ao RPPS e demais bens, direitos e ativos com finalidade previdenciária do RPPS.

“As disponibilidades financeiras vinculadas ao RPPS serão aplicadas no mercado financeiro e de capitais brasileiro em conformidade com regras estabelecidas pelo Conselho Monetário Nacional” (Portaria MPS nº 402/2008, art. 20). Portanto, os RPPS podem aplicar seus recursos nos segmentos de renda fixa e renda variável, mas sempre respeitando os tipos de ativos, condições e limites estabelecidos pela Resolução nº 3.922/2010 do Conselho Monetário Nacional. Caso infrinja esta Resolução, os RPPS ficam impedidos de renovar o Certificado de Regularidade Previdenciária (CRP).

O equilíbrio financeiro e atuarial dos Regimes Próprios de Previdência Social (RPSS) é exigido pela CF/88:

Art. 40. Aos servidores titulares de cargos efetivos da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, incluídas suas autarquias e fundações, é assegurado o regime de previdência de caráter contributivo e solidário, mediante contribuição do respectivo ente público, dos servidores ativos e inativos e dos pensionistas, observados critérios que preservem o equilíbrio financeiro e atuarial e o disposto neste artigo. (BRASIL, 1988).

Diante disso, é importante a definição desses termos. A Portaria MPS n° 403, art. 2°, trouxe os conceitos:

- I – Equilíbrio Financeiro: garantia de equivalência entre as receitas auferidas e as obrigações do RPPS em cada exercício financeiro;
- II – Equilíbrio Atuarial: garantia de equivalência, a valor presente, entre o fluxo das receitas estimadas e das obrigações projetadas, apuradas atuarialmente, a longo prazo;

Nesse contexto, as receitas e despesas previdenciárias dos Regimes Próprios de Previdência Social (RPPS) estão dispostas na Portaria MPAS n° 4.992, de 05 de fevereiro de 1999:

#### I. Receita

Contribuição do ente relativa à remuneração dos servidores civis: somatório dos valores da contribuição previdenciária do ente da federação devida mensalmente ao regime próprio de previdência social relativa aos servidores civis correspondentes às alíquotas fixadas em lei;

Contribuição do ente relativa à remuneração dos militares: somatório dos valores da contribuição previdenciária do ente da federação devidos mensalmente ao regime próprio de previdência social relativa aos militares civis correspondentes às alíquotas fixadas em lei;

Contribuição dos servidores civis ativos: somatório das contribuições previdenciárias ao regime próprio de previdência social retidas mensalmente dos servidores ativos;

Contribuição dos servidores inativos e pensionistas civis: somatório das contribuições previdenciárias ao regime próprio de previdência social retidas mensalmente dos servidores inativos e pensionistas civis;

Contribuição dos militares ativos: somatório das contribuições previdenciárias ao regime próprio de previdência social retidas mensalmente dos militares em atividade;

Contribuição dos militares da reserva, reformados e seus pensionistas: somatório das contribuições previdenciárias ao regime próprio de previdência social retidas mensalmente dos militares reformados, da reserva e dos pensionistas de militares;

Receitas de aplicações de recursos: somatório das receitas brutas decorrentes das aplicações dos recursos disponíveis do regime próprio.

Recebimentos oriundos da compensação financeira: valores percebidos em razão da compensação previdenciária entre regimes de previdência.

Outras: demais fontes de recursos.

#### II. Despesa

Despesa com inativos e pensionista civis: somatório das despesas totais mensais com pagamento de benefícios aos servidores civis inativos e aos pensionistas custeadas pelo regime próprio de previdência social.;

Despesa com inativos e pensionistas militares: somatório das despesas totais mensais com pagamento de benefícios aos militares reformados e da reserva e aos pensionistas dos militares custeadas pelo regime próprio de previdência social,

Despesas administrativas: somatório das despesas realizadas pelo regime próprio de previdência social com suas atividades administrativas, exceto as decorrentes exclusivamente das aplicações financeiras.

Despesas com aplicações de recursos: somatório das despesas decorrentes exclusivamente das aplicações dos recursos disponíveis do regime próprio.

Pagamentos decorrentes da compensação financeira: valores pagos a outro regime de previdência em razão da compensação previdenciária.

Outras: demais despesas previdenciárias, tais como os valores despendidos no pagamento dos demais benefícios previdenciários como auxílio-doença, salário maternidade, auxílio reclusão e salário-família. (PORTARIA MPS N°4.992/1999).

Desse modo, o gestor público do RPPS de cada ente federativo necessita ser eficiente ao utilizar as receitas e administrar as despesas previdenciárias, de modo a garantir o equilíbrio financeiro e atuarial.

### **2.1.3 Regimes de repartição e de capitalização**

O objetivo dessa seção é abordar os diferentes regimes previdenciários, que são definidos pela forma de administração dos recursos e, portanto, pela taxa de retorno obtida pelos beneficiários da previdência social. Há dois tipos de regimes previdenciários: repartição e capitalização.

Antes de abordar cada regime, é necessária a definição de taxa de retorno:

Ao longo da vida, cada indivíduo tem um fluxo de contribuições (durante a vida ativa) e um fluxo de benefícios (no período de inatividade) referente à previdência social. A taxa de retorno é a taxa que iguala os valores presentes destes dois fluxos (ARVATE & BIDERMAN, 2005, p. 384).

No regime de repartição as contribuições dos trabalhadores em um determinado período são utilizadas no mesmo período para o pagamento das aposentadorias aos inativos. Dado que os benefícios pagos na velhice a cada geração são financiados pelas contribuições das gerações seguintes, há, neste caso, o que alguns autores classificam como mecanismo de solidariedade intergeracional.

De acordo com Arvate & Biderman (2005) a previdência social pode ser entendida como uma forma de poupança obrigatória durante a vida ativa, cuja alíquota mínima é definida pelo Estado. Portanto, como toda aplicação possui uma determinada taxa de retorno.

Dos trabalhos clássicos de Samuelson (1958) e Diamond (1965) apud Arvate & Biderman (2005), a taxa de remuneração  $r$  (ou taxa de retorno) implícita a um regime de repartição pode ser expressa com base na seguinte equação:

$$1 + r = (1 + w)(1 + n) \quad (1)$$

Onde  $w$  é a taxa de crescimento salarial (dada pela taxa de crescimento da economia) e  $n$  representa a taxa de crescimento populacional. Portanto, a taxa de retorno e o valor da aposentadoria de cada geração são uma função de fatores econômicos, demográficos e do progresso tecnológico, responsável pelo aumento dos salários.

A previdência social pública do Brasil utiliza o regime de repartição. Outros países, como o Chile, fazem uso do regime de capitalização.

No regime de capitalização as contribuições de cada indivíduo são aplicadas e capitalizadas a cada período, visando formar um fundo que custeará sua própria aposentadoria, quando passar para a inatividade. O valor da aposentadoria é função direta do seu estoque de ativos. O retorno obtido corresponde à taxa de juros a prazo.

A solidariedade intergeracional compulsória, presente em um regime de repartição, inexistente neste regime, pois cada geração passa a ser responsável por sua própria aposentadoria.

Em 1990 diversos países da América Latina – Argentina, Colômbia, Peru, Uruguai entre outros. – optaram por adotar variedades de sistemas mistos, que combinam traços do regime de capitalização, com outros do regime de repartição (ALÉM & GIAMBIAGI, 2008).

## 2.2 ASPECTOS HISTÓRICOS DA PREVIDÊNCIA SOCIAL

### 2.2.1 A Experiência Internacional

A evolução mundial da Previdência Social pode ser vista em três grandes fases (PEREIRA JÚNIOR, 2005). A primeira fase inicia-se com o nascimento da Previdência Social com o plano de previdência aos acidentes do trabalho inaugurado por Otto Von Bismarck, em 1883, até o término da I Grande Guerra Mundial. A segunda fase começa com o tratado de Versalhes, em 1919, até o término da II Guerra Mundial, em 1945 e, a partir de 1945 inicia-se a terceira e última fase, a qual se estende até os dias atuais (RUSSOMANO, 1978).

Em 1883, no governo de Otto Von Bismarck, foi criado o primeiro sistema legal de seguridade social na indústria, instituindo benefícios por acidente, doença e idade. O governo sentiu-se pressionado pelo crescimento do movimento socialista internacional. A partir desta iniciativa, outros países criaram leis similares com objetivo de proteger os operários. Apesar de a Inglaterra ter precedido a Alemanha com a chamada lei das minas criada em 1842, assim

como outras leis austríacas, porém nenhuma delas teve o alcance e amplitude da lei de seguros sociais do estadista alemão (PEREIRA, 2002).

O governo alemão primeiro instituiu o seguro-doença, para, logo depois, em 1884, abarcar o seguro contra acidente do trabalho e, em 1889, o seguro-invalidez e a velhice. As prestações eram sustentadas pelas contribuições dos empregados, empregadores e do Estado (BEHRING e BOSCHETTI, 2006).

Teixeira (2006) também comenta sobre o governo Bismarck:

A previdência social surgiu na Alemanha, na oitava década do século XIX, sob o governo de Bismarck e se generalizou, ao longo do século XX, por quase todos os principais países do mundo ocidental. Inicialmente, apareceu como contrato de seguro social, firmado com a mediação do Estado e financiado por contribuições de patrões e empregados urbanos; mas evoluiu historicamente para uma concepção de proteção social universal (TEIXEIRA, 2006, p.8)

De acordo com Póvoas (1985) a Lei Bismarck foi o marco inicial da previdência social, porque constituiu na implantação de um seguro social baseado na saúde, acidentes de trabalho e invalidez, que incluía também envelhecimento. A partir dessas leis, os demais países da Europa passaram a tratar a matéria previdenciária social de forma abrangente. A França instituiu sua previdência social em 1898, com a Lei de Acidentes de Trabalho, e a Inglaterra em 1907, mediante a implantação de um sistema de assistência à velhice e seguro de acidentes de trabalho.

Influenciados pelo modelo Bismarckiano, a Dinamarca aprovou o direito à aposentadoria em 1891. Logo depois, a Suécia desenvolveu o primeiro plano de pensão nacional universal. Na América Latina, os sistemas mais antigos de seguro social foram criados na Argentina, Chile e Uruguai, no começo da década de 1920 (JARDIM, 2013).

A segunda grande fase da evolução da previdência social mundial foi caracterizada pelo progressivo aperfeiçoamento dos sistemas previdenciários das nações europeias, bem como pelo rompimento dos seguros sociais das fronteiras do velho mundo, cuja influência veio a atingir todos os demais continentes, sobretudo a América Latina. Após a assinatura do Tratado de Versalhes<sup>1</sup>, as atenções voltaram-se para os problemas sociais, com ênfase à proteção do trabalho. Imediatamente cria-se a Organização Internacional do Trabalho (OIT), cuja finalidade é atuar em todos os países, fixando princípios programáticos ou regras

---

<sup>1</sup> Tratado de paz assinado pelas potências europeias que encerrou oficialmente a Primeira Guerra Mundial.

imperativas de determinado ramo do conhecimento humano, sobretudo sobre Direito do Trabalho e Previdência Social (PEREIRA JÚNIOR, 2005).

Segundo Martins (2005, p. 30): “a primeira Constituição do mundo a incluir o seguro social em seu escopo foi a do México em 1917, em seu artigo 123”. A Constituição Soviética em 1918 foi a segunda a ter em seu texto a questão previdenciária. Posteriormente, em 1919 a Constituição Alemã (Constituição de Weimar) determinou que o Estado fosse incumbido de prover a subsistência do cidadão alemão, quando não puder proporcionar-lhe condições de ganhar a vida por si próprio (MARTINS, 2005).

Nesse contexto, de acordo com Pereira Júnior (2005), a seguridade social passou a ser como um conjunto de medidas que visava atender o desenvolvimento não só dos trabalhadores, mas de toda a população e que deveriam agregar, no mínimo, os seguros sociais e a assistência social. Além disso, deveriam ser organizadas e coordenadas publicamente.

Segundo Pereira Neto (2002) os Estados Unidos da América foi um dos últimos países a aderir aos princípios da previdência social. O presidente Franklin Roosevelt instituiu o New Deal, após a grande crise de 1929, com a doutrina do Estado do bem-estar social, buscando resolver a crise econômica. De acordo com Ugatti (2009) os Estados Unidos da América criou a expressão “seguridade social” em 1935:

A expressão “seguridade social”, por sua vez teria surgido nos Estados Unidos da América do Norte, em 1935, com o *Social Security Act*, isto é, a Lei de Seguridade Social, dentro do contexto e como decorrência da primeira grande crise do capitalismo mundial, em 1929, sendo uma das medidas do *New Deal*, do presidente norte-americano Franklin Roosevelt (UGATTI, 2009, p.159).

Mesa-Lago (2007) afirmou que em 1938 a expressão “seguridade social” também foi adotada em Lei da Nova Zelândia. Neste ano a Nova Zelândia criou um plano de proteção integral, um sistema não contributivo e universalizante, que está em vigor até os dias atuais. A lei concede proteção a toda a população, implantou o seguro social e extinguiu o seguro privado.

Em 1942 foi elaborado na Inglaterra o Relatório Beveridge pelo economista inglês William Beveridge. O Relatório propunha uma rede de proteção que deveria ser prestada do berço ao túmulo e que objetivava a unificação dos seguros sociais existentes, a aplicação do princípio da universalidade de proteção para todos os cidadãos e não apenas aos trabalhadores, igualdade de proteção e a forma tríplice de custeio (PEREIRA, 2002). Foram

elaborados dois relatórios, um no ano de 1942 e outro em 1944 denominados, respectivamente, Seguro Social e Serviços Conexos e Pleno Emprego em Uma Sociedade Livre, os quais tiveram incomensurável influência na evolução dos sistemas de proteção social vigentes no mundo (Souza, 2015). O Plano Beveridge é, portanto, o principal documento da segunda fase da evolução mundial da previdência social, esta fase teve fim com o término da II Guerra Mundial.

A terceira grande fase teve início em 1945 e se estende até os dias atuais. Nesta fase a maioria dos países aderiu à assistência social, esta que garante que todos os cidadãos devem ser amparados em suas necessidades por serviços estatais, seja qual for sua profissão ou condição social, bastando apenas que sejam vítimas de uma necessidade social atuais (RUSSOMANO, 1978). Ademais, foi nesta fase que a seguridade social surgiu aos poucos, na medida em que cada indivíduo, em conjunto com o Estado, possuía condições de financiar as necessidades sociais de cada um, em prol da coletividade.

### **2.2.2 Previdência Social no Brasil: Bases Legais e Evolução Do Sistema**

Os primeiros traços da previdência social brasileira manifestaram-se desde o período colonial. Em 1543, Brás Cubas fundou a Santa Casa da Misericórdia de Santos, que vinculou a criação de um fundo de pensão para amparar os empregados da instituição. Então, a partir dessa fundação, outras Irmandades foram criadas, tais como as Santas Casas de Salvador e Rio de Janeiro (SOUSA, 2002).

A evolução da previdência social brasileira continuou com a Família Real portuguesa em 1º de outubro de 1821, quando as Cortes Gerais, Extraordinárias e Constituintes da Nação Portuguesa decretaram a concessão de aposentadoria (jubilação) aos mestres e professores com 30 anos de serviço. Os que completassem o tempo e não se aposentassem teriam adicional de ¼ do salário (SERRA e GURGEL, 2008).

Após essa conquista, o primeiro documento legislativo a tratar sobre a Previdência Social foi a Constituição brasileira de 1824. Esta garantia aos cidadãos o direito aos então denominados “socorros públicos”. No entanto, Serra e Gurgel (2008) afirmou que esta Constituição foi absolutamente omissa na questão da previdência social.

O próximo passo para a evolução da previdência social brasileira, segundo Serra e Gurgel (2008), foi o Decreto no 0-002, de 10 de janeiro de 1835, que aprovou o Plano do Monte - Pio de Economia dos Servidores do Estado como primeira previdência privada no

país. O plano assegurava às famílias do servidor civil e militar falecido o pagamento de pensões.

Após esse fato, nos anos seguintes houve diversos decretos alterando e criando regulamento de Montepio para outras categorias de trabalhadores. O Decreto nº 9.912-A, de 26 de março de 1888, regulou o direito à aposentadoria dos empregados dos Correios. Fixava em 30 anos de efetivo serviço e idade mínima de 60 anos como requisitos para a aposentadoria. Mais tarde, em 26 de fevereiro de 1890, o Decreto nº 221 instituiu a aposentadoria para os empregados da Estrada de Ferro Central do Brasil e o Decreto nº 565, de 12 de julho de 1890, ampliou a aposentadoria para todos os ferroviários do Estado (SERRA e GURGEL, 2008).

No ano seguinte, em 24 de fevereiro de 1891, foi promulgada a primeira Constituição Republicana, esta que foi pioneira na utilização da expressão “aposentadoria”, que era concedida “aos funcionários públicos, em caso de invalidez no serviço da Nação” (BRASIL, 1891, art. 75).

Mesmo diante destes avanços na área previdenciária, o ponto de partida da Previdência Social Brasileira e da proteção social com aposentadoria, pensão, assistência médica e auxílio farmacêutico foi a assinatura da 1ª Lei da Previdência Social (Lei Eloy Chaves), a partir do Decreto Legislativo nº 4.682, de 24 de janeiro de 1923, que criou em cada uma das empresas de estradas de ferro existentes no país uma Caixa de Aposentadoria e Pensões (CAP) para os respectivos empregados. Em 1924 estavam em funcionamento 24 Caixas de Pensões e Aposentadorias. Assim como aconteceu com o Montepio, foram criadas ao longo dos anos Caixa de Aposentadoria e Pensões (CAP) para diversas outras categorias (SERRA e GURGEL, 2008; GOES, 2013).

A efetiva ingerência estatal na previdência social brasileira iniciou-se com o Decreto nº 19.433, de 26 de novembro de 1930, que criou uma Secretaria de Estado, com a denominação de Ministério dos Negócios do Trabalho, Indústria e Comércio, com atribuições referentes à proteção do trabalho e à previdência social. O seu principal marco foi o advento dos Institutos de Aposentadoria e Pensões (IAPs). Os IAPs – pessoas jurídicas dirigidas por colegiados compostos por representantes dos empregadores, dos empregados e técnicos do governo federal – distinguiam os trabalhadores por categoria profissional e não mais por empresa, como ocorria nas Caixas de Aposentadoria e Pensões (CAPs). Os dirigentes máximos dessas novas instituições, ocupantes do cargo de presidente de Instituto, eram escolhidos e nomeados pelo governo federal (SERRA e GURGEL, 2008).

A Constituição Republicana, que foi promulgada em 16 de julho de 1934, foi a primeira a incorporar os Direitos Sociais e a Ordem Econômica no Brasil, garantiu um rol de Direitos mínimos aos trabalhadores. “Era assegurado ao funcionário público com mais de 30 anos de trabalho a aposentadoria por invalidez com salário integral; o funcionário público que se acidentasse tinha direito a benefícios integrais (MARTINS, 2005, p. 35).”

Seguindo a mesma linha, a nova Constituição da República dos Estados Unidos do Brasil, promulgada em 10 de novembro de 1937, estabeleceu, dentre outros pontos, que uma instituição de seguros de velhice, de invalidez, de vida e para os casos de acidentes do trabalho e que as associações de trabalhadores têm o dever de prestar aos seus associados auxílio ou assistência, referentes às práticas administrativas ou judiciais relativas aos seguros de acidentes do trabalho e aos seguros sociais (GOES, 2013).

Ainda em 1937 foi criado o Instituto de Aposentadoria e Pensões dos Industriários (IAPI), subordinado ao Ministério do Trabalho, Indústria e Comércio, através da Lei nº 367/37. Dois meses mais tarde o Decreto nº 288, de 23 de fevereiro de 1938, criou o Instituto de Previdência e Assistência dos Servidores do Estado (IPASE), tendo por objeto realizar as funções de órgão de assistência aos servidores do Estado e praticar operações de previdência e assistência em favor de seus contribuintes, instituindo a contribuição de 4% a 7% sobre a remuneração do servidor. Os funcionários civis efetivos, interinos, ou em comissão, os extranumerários que executem serviços de natureza permanente e os empregados do próprio Instituto eram contribuintes obrigatórios do (IPASE) (SERRA e GURGEL, 2008).

A Constituição Federal, promulgada em 18 de setembro de 1946, também tratou de previdência social, pois estabeleceu a aposentadoria compulsória aos setenta anos de idade ou por invalidez comprovada, e facultativa após trinta anos de serviço público, contados na forma da lei. Além disso, decretou, no art. 95, vencimentos integrais em qualquer desses casos de aposentadoria (BRASIL, 1946). De acordo com Goes (2013) a Constituição de 1946 foi a primeira a utilizar a expressão “Previdência Social” em seu texto.

Após a Segunda Guerra, houve dois acontecimentos relevantes para a evolução da previdência social. Primeiro, a substituição do Ministério do Trabalho, Indústria e Comércio (MTIC) pelo Ministério do Trabalho e Previdência Social (MTPS), este criado pela Lei nº 3.782, de 22 de junho de 1960.

Segundo, foi aprovada a Lei Orgânica da Previdência Social (LOPS) - Lei nº 3.807, de 26 de agosto de 1960. O projeto de Lei originário de 17 de julho de 1947 “só depois de cinco reformulações substanciais e de centenas de emendas finalmente foi aprovado” (MALLOY, 1986, p. 97). A LOPS buscava assegurar aos seus beneficiários os meios indispensáveis de

manutenção, por motivo de idade avançada, incapacidade, tempo de serviço, prisão ou morte daqueles de quem dependiam economicamente, bem como a prestação de serviços que visem à proteção de sua saúde e concorram para o seu bem-estar (MALLOY, 1986).

A Resolução nº 1.500, de 27 de dezembro de 1963, aprovou o Regimento Único dos Institutos de Aposentadorias e Pensões (IPA). Porém, Apesar dos esforços no sentido de uniformizar o sistema previdenciário brasileiro, a unificação institucional foi finalmente efetivada apenas em 21 de novembro de 1966, através do Decreto-Lei nº 72. Os Institutos de Aposentadoria e Pensões foram unificados sob a denominação de Instituto Nacional de Previdência Social (INPS) (SERRA e GURGEL, 2008).

No ano seguinte foi promulgada, em 24 de janeiro de 1967, a nova Constituição da República Federativa do Brasil, no que diz respeito à Previdência Social, a maior inovação desta Constituição foi a instituição do seguro desemprego (BRASIL, 1967).

A criação do Ministério da Previdência e Assistência Social foi um novo marco na evolução da previdência social brasileira (ALÉM & GIAMBIAGI, 2008). A Lei nº 6.062/74 dispôs sobre o desdobramento do extinto Ministério do Trabalho e Previdência Social e a instalação do Ministério da Previdência e Assistência Social. E o Decreto nº 74.254/1974, estabeleceu a estrutura básica do Ministério da Previdência e Assistência Social (MPAS).

Anos depois, foi instituído o Sistema Nacional de Previdência e Assistência Social (SINPAS), orientado, coordenado e controlado pelo MPAS, responsável pela proposição da política de previdência e assistência médica, farmacêutica e social, bem como pela supervisão dos órgãos subordinados e das entidades vinculadas, pela Lei nº 6.439, de 1º de setembro de 1977. Esta Lei extinguiu o FUNRURAL e o IPASE (SERRA e GURGEL, 2008).

Quanto aos docentes, a Emenda Constitucional nº 18/81, constitui um avanço, pois esta acrescentou o inciso XX do art.165 da Constituição de 1969 com seguinte texto: “XX – aposentadoria para o professor após 30 anos e, para a professora, após 25 anos de efetivo exercício em funções de magistério, com salário integral. ”

Diante desse contexto, contudo, a estruturação concreta da proteção social brasileira ocorreu efetivamente em 1988, com a promulgação da atual Constituição Federal. A Carta Magna veio consagrar o termo seguridade social no Brasil, definindo-o como um conjunto integrado de ações de iniciativa dos Poderes Públicos e da sociedade, destinadas a assegurar os direitos relativos à saúde, à previdência e à assistência social (BRASIL, 1988), três direitos sociais básicos, previstos no artigo 6º da Constituição Federal.

Art. 194. A seguridade social compreende um conjunto integrado de ações de iniciativa dos poderes públicos e da sociedade, destinadas a assegurar os direitos relativos à saúde, à previdência e à assistência social. Art. 195. A seguridade social será financiada por toda a sociedade, de forma direta e indireta, nos termos da lei, mediante recursos provenientes dos orçamentos da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, e das seguintes contribuições sociais: I – dos empregadores, incidente sobre a folha de salários, o faturamento e o lucro; II – dos trabalhadores; III – sobre a receita de concursos de prognósticos (BRASIL, 1988).

A Constituição Federal também traz uma importante distinção entre assistência social e seguridade social. A assistência social é um plano de proteção gratuita a pessoas necessitadas - art. 203 da CF/1988 - enquanto a previdência social configura-se no texto constitucional como um seguro institucional público, contributivo e de filiação obrigatória - art. 204 da CF/1988.

Mais um passo muito importante para consolidação da previdência social brasileira foi a criação do Instituto Nacional do Seguro Social (INSS) pelo Decreto nº 99.350/1990. O INSS é uma autarquia federal vinculada ao Ministério do Trabalho e da Previdência Social (MTPS), que resultou da fusão do Instituto Nacional de Previdência Social (INPS) com o Instituto de Administração Financeira da Previdência e Assistência Social (IAPAS) (GOES, 2013).

O fato mais importante que ocorreu no ano de 1992 foi a criação do Ministério da Previdência Social (MPS), pelo Decreto nº 503/1992. (SERRA e GURGEL, 2008). A Lei nº 10.683 de 28 de maio de 2003 reorganizou os Ministérios, o Ministério da Previdência e Assistência Social (MPAS) passou a ser denominado Ministério da Previdência Social (MPS). A assistência social está vinculada ao Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (GOES, 2013). Já em 1993, a Lei nº 8.647, de 13 de abril de 1993, vinculou o servidor público civil, ocupante de cargo em comissão, sem vínculo efetivo com a Administração Pública Federal, ao Regime Geral de Previdência Social (RGPS) (SERRA e GURGEL, 2008).

Quanto aos Regimes Próprios de Previdência Social (RPPS), de acordo com Nogueira (2012), a evolução no Brasil apresenta três períodos históricos bem distintos:

1. No primeiro deles, anterior à Constituição de 1988, destinavam-se apenas a uma determinada parcela dos servidores, para os quais a mera passagem para a inatividade assegurava a aposentadoria, concedida como uma extensão da relação de trabalho estatutária, e não existiam quaisquer regras destinadas a assegurar o equilíbrio entre as receitas e as despesas.
2. No segundo, iniciado com a Constituição de 1988, cujo texto original não trouxe grandes inovações normativas em relação ao período anterior, porém acabou por incentivar uma rápida expansão dos regimes próprios de previdência, tanto em

relação ao universo de servidores abrangidos como pela sua criação por um grande número de Municípios.

3. No terceiro e último período, que se desenvolve a partir da reforma, com a Lei nº 9.717/98, com a criação de um novo marco institucional, tendo por princípios básicos a exigência do caráter contributivo e do equilíbrio financeiro e atuarial.

Segundo Silva (2002) a origem do regime previdenciário dos servidores públicos brasileiros está vinculada à relação *pro labore facto*, em que o direito à aposentadoria não decorre da contribuição aportada ao regime, mas sim à vinculação do servidor ao ente público. Dessa forma, o servidor recebe sua aposentadoria direto do Estado, ou seja, o aposentado continua como servidor, somente alterando sua condição de ativo para inativo. Ao contrário do que ocorre com RGPS, onde o trabalhador que se aposentar tem seu vínculo cessado com a empresa, passando a receber os proventos de inatividade diretamente do INSS.

### 3 METODOLOGIA

Esta seção descreve os dados utilizados, tipo de pesquisa, modelo aplicado e, por fim, a estratégia empírica, que trata da utilização do modelo para as finalidades do presente estudo. O método de análise utilizado nessa pesquisa foi o método analítico, que visa examinar um todo a partir de suas partes para conhecer as causas e natureza do problema (PACHECO, 2007). Desse modo, trata-se de um estudo de avaliação de eficiência a partir das informações (dados) disponíveis em sítio eletrônico oficial na tentativa de explicar o contexto de um fenômeno.

#### 3.1 BASE DE DADOS

O presente trabalho tem abrangência nacional, pois avalia a eficiência dos Regimes Próprios de Previdência Social (RPPS) estaduais e de capitais estaduais no ano de 2014. A avaliação da eficiência dos maiores RPPS brasileiros é a justificativa da escolha espacial e quanto à escolha temporal, esta se deu devido o ano de 2014 permitir que a maioria dos RPPS estaduais e de capitais pudessem ser incluídos na análise.

Os dados utilizados foram extraídos diretamente do sistema de informações dos Regimes Próprios de Previdência Social (CADPREV), que é um aplicativo computacional que possui funcionalidades para permitir que o Ente Federativo possa cadastrar e gerar demonstrativos (captação de dados) que alimentarão o Sistema CADPREV na Secretaria de Políticas de Previdência Social (SPPS) do Ministério da Previdência Social (MPS).

No CADPREV constam os dados de todos os regimes próprios de previdência social existentes no Brasil, bem como o registro de eventuais inobservâncias e descumprimentos da legislação que rege esses regimes. O CADPREV é acessado através do sítio eletrônico da Previdência Social e é utilizado para envio (dos RPPS) e consulta pública dos Demonstrativos das Aplicações e Investimentos dos Recursos (DAIR), Demonstrativos da Política de Investimentos (DPIN), Demonstrativos de Informações Previdenciárias e Repasses (DIPR), Acordo de Parcelamento, Nota Técnica Atuarial (NTA) e Demonstrativos de Resultado da Avaliação Atuarial – DRAA, sendo que estes dois últimos foram incluídos a partir do exercício de 2015.

De acordo com Eling (2006), quando o número de *inputs* e *outputs* aumenta, mais DMUs, nesse caso RPPS, tendem a alcançar a fronteira eficiente, uma vez que se tornam

especializadas demais para serem avaliadas em relação a outras unidades. Nesse sentido, Banker, Charnes e Cooper (1984) definiram uma regra baseada em programação matemática que determina o número de *inputs* e *outputs* que podem ser utilizados com relação à quantidade de DMUs a serem analisadas. De acordo com esses autores, a soma de *inputs* e *outputs* deve ser menor ou igual a um terço da quantidade de DMU. Para o presente estudo, foram consideradas cinco variáveis *inputs/outputs*, conforme apresentado no quadro 01. Ressalta-se que se adotou as mesmas variáveis e mesma classificação *inputs/outputs* para análise de estados e capitais estaduais.

Quadro 01- Insumos e produtos.

DADOS	CLASSIFICAÇÃO
Receitas previdenciárias	INPUT
Número de beneficiários	INPUT
Despesas previdenciárias	INPUT
Total de benefícios	OUTPUT
Incremento do patrimônio líquido	OUTPUT

Fonte: Elaboração própria.

As receitas previdenciárias são o somatório das contribuições, receita líquida mensal de aplicações financeiras e investimentos, recebimentos oriundos da compensação financeira, parcelamentos, transferências e aportes de recursos, entre outras:

- Contribuições: somatório das contribuições do ente relativas à remuneração dos servidores civis - somatório dos valores da contribuição previdenciária do ente da federação devida mensalmente ao regime próprio de previdência social relativa aos servidores civis correspondentes às alíquotas fixadas em lei -; Contribuição do ente relativa à remuneração dos militares - somatório dos valores da contribuição previdenciária do ente da federação devidos mensalmente ao regime próprio de previdência social relativa aos militares civis correspondentes às alíquotas fixadas em lei -; Contribuição dos servidores civis ativos - somatório das contribuições previdenciárias ao regime próprio de previdência social retidas mensalmente dos servidores ativos -; Contribuição dos servidores inativos e pensionistas civis: somatório das contribuições previdenciárias ao regime próprio de previdência social retidas mensalmente dos servidores inativos e pensionistas civis -; Contribuição dos militares ativos - somatório das contribuições previdenciárias ao regime próprio de previdência social retidas mensalmente dos militares em atividade - e contribuição dos militares da reserva, reformados e seus pensionistas - somatório das contribuições

previdenciárias ao regime próprio de previdência retidas mensalmente dos militares reformados, da reserva e dos pensionistas de militares ;

- Receita líquida mensal de aplicações financeiras e investimentos: somatório das receitas brutas decorrentes das aplicações dos recursos disponíveis do regime próprio.

- Demais entradas de recursos: Transferência e aportes de recursos, parcelamentos – que os RPPS recebem advindos de dívidas -; recebimentos oriundos da compensação financeira - valores percebidos em razão da compensação previdenciária entre regimes de previdência – e demais fontes de recursos.

O segundo *input* é o número de beneficiários que corresponde ao somatório dos aposentados e pensionistas que os RPPS possuem.

As despesas previdenciárias, terceiro *input*, são o somatório das despesas administrativas, despesas com aplicações de recursos, restituições e outras compensações pagas, pagamentos decorrentes da compensação financeira, entre outras:

- Despesas administrativas - soma das despesas realizadas pelo regime próprio de previdência social com suas atividades administrativas, exceto as decorrentes exclusivamente das aplicações financeiras;

- Despesas com aplicações de recursos - somatório das despesas decorrentes exclusivamente das aplicações dos recursos disponíveis do regime próprio;

- Pagamentos decorrentes da compensação financeira - valores pagos a outro regime de previdência em razão da compensação previdenciária.

Quanto aos *outputs*, são apenas dois: o total de benefícios e o incremento do patrimônio líquido. O primeiro é o somatório das remunerações dos aposentados e pensionistas. O segundo *output* é o patrimônio líquido que é o valor residual dos ativos da entidade depois de deduzidos todos seus passivos, portanto, o incremento é a diferença entre o patrimônio líquido do ano de 2014 e o do ano de 2013, conforme tabela 01 e 02.

**Tabela 01 – Incremento do Patrimônio Líquido dos RPPS estaduais.**

<b>ESTADOS</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>INCREMENTO</b>
ACRE	152.144.940,91	207.698.427,27	<b>55.553.486,36</b>
ALAGOAS	203.393.819,57	221.431.165,30	<b>18.037.345,73</b>
AMAZONAS	1.353.303.613,57	1.810.872.741,07	<b>457.569.127,50</b>
BAHIA	674.818.009,78	1.037.593.510,05	<b>362.775.500,27</b>
CEARÁ	70.920.344,06	96.584.777,86	<b>25.664.433,80</b>
DISTRITO FEDERAL	1.674.891.888,73	2.541.572.421,79	<b>866.680.533,06</b>
ESPIRITO SANTO	1.038.508.787,81	1.433.083.865,46	<b>394.575.077,65</b>
GOIÁS	1.356.119,72	15.574.716,49	<b>14.218.596,77</b>
MARANHÃO	1.136.836.463,39	1.190.436.910,67	<b>53.600.447,28</b>
MATO GROSSO SUL	8.742.775,81	44.598.835,22	<b>35.856.059,41</b>
MINAS GERAIS	2.866.089.531,85	331.053.131,61	<b>-2.535.036.400,24</b>
PARÁ	2.186.499.847,24	2.914.298.689,00	<b>727.798.841,76</b>
PARAÍBA	109.912.806,82	146.398.231,46	<b>36.485.424,64</b>
PERNAMBUCO	147.649.883,47	51.482.288,66	<b>-96.167.594,81</b>
PIAUI	83.427.177,01	73.406.275,10	<b>-10.020.901,91</b>
RIO DE JANEIRO - EST	81.300.507.828,05	58.777.913.986,41	<b>-22.522.593.841,64</b>
RIO GRANDE NORTE	717.384.450,97	783.330.357,66	<b>65.945.906,69</b>
RIO GRANDE SUL	162.574.328,11	317.018.947,62	<b>154.444.619,51</b>
RONDONIA	881.351.388,02	1.147.265.068,69	<b>265.913.680,67</b>
RORAIMA	1.181.547.652,18	1.471.827.208,87	<b>290.279.556,69</b>
SANTA CARATINA	426.790.648,33	606.378.916,46	<b>179.588.268,13</b>
SÃO PAULO - ESTADO	3.519.941,29	5.189.698,06	<b>1.669.756,77</b>
SERGIPE	215.411.355,96	403.182.573,45	<b>187.771.217,49</b>
TOCANTINS	2.783.635.945,63	3.350.654.088,11	<b>567.018.142,48</b>

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do DAIR.

Através da tabela 01 percebe-se que quatro RPPS estaduais apresentaram redução do patrimônio líquido de 2014 em relação ao ano de 2013, Piauí, Pernambuco, Minas Gerais e Rio de Janeiro. Os RPPS que obtiveram os maiores acréscimos foram os de Distrito Federal, Pará e Tocantins, respectivamente. A tabela 02 mostra o incremento do patrimônio líquido de 2014 em relação ao de 2013 dos RPPS de capitais estaduais.

**Tabela 02 – Incremento do Patrimônio Líquido dos RPPS de capitais estaduais.**

<b>CAPITAIS ESTADUAIS</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>INCREMENTO</b>
ARACAJU	231.068.921,06	305.487.393,31	<b>74.418.472,25</b>
BELEM	189.336.481,18	241.946.460,85	<b>52.609.979,67</b>
BH	51.827.055,07	123.234.076,55	<b>71.407.021,48</b>
BOA VISTA	173.622.997,86	242.576.472,64	<b>68.953.474,78</b>
CAMPO GRANDE	86.029.234,16	13.093.738,52	<b>-72.935.495,64</b>
CUIABÁ	66.029.744,99	83.062.180,65	<b>17.032.435,66</b>
CURITIBA	1.098.476.788,56	1.458.027.164,02	<b>359.550.375,46</b>
FLORIANÓPOLIS	81.005.463,67	67.728.819,36	<b>-13.276.644,31</b>
FORTALEZA	774.202.449,71	799.244.741,17	<b>25.042.291,46</b>
GOIÂNIA	319.036.239,25	448.225.407,30	<b>129.189.168,05</b>
JOÃO PESSOA	51.371.098,84	62.845.085,12	<b>11.473.986,28</b>
MACAPÁ	76.059.872,91	86.697.486,37	<b>10.637.613,46</b>
MANAUS	523.688.011,87	669.729.549,20	<b>146.041.537,33</b>
NATAL	143.920.646,45	223.626.673,57	<b>79.706.027,12</b>
PALMAS	270.324.883,04	337.186.069,98	<b>66.861.186,94</b>
PORTO ALEGRE	580.452.042,50	746.800.059,63	<b>166.348.017,13</b>
RECIFE	702.460.635,65	886.852.901,08	<b>184.392.265,43</b>
RIO BRANCO	121.024.733,58	173.596.937,53	<b>52.572.203,95</b>
SALVADOR	40.384.723,89	31.210.161,17	<b>-9.174.562,72</b>
SÃO LUÍS	110.425.161,92	152.512.742,75	<b>42.087.580,83</b>
SÃO PAULO	9.285.440,98	8.747.033,38	<b>-538.407,60</b>
TERESINA	274.904.782,08	337.586.491,78	<b>62.681.709,70</b>
VITÓRIA	237.298.812,76	285.870.410,22	<b>48.571.597,46</b>

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do DAIR.

Os RPPS de São Paulo, Salvador, Florianópolis e Campo Grande também apresentam redução do patrimônio líquido de 2014 em relação ao de 2013. Os RPPS de Curitiba, Recife e Porto Alegre obtiveram os maiores acréscimos.

O quadro 02 apresenta um resumo esquemático das variáveis utilizadas nesse estudo.

Quadro 02 - Dados utilizados na pesquisa.

<b>1. Contribuições:</b>
- Do Ente (patronal)
- Dos servidores
- Dos aposentados
- Dos pensionistas
<b>2. Receita líquida mensal de aplicações financeiras e investimentos</b>
<b>3. Demais entradas de recursos:</b>
- Transferência e aportes de recursos
- Parcelamentos
- Recebimento de compensação financeira
- Outras receitas
<b>4. Número de beneficiários:</b>
- Aposentados
- Pensionistas
<b>5. Despesas previdenciárias:</b>
- Despesas administrativas
- Restituições e outras compensações pagas
- Pagamento de Compensação Financeira
- Outras despesas
<b>6. Total de benefícios (R\$):</b>
- aposentadorias
- pensões
<b>7. Incremento do Patrimônio Líquido</b>

Fonte: Elaboração própria.

As receitas, número de beneficiários, despesas previdenciárias e total de benefícios serão retirados do Demonstrativo de Informações Previdenciárias e Repasses (DIPR). Quanto ao patrimônio líquido, será retirado do Demonstrativo das Aplicações e Investimentos dos Recursos (DAIR).

Como o modelo aplicado no presente trabalho pressupõe homogeneidade dos dados, a avaliação da eficiência será realizada entre os RPPS estaduais e de capitais estaduais que apresentam os mesmos dados disponíveis para o ano de 2014. No presente ESTUDO as unidades tomadas como DMU são os RPPS estaduais e de capitais estaduais. Serão utilizados apenas aqueles que possuem todas e as mesmas informações, referentes ao ano de 2014, disponíveis no CADPREV.

Quadro 03 - Estados e capitais estaduais com suas DMUs respectivas.

<b>ESTADOS</b>	<b>DMU</b>	<b>CAPITAIS ESTADUAIS</b>	<b>DMU</b>
ACRE	AC	ARACAJU	ARA
ALAGOAS	AL	BELÉM	BEL
AMAZONAS	AM	BELO HORIZONTE	BH
BAHIA	BA	BOA VISTA	BV
CEARÁ	CE	CAMPO GRANDE	CG
DISTRITO FEDERAL	DF	CUIABÁ	CUI
ESPÍRITO SANTO	ES	CURITIBA	CUR
GOIÁS	GO	FLORIANÓPOLIS	FLO
MARANHÃO	MA	FORTALEZA	FOR
MATO GROSSO DO SUL	MS	GOIÂNIA	GOI
MINAS GERAIS	MG	JOÃO PESSOA	JP
PARÁ	PA	MACAPÁ	MAC
PARAÍBA	PB	MANAUS	MAN
PERNAMBUCO	PE	NATAL	NAT
PIAUI	PI	PALMAS	PAL
RIO DE JANEIRO	RJ	PORTO ALEGRE	POA
RIO GRANDE DO NORTE	RN	RECIFE	REC
RIO GRANDE DO SUL	RS	RIO BRANCO	RB
RONDÔNIA	RO	SALVADOR	SAL
RORAIMA	RR	SÃO LUÍS	SL
SANTA CATARINA	SC	SÃO PAULO	SP
SÃO PAULO	SP	TEREZINHA	TER
SERGIPE	SE	VITÓRIA	VIT
TOCANTINS	TO		

Fonte: Elaboração própria.

No quadro 03 constam todos os vinte e quatro estados e as vinte e três capitais estaduais que terão seus RPPS avaliados. Apenas os RPPS dos estados de Amapá, Mato Grosso e Paraná não entraram na avaliação devido à falta de dados disponíveis. Quanto aos RPPS das capitais estaduais, Brasília, Maceió, Porto Velho e Rio de Janeiro não possuem todos os dados necessários para a avaliação.

## 3.2 ANÁLISE DE EFICIÊNCIA

### 3.2.1 Fundamentos Microeconômicos da Análise de Eficiência

Cada RPPS possui uma quantidade limitada de recursos para operar. A correta alocação desses recursos escassos deve ter como objetivo a maximização da eficiência. Nesse sentido, a microeconomia oferece ferramentas úteis e aplicáveis para esse propósito.

#### 3.2.1.1 Fatores de produção e produto

Ao produzirem bens e serviços, as sociedades – por meio de suas unidades de produção (empresas, firmas ou mesmo pessoas físicas) – utilizam insumos. Insumos, ou fatores de produção, são bens e serviços usados para se produzir outros bens e serviços. Noutras palavras, fatores de produção são bens ou serviços transformáveis em produção (PINHO & VASCONCELLOS, 2004).

Varian (2010) reforça esse conceito:

Os insumos usados na produção são chamados de fatores de produção. Frequentemente, os fatores de produção são classificados em categorias amplas, tais como terra, trabalho, capital e matérias-primas. O significado de trabalho, terra e matérias-primas é bastante claro, mas o capital parece ser um conceito novo. Os bens de capital são aqueles insumos da produção que são, eles próprios, bens produzidos. Basicamente, os bens de capital são máquinas de um ou outro tipo: tratores, prédios, computadores, etc. (VARIAN, 2010, p. 333, tradução nossa) <sup>2</sup>.

As economias usam a tecnologia de que dispõe para combinar fatores de produção e gerar produtos. Produto é o bem ou serviço útil que resulta do processo de produção e que é consumido ou empregado em alguma produção adicional (NORDHAUS & SAMUELSON, 2004).

Os fatores de produção são classificados em três amplas categorias:

- a) Recursos naturais – Representam o que a natureza oferece ao homem no processo produtivo.
- b) Mão de obra – Consiste no tempo do ser humano usado na produção.

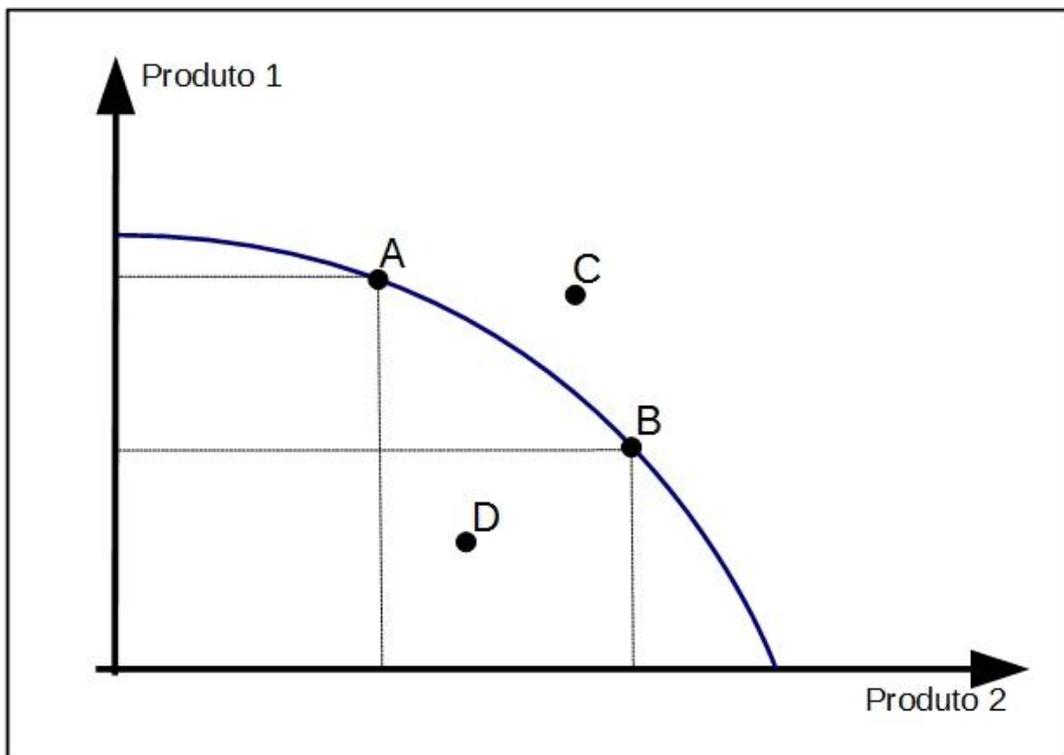
---

<sup>2</sup> Inputs to production are called factors of production. Factors of production are often classified into broad categories such as land, labor, capital, and raw materials. It is pretty apparent what labor, land, and raw materials mean, but capital may be a new concept. Capital goods are those inputs to production that are themselves produced goods. Basically capital goods are machines of one sort or another: tractors, buildings, computers, or whatever.

c) Capital – São os bens duráveis de uma economia. Bens de capital são bens produzidos para gerarem outros bens (ou serviços). Incluem máquinas, equipamentos, computadores, ferramentas, serrotes, furadeiras, fornos, etc. O acúmulo de bens de capital é essencial para o desenvolvimento das nações.

### 3.2.1.2 Fronteira das possibilidades de produção e função de produção

As sociedades estão limitadas a uma produção máxima chamada “fronteira das possibilidades de produção”, mesmo que trabalhem da forma mais eficiente possível. A fronteira das possibilidades de produção mostra as quantidades máximas de produção que podem ser obtidas por uma economia, dadas sua tecnologia e fatores de produção disponíveis. Essa fronteira representa o leque de serviços disponíveis para a sociedade. Diz-se que há eficiência econômica se a economia está obtendo tudo o que for possível a partir dos recursos escassos disponíveis (MANKIWI, 2001).



**Ilustração 01- Fronteira das possibilidades de produção.**

Fonte: Elaboração própria.

A curva, na ilustração 01, mostra as combinações de produção que a sociedade (empresa, firma, governo, etc.) pode escolher. Mostra quanto do produto 1 deve ser deixado de produzir a fim de se produzir mais do produto 2 e vice-versa. Pontos fora da fronteira

(como o ponto C) são inatingíveis. Pontos dentro da fronteira (como o ponto D) indicam que a unidade de produção está trabalhando de forma ineficiente, com recursos ociosos. Pontos sobre a fronteira (como A e B) mostram a unidade de produção trabalhando de forma eficiente. Porém, nesse caso, não é possível produzir mais de quaisquer dos dois produtos sem abrir mão de certa quantidade do outro.

Sobre a taxa marginal de transformação, Varian (2010) explica:

Quando os bens são produzidos tão eficientemente quanto possível, a taxa marginal de transformação entre dois bens indica o número de unidades de um bem que a economia tem que abrir mão para obter unidades adicionais do outro bem (VARIAN, 2010, p. 628, tradução nossa)<sup>3</sup>.

Para Pindyck & Rubinfeld (2009) a fronteira das possibilidades de produção é definida como a curva que mostra as combinações de dois bens ou serviços que podem ser produzidos com quantidades fixas de insumos.

Quanto à função de produção, as empresas podem transformar insumos em produtos de várias maneiras, usando várias combinações de mão de obra, matérias-primas e capital. A relação entre os insumos do processo produtivo e o produto resultante é denominada função de produção. A função de produção mostra o produto máximo que uma unidade produtiva pode obter para cada combinação específica de insumos num dado período de tempo (PINDYCK & RUBINFELD, 2009).

$$q = F(K, L) \quad (2)$$

Em (2) a função de produção indica o produto máximo,  $q$ , que a empresa produz para cada combinação específica de insumos: o trabalho (L) e o capital (K).

A função de produção identifica a forma de solucionar os problemas técnicos da produção, pela apresentação das combinações de fatores que podem ser utilizados para o desenvolvimento do processo produtivo. Podemos conceituá-la como a relação que mostra qual a quantidade obtida do produto, com base na quantidade utilizada dos fatores de produção (PINHO & VASCONCELLOS, 2004, p. 162)

Nordhaus & Samuelson (2004) conceitua a função de produção como o meio pelo qual identificamos a maior quantidade de produtos que pode ser gerada com uma dada quantidade

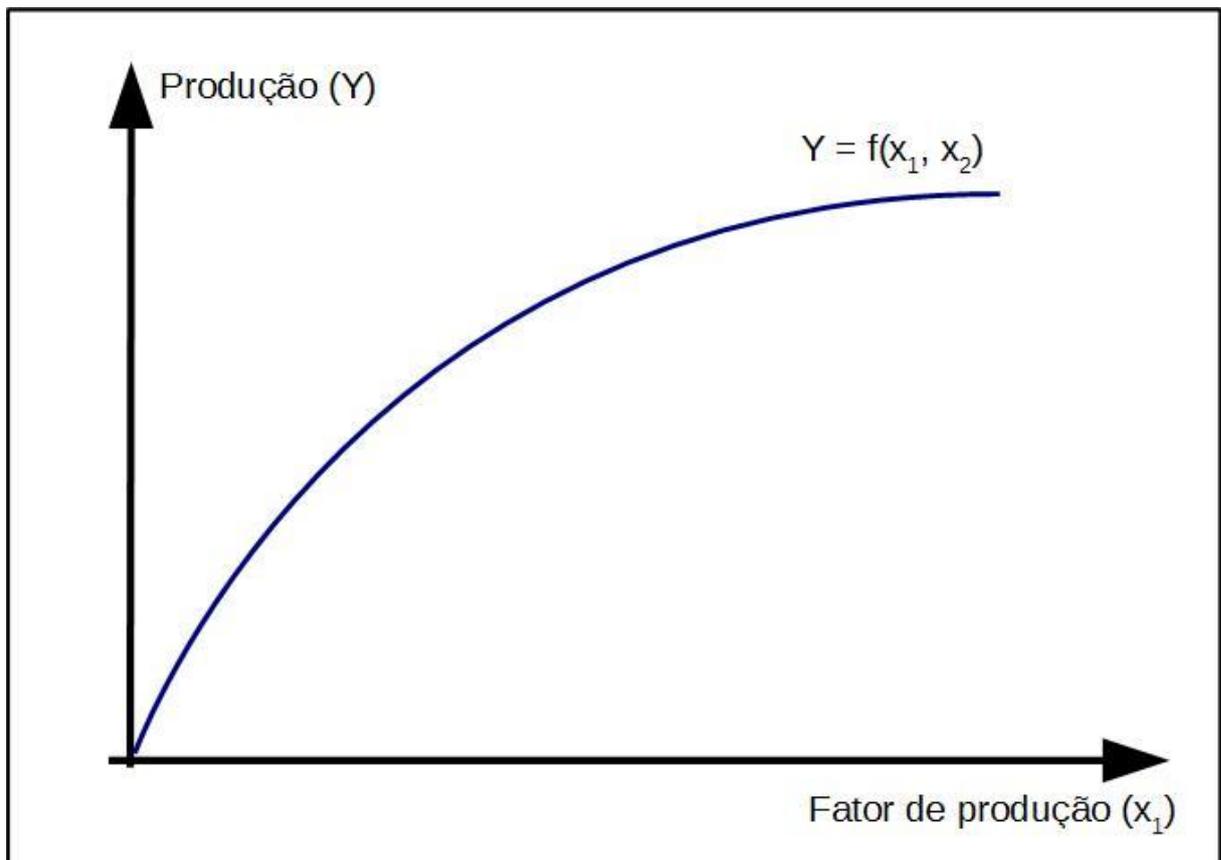
---

<sup>3</sup> When goods are being produced as efficiently as possible, the marginal rate of transformation between two goods indicates the number of units of one good the economy must give up to obtain additional units of the other good.

de insumos e acrescenta que a função é definida para um dado estado de conhecimento e de engenharia.

Além do trabalho (L) e do capital (K), Varian (2010) insere a tecnologia na função de produção:

As restrições tecnológicas da firma são descritas pelo conjunto de produção, o qual descreve todas as combinações de insumos e produtos tecnologicamente factíveis e pela função de produção, a qual nos dá a quantidade máxima de produto associada a uma determinada quantidade de insumos (VARIAN, 2010, p. 343, tradução nossa)<sup>4</sup>.



**Ilustração 02 – Uma forma possível para função de produção de curto prazo.**

Fonte: Elaboração própria a partir da figura 18.5 (VARIAN, 2010).

### 3.2.1.3 Produtividade e lei dos rendimentos decrescentes

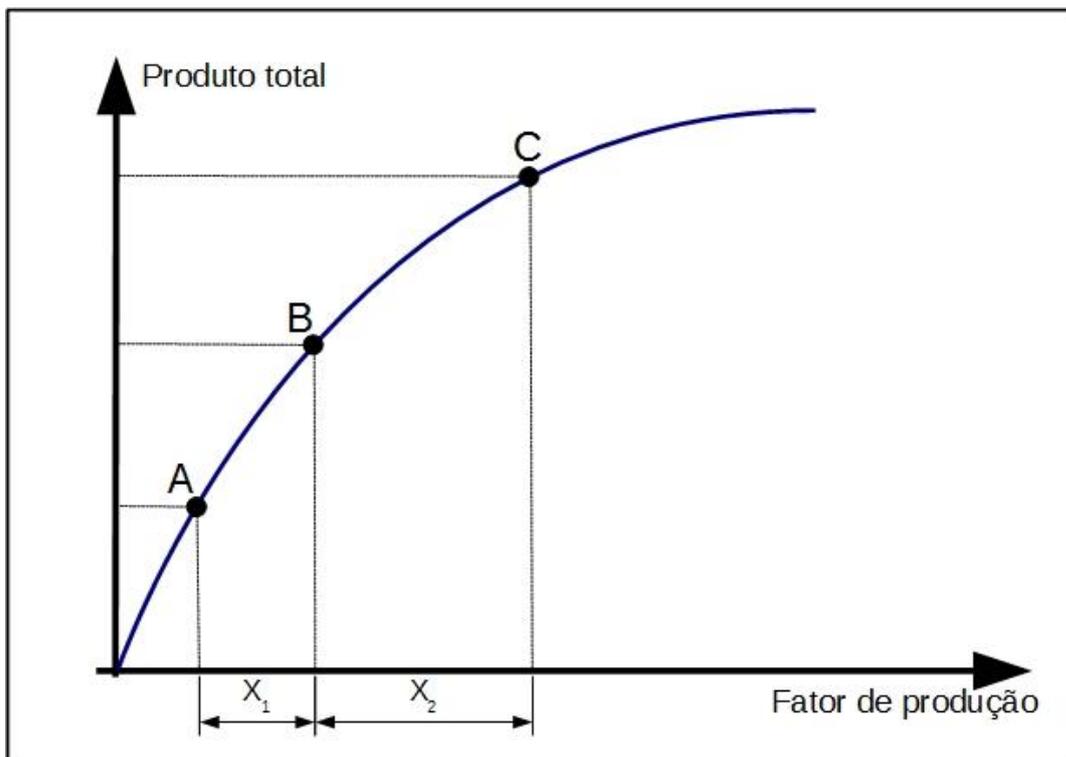
Há várias medidas do desempenho econômico, mas uma das mais importantes é a produtividade. Produtividade é um conceito que mede a razão entre o produto total para uma

<sup>4</sup> The technological constraints of the firm are described by the production set, which depicts all the technologically feasible combinations of inputs and outputs, and by the production function, which gives the maximum amount of output associated with a given amount of the inputs.

média ponderada de insumos (NORDHAUS & SAMUELSON, 2004). Quanto maior o produto obtido por unidade de insumo, maior a produtividade. Duas variantes importantes são a produtividade total dos fatores (mede a quantidade de produto por unidade de insumos totais) e a produtividade da mão de obra que calcula a quantidade de produto por unidade de mão de obra.

Essas são, de fato, duas importantes variantes da produtividade tanto que Mankiw (2001, p.535) define produtividade como “[...] quantidade de bens e serviços que um trabalhador pode produzir a cada hora de trabalho”.

Anteriormente definimos função de produção como a relação entre os insumos do processo produtivo e o produto resultante. Supondo uma proporção fixa entre os insumos, mas o que aconteceria com o nível de produção se um dos insumos tivesse sua proporção alterada em relação aos demais? A resposta aparece na forma da lei dos rendimentos decrescentes que diz que obteremos cada vez menos produto extra quando adicionarmos mais de um insumo mantendo os demais invariáveis (NORDHAUS & SAMUELSON, 2004).



**Ilustração 03 – Rendimentos decrescentes.**

Fonte: Elaboração própria.

A ilustração 03 mostra um exemplo de função de produção supondo um fator de produção variável e demais fixos. Portanto, para dobrar o nível de produção (produto total) de

A para B, é necessário um acréscimo de  $X_1$  unidades de insumo. Porém, para dobrar a produção de B para C, é necessário um acréscimo de  $X_2$ , maior que  $X_1$ , unidades de insumo.

Nesse contexto, VARIAN (2010) explica os rendimentos marginais decrescentes:

[...] Normalmente espera-se que o produto marginal de um fator diminua à medida que mais e mais desse fator seja utilizado. Isso é chamado de lei do produto marginal decrescente. Na verdade, não se trata de uma “lei”; é simplesmente uma característica comum à maioria dos processos de produção.

É importante enfatizar que a lei do produto marginal decrescente aplica-se somente quando todos os outros insumos estão sendo mantidos constantes (VARIAN, 2010, p. 339, tradução nossa)<sup>5</sup>.

### 3.2.1.4 Retornos de escala

Conforme já foi dito, rendimentos decrescentes referem-se à resposta do nível de produção à variação de um único insumo quando os demais são mantidos constantes. Agora analisa-se o efeito sobre o nível de produção quando todos os insumos variam na mesma proporção. Segundo Pindyck & Rubinfeld (2009) três situações podem ocorrer:

- a) Retornos constantes de escala: a produção dobra quando ocorre a duplicação de insumos.
- b) Retornos crescentes de escala: a produção aumenta mais do que o dobro quando se dobram os insumos.
- c) Retornos decrescentes de escala: a produção aumenta menos do que o dobro quando se dobram os insumos.

Os retornos de escala referem-se à proporção de aumento do produto quando os insumos aumentam proporcionalmente entre si.

De forma mais resumida Varian (2010) coloca os três tipos de retornos de escala:

Os rendimentos de escala se referem à forma como o produto varia à medida que variamos de escala de produção. Se multiplicarmos todos os insumos por algum fator  $t$  e o produto aumentar na mesma proporção, teremos então rendimentos constantes de escala. Se o produto aumentar em uma proporção maior do que  $t$ , temos então rendimentos crescentes de escala; e se aumentar em uma proporção

---

<sup>5</sup> [...] we would typically expect that the marginal product of a factor will diminish as we get more and more of that factor. This is called the law of diminishing marginal product. It isn't really a “law”; it's just a common feature of most kinds of production processes.

It is important to emphasize that the law of diminishing marginal product applies only when all other inputs are being held fixed.

menor do que  $t$ , teremos então rendimentos decrescentes de escala constantes (VARIAN, 2010, p. 344, tradução nossa)<sup>6</sup>.

### 3.2.2 Eficiência, Eficácia e Efetividade

Eficiência é a obtenção de resultados através da ênfase nos meios, da resolução dos problemas existentes e da salvaguarda dos recursos disponíveis com o cumprimento das tarefas e obrigações. Significa fazer bem as tarefas, administrar os custos, reduzir as perdas e o desperdício. É o uso parcimonioso e racional dos recursos no processo produtivo de um bem ou serviço.

Nesse sentido, Belloni, Magalhães e Sousa (2000) coloca que a eficiência na produção pode ser analisada sob dois pontos de vista: da eficiência produtiva e da eficiência alocativa. Explica que a eficiência produtiva é um componente físico que se refere à habilidade de evitar desperdícios produzindo tantos resultados quanto os insumos utilizados permitirem ou utilizando o mínimo possível de recursos para aquela produção.

Eficiência se refere à menor relação custo/benefício possível para alcançar os objetivos propostos de maneira competente, segundo as normas preestabelecidas, podendo, assim, ser traduzida sob a forma de indicadores de produtividade das ações desenvolvidas (ALVES, 2007, p.45).

Quando se fala em eficiência, está se falando em produtividade, em fazer mais com o mínimo de recursos possíveis. Eficiência está ligada ao “como” fazer.

Eficácia é a obtenção de resultados através da ênfase nos próprios resultados e nos objetivos a serem alcançados, com a exploração máxima do potencial dos processos. Significa a otimização das tarefas com a agilização de recursos para alcançar o resultado esperado. Eficácia está ligada ao “o quê” fazer.

Assim, para ALVES (2007):

Eficácia é uma medida que procura traduzir até que ponto os resultados, metas e objetivos foram alcançados. Tem foco nas ações e nos resultados tanto em termos de quantidade quanto de qualidade e, portanto, seus indicadores englobam estas duas facetas (ALVES, 2007, p.46).

---

<sup>6</sup> Returns to scale refers to the way that output changes as we change the scale of production. If we scale all inputs up by some amount  $t$  and output goes up by the same factor, then we have constant returns to scale. If output scales up by more than  $t$ , we have increasing returns to scale; and if it scales up by less than  $t$ , we have decreasing returns to scale.

It is important to emphasize that the law of diminishing marginal product applies only when all other inputs are being held fixed.

Entende-se por eficácia, em termos de previdência social, o cumprimento por parte do poder público dos benefícios estabelecidos no sistema previdenciário e o seu impacto na redução da pobreza e na melhoria das condições de vida da população beneficiada. Noutras palavras, entende-se por eficácia, o cumprimento ou não das leis estabelecidas pelo sistema de previdência social (KRETER, 2004).

Quanto à efetividade, Belloni, Magalhães e Sousa (2000) afirma que é mais ampla e se preocupa em analisar, em termos técnicos, econômicos, socioculturais, institucionais e ambientais, os efeitos das ações governamentais. Analisa, também, a utilidade das ações e a conformidade entre a demanda da sociedade e seu atendimento através das políticas implementadas. Os indicadores de resultados que visam traduzir a efetividade social são mais complexos, têm caráter macrossocial, além de não estarem disponíveis e serem de difícil construção por envolver resultados de longo prazo e a combinação de indicadores indiretos.

No mesmo sentido, Torres (2004) afirma que o conceito de efetividade é mais complexo dos três conceitos aqui abordados, pois esta privilegia o valor e o impacto das decisões públicas junto aos beneficiários.

O quadro 01 resume as diferenças entre eficiência, eficácia e efetividade, mostra um paralelo entre os conceitos, questão básica, objetivo, forma de avaliação e medidas.

Quadro 04 – Eficiência, Eficácia e Efetividade.

<b>Termo</b>	<b>Conceito</b>	<b>Questão básica</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Forma de avaliação</b>	<b>Medidas</b>
<b>Eficiência</b>	Cumprimento de normas e procedimentos e redução de custos.	Como aconteceu?	Verificar se um programa público foi executado de maneira mais competente e segundo uma melhor relação custo/ benefício	Produção de informações para medir o processamento de insumos e seus efeitos sobre os resultados	a) Procedimentos; b) Razão insumo/produto c) Custo/ resultado
<b>Eficácia</b>	Alcance de resultados e qualidade de produtos e serviços	O que aconteceu?	Verificar se os resultados foram alcançados em termos de quantidade e qualidade	Produção de informações sobre os resultados alcançados	a) discrepâncias entre resultados previstos e os efetivamente alcançados b) qualidade
<b>Efetividade</b>	Impacto da decisão pública	Que diferença faz?	Verificar se os resultados foram congruentes com as demandas, apoios e necessidades da comunidade	Produção de informações sobre os valores e necessidades que estão explícitos e implícitos no alcance dos objetivos	a) adequação: satisfação das necessidades que deram origem à política b) equidade: distribuição mais justa de recursos públicos c) propriedade política: resposta às demandas explícitas da comunidade

Fonte: Mota (1992).

A necessidade crucial de mais eficiência, eficácia e efetividade das ações governamentais está intrinsecamente relacionada à questão do desenvolvimento social, pois suas possibilidades são, muitas vezes, cercadas, devido aos limites que surgem quando os atores envolvidos na gestão pública não estão comprometidos com estes conceitos, resultando

em impactos negativos na vida de todos os cidadãos (MONTENEGRO FILHO & SANO, 2013).

### 3.2.3 Análise Envoltória dos Dados (DEA)

A Análise Envoltória de Dados (*Data Envelopment Analysis* – DEA) é um método de programação linear não paramétrico de medida de eficiência (SOARES DE MELLO *et al*, 2003). Baseada fundamentalmente nos trabalhos conduzidos por Farrel (1957), que foi mais amplamente discutido e aprofundado por Charnes *et al.* (1978), e Banker *et al.* (1984). (LINS & ÂNGULO MEZA, 2000). Pode ser definida, ainda, por uma ferramenta não-paramétrica que avalia a eficiência técnica relativa de unidades produtivas, chamadas de Unidades tomadoras de decisão (DMU - *Decision Making Units*), comparando entidades que realizam tarefas similares e se diferenciam pela quantidade de recursos utilizados (*inputs*) e de bens produzidos (*outputs*).

O DEA é uma ferramenta adequada tanto para avaliar a eficiência relativa das DMUs quanto para o estabelecimento de metas para DMUs consideradas ineficientes. As DMUs são comparadas de acordo com o conceito de eficiência de Farrel, que consiste na razão entre a soma ponderada dos *outputs* e a soma ponderada dos *inputs* de cada DMU (Souza & Wilhelm, 2009).

Segundo Cooper; Seiford e Tone (2000), os elementos básicos de uma aplicação DEA são os seguintes: a) *Decision Making Unit* (DMU) ou unidade tomadora de decisão: trata-se da unidade produtiva que se deseja avaliar e comparar com outras unidades da mesma natureza, sendo esta responsável pela conversão de entradas em saídas; b) *inputs* ou entradas são os insumos, como matéria prima, equipamento, capital, horas de trabalho, energia e tempo empregados pela DMU na geração de uma determinada produção; c) *outputs* ou saídas são os produtos gerados pela DMU como bens ou serviços produzidos ou vendidos; uma DMU pode ter uma ou mais saídas; d) modelo escolhido: DEA permite a escolha de vários modelos de cálculos segundo a sua adequação, como o CCR (Charnes-Cooper-Rhodes) e BCC (Banker-Charnes-Cooper), com orientação à entrada (ou *inputs*) ou à saídas (ou *outputs*); e) fronteira de eficiência, que é construída a partir dos melhores resultados apresentados pelo conjunto de DMUs, para essas DMUs é atribuído o valor máximo de eficiência (1 ou 100%); f) eficiência relativa, refere-se ao valor de eficiência (ou ineficiência) das DMUs em relação à fronteira; e

g) pesos calculados: os melhores pesos para cada DMU de cada entrada e saída são atribuídos, visando atingir a maior eficiência possível.

Quando muitas DMUs conseguem o *score* de 100% de eficiência evidencia uma limitação da fronteira clássica da DEA em discriminar as unidades eficientes. Diante disso, com o objetivo de melhor discriminar as DMUs, Yamada *et al.* (1994), Entani *et al.* (2002) e Novaes (2002) *apud* Soares de Mello *et al.* (2003), desenvolveram o conceito de fronteira invertida.

A fronteira invertida consiste em considerar os *outputs* como *inputs* e os *inputs* como *outputs* (NOVAES, 2002). Esse enfoque considera pelo menos duas interpretações: a primeira é que a fronteira consiste nas DMUs com as piores práticas gerenciais (e poderia ser chamada de fronteira ineficiente); a segunda é que essas mesmas DMUs têm as melhores práticas considerando o ponto de vista oposto. (SOARES DE MELLO *et al.* 2003).

A fronteira invertida é utilizada na construção de um índice chamado de índice de eficiência composta. Ele é definido como sendo a média aritmética entre a eficiência em relação à fronteira DEA convencional (padrão) e o complemento da eficiência em relação à fronteira invertida. O uso do complemento justifica-se pelo fato de a fronteira invertida gerar uma medida de ineficiência.

Uma maneira fazer um *ranking* entre as DMUs é calculando a eficiência composta normalizada, pois esta é única para cada DMU. A eficiência composta normalizada é obtida dividindo o valor da eficiência composta pelo maior valor entre todos os valores de eficiência composta (ANGULO-MEZA *et al.*, 2005).

Desse modo, a abordagem DEA é uma forma comum de se avaliar a eficiência relativa de unidades de decisão (*Decision Making Units* – DMU), especialmente nos casos onde as DMUs utilizam múltiplos insumos para produzir múltiplos produtos. Uma das vantagens dessa abordagem não paramétrica é a possibilidade de determinação da fronteira de eficiência sem a necessidade de estabelecer preços para os insumos e produtos ou de realizar suposições sobre a forma da função de produção, tornando-a especialmente útil em estudos relacionados à eficiência do setor público (MACEDO, 2004).

A produção é a transformação dos insumos (*inputs*) em produtos (*outputs*), desse modo, a fronteira eficiente de produção (ou função fronteira de produção) é a relação que mostra qual a quantidade máxima obtida de produto (*outputs*), com base na quantidade utilizada dos insumos (*inputs*).

As DMUs mais eficientes ficarão sobre a fronteira eficiente de produção, que representa as unidades avaliadas que conseguem maximizar o uso dos *inputs* na produção de

*outputs* ou, ainda, consegue produzir uma quantidade maior de *outputs* com uma quantidade menor de *inputs*.

Com relação às variáveis, cada uma destas deve operar na mesma unidade de medida em todas as DMUs, mas pode estar em unidade diferente (LINS & ÂNGULO MEZA, 2000).

Macedo (2004) defende que a metodologia DEA representa uma alternativa e complemento aos métodos de análise tradicionais, pois ao contrário destas otimiza cada observação individual com a finalidade de determinar uma fronteira linear por partes que compreende o conjunto de unidades eficientes. Além disso, na DEA os quocientes de eficiência são baseados em dados reais e as unidades eficientes não representam apenas desvios em relação ao comportamento médio, mas possíveis *benchmark*<sup>7</sup>s a serem estudados pelas demais unidades.

Quanto à redução da ineficiência, esta pode ser efetuada em duas perspectivas. Dos *inputs*, avaliando-se a quantidade de *inputs* que é possível reduzir mantendo o nível de *outputs* (orientação *input*), ou na perspectiva dos *outputs*, em que mantendo o nível de *inputs*, se avalia a quantidade de *outputs* a aumentar (orientação *output*) para que a DMU atinja a eficiência (THANASSOULIS, 2001).

Nesse sentido, a abordagem DEA admite dois tipos de aplicação, cada um com dois tipos de orientação: CCR - insumo orientado, CCR – produto orientado, BCC - insumo orientado e BCC – produto orientado. Esses quatro modelos estão detalhados em Fried *et al.* (1993) e Charnes *et al.* (1994). Portanto, deve-se fazer uma opção, o modelo orientado a *outputs* obtém o máximo nível de *outputs* mantendo os *inputs* fixos, ou um modelo orientado a *inputs*, que visa a obter um menor uso de *inputs* dado o nível dos *outputs*. A decisão de usar um ou outro modelo deve ser previamente selecionada pelo pesquisador.

### 3.2.4 Especificação do Modelo DEA com Orientação Produto

Com o objetivo de verificar o desempenho dos Regimes Próprios de Previdência Social (RPPS) este trabalho utilizará a Análise Envoltória de Dados (*Data Envelopment Analysis* - DEA). Para a utilização da metodologia DEA, foi empregado o modelo clássico de Retornos Variáveis de Escala (BCC), mais adequado, e o Retorno Constante de Escala, de modo que pudéssemos comparar os resultados.

---

<sup>7</sup> É um parâmetro, referencial.

Quanto à orientação, esta foi para os produtos (*outputs*), pois os RPPS buscam um alto e sustentável patrimônio líquido, suficiente para pagamento dos benefícios (aposentadorias e pensões) atuais e futuros, dado as entradas de recursos do RPPS.

### 3.2.4.1 Modelo CCR

O modelo CCR constrói uma superfície linear por partes, não paramétrica, envolvendo os dados. Trabalha com retornos constantes de escala, isto é, qualquer variação nas entradas (*inputs*) produz variação proporcional nas saídas (*outputs*). Esse modelo é igualmente conhecido como modelo CRS – *Constant Returns to Scale*.

Na sequência apresenta-se a formulação matemática do modelo CCR orientado para *outputs*, onde  $Eff_0$  é a eficiência da DMU  $o$  em análise;  $u_j, v_i$  são os pesos de *inputs*  $i = 1, \dots, r$ , e *outputs*  $j = 1, \dots, s$  respectivamente.  $x_{ik}$  e  $y_{jk}$  são os *inputs*  $i$  e *outputs*  $j$  da DMU  $k$ ,  $k = 1, \dots, n$ ;  $x_{i0}$  e  $y_{j0}$  são os *inputs*  $i$  e *outputs*  $j$  da DMU  $o$ .

Neste modelo,  $h_0$  representa por quanto todos os produtos devem ser multiplicados, mantendo-se constantes os recursos, para a DMU atingir a fronteira eficiente. Logo,  $h_0$  é um número maior que 1 (provoca incremento no valor dos *outputs*), pelo que a eficiência é  $1/h_0$ .

$$\text{Max } h_0$$

Sujeito a

$$\begin{aligned} x_{j0} - \sum_{k=1}^n x_{ik} \lambda_k &\geq 0, & \forall i \\ -h_0 y_{j0} + \sum_{k=1}^n y_{jk} \lambda_k &\geq 0, & \forall j \\ \lambda_k &\geq 0, & \forall k \end{aligned} \quad (3)$$

Em (3),  $h_0$  é a eficiência ( $h_0 = 1/Eff_0$ ) e  $\lambda_k$  é a contribuição da DMU  $k$  na formação do alvo da DMU  $o$ .

As equações apresentadas em (4) e (5) mostram o modelo DEA/CCR orientado a *outputs*, na forma fracionária. Em (4) e (5) é apresentado o modelo linearizado. E, ambos  $h_0 = Eff_0$

$$Min h_0 = \frac{\sum_{i=1}^r v_i x_{i0}}{\sum_{j=1}^s u_j y_{j0}} \quad (4)$$

Sujeito a

$$\frac{\sum_{i=1}^r v_i x_{i0}}{\sum_{j=1}^s u_j y_{j0}} \geq 1, \quad \forall k \quad (5)$$

$$u_j, v_i \geq 0, \quad \forall j, i$$

$$Min h_0 = \sum_{i=1}^r v_i x_{i0} \quad (6)$$

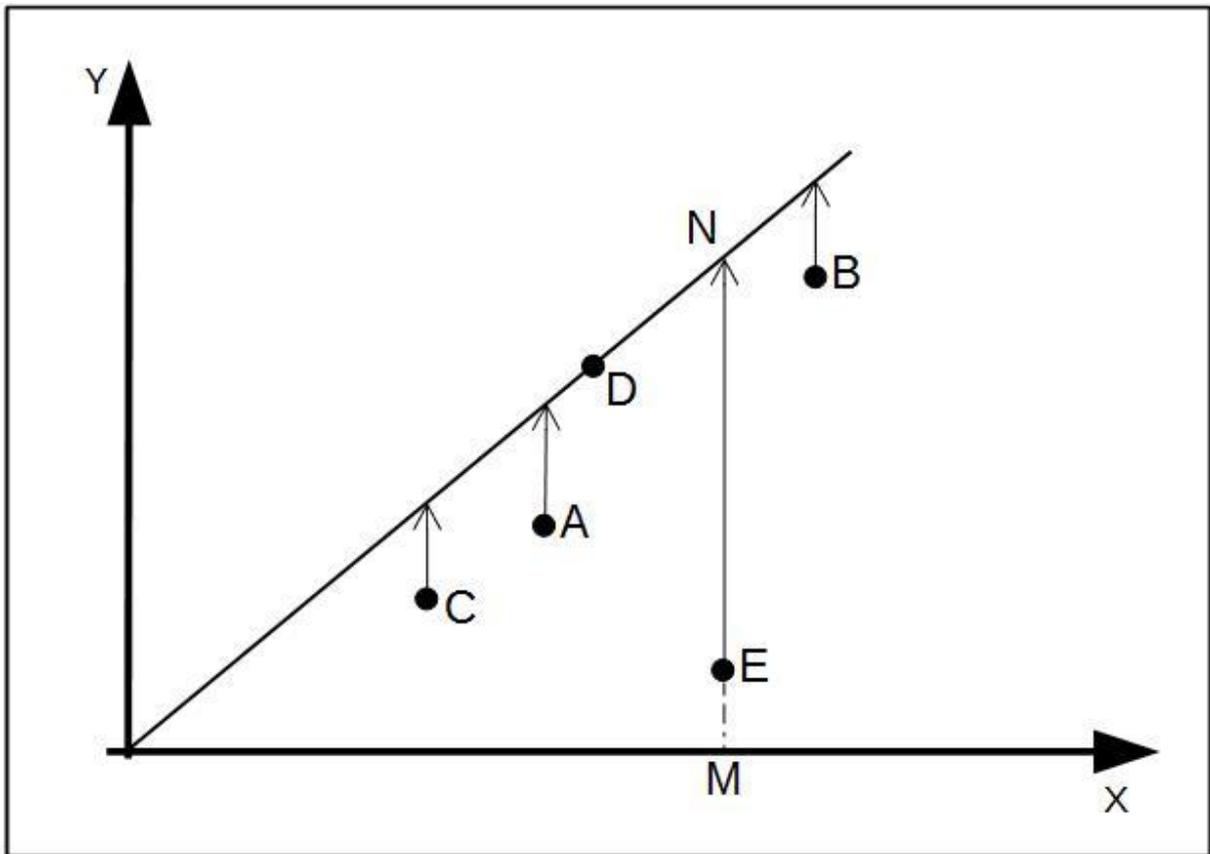
Sujeito a

$$\sum_{j=1}^s u_j y_{j0} = 1$$

$$\sum_{j=1}^s u_j y_{jk} - \sum_{i=1}^r v_i x_{ik} \leq 0, \quad \forall k \quad (7)$$

$$u_j, v_i \geq 0, \quad \forall j, i$$

A ilustração 03 apresenta o gráfico da fronteira CCR orientação produto, onde apenas a DMU D encontra-se eficiente, pois esta está sobre a fronteira (reta). A eficiência da DMU E está dada pela distância ME/MN.



**Ilustração 04 - Fronteira CCR. Orientação *output*.**

Fonte: Elaboração própria.

#### 3.2.4.2 Modelo BCC

O modelo BCC, também conhecido como VRS – *Variable Returns to Scale*, considera retornos variáveis de escala, isto é, substitui o axioma da proporcionalidade entre *inputs* e *outputs* pelo axioma da convexidade. Ao criar uma fronteira convexa, o modelo BCC permite que DMUs que operam com baixos valores de *inputs* tenham retornos crescentes de escala e as que operam com altos valores tenham retornos decrescentes de escala. Matematicamente, a convexidade da fronteira equivale a uma restrição adicional ao Modelo do Envelope, que passa a ser o indicado em (6) para orientação a *outputs*.

Utilizando as mesmas variáveis do modelo CCR já apresentado. A formulação matemática do modelo BCC é:

$$\text{Max } h_0$$

Sujeito a

$$\begin{aligned}
x_{i0} - \sum_{k=1}^n x_{ik} \lambda_k &\geq 0, & \forall i \\
-h_0 y_{j0} + \sum_{k=1}^n y_{jk} \lambda_k &\geq 0, & \forall j \\
\sum_{k=1}^n \lambda_k &= 1 \\
\lambda_k &\geq 0, & \forall k
\end{aligned} \tag{8}$$

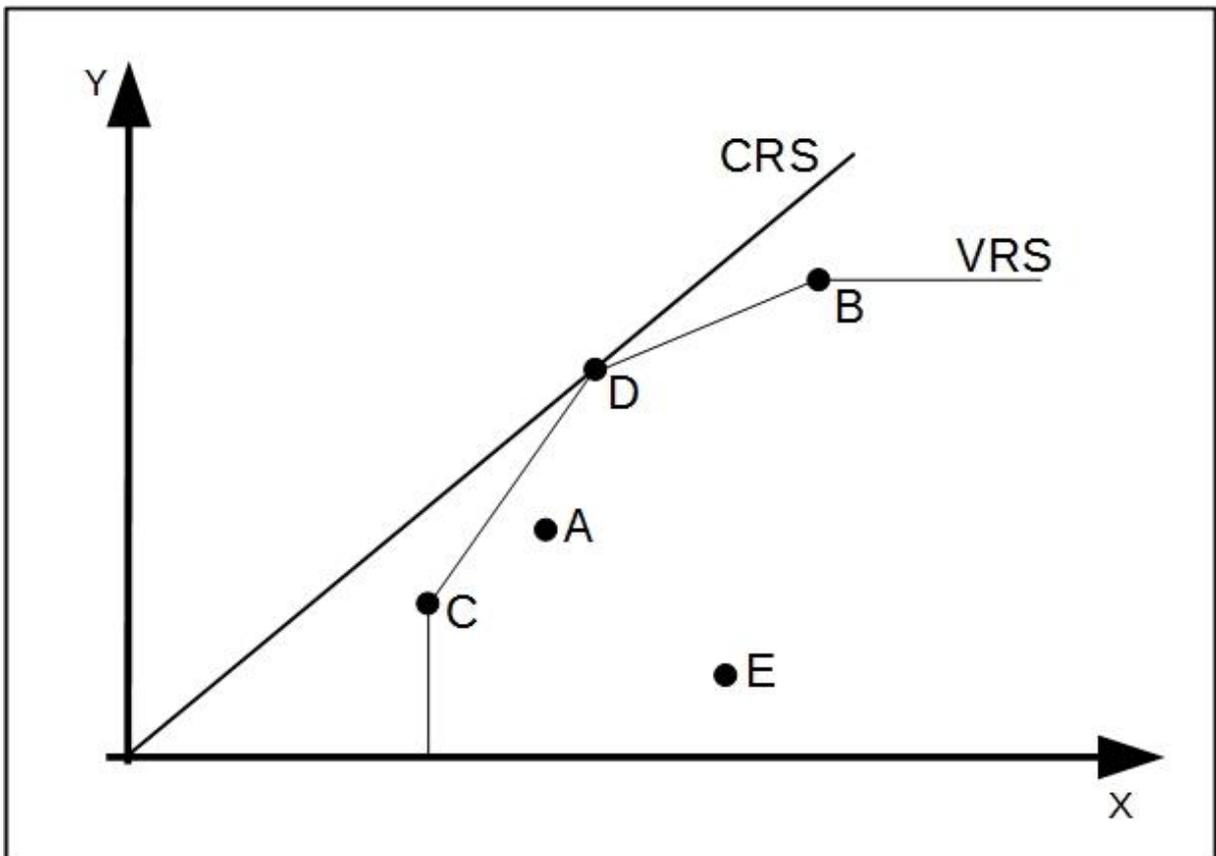
Os duais dos PPLs (8) geram os modelos BCC dos multiplicadores orientados a *outputs*, apresentado em (9) e (10). Neste modelo  $u_*$  e  $v_*$  são variáveis duais associadas à condição  $\sum_{k=1}^n \lambda_k = 1$  e são interpretados como fatores de escala.

$$Min\ Eff = \sum_{i=1}^r v_i x_{i0} + v_* \tag{9}$$

Sujeito a

$$\begin{aligned}
\sum_{j=1}^s u_j y_{j0} &= 1 \\
-\sum_{i=1}^r v_i x_{ik} + \sum_{j=1}^s u_j y_{jk} - v_* &\leq 0, \quad \forall k \\
v_i, u_j &\geq 0, u_* \in \Re
\end{aligned} \tag{10}$$

A seguir a ilustração 04 mostra a Relações das Fronteiras CCR/CRS e BCC/VRS, ambos orientados a produto (*outputs*). No modelo CRS apenas a DMU D encontra-se eficiente, mas considerando o modelo VRS, além da DMU D, as DMUs C e B também são eficientes, pois encontram-se sobre a fronteira (convexa).



**Ilustração 05 - Fronteira CCR e BCC orientação *output*.**  
 Fonte: Elaboração própria.

### 3.3 ESTRATÉGIA EMPÍRICA

Os RPPS são as DMUs, as receitas, o número de beneficiários e despesas serão os *inputs* e total de benefícios e incremento do patrimônio líquido, os *outputs*.

Em relação ao modelo, serão utilizados os dois - modelo DEA/BCC e DEA/CCR - , que utiliza retorno variável de escala, sejam eles crescentes ou decrescentes ou mesmo constantes, e retornos constantes de escala, respectivamente. A opção pela utilização de ambos, mesmo sendo o modelo BCC mais indicado, deve-se pelo objetivo de comparar os resultados.

Nestes modelos, os escores de eficiência dependem da orientação escolhida. Este estudo utilizará a orientação para *outputs*, que visa a obter um maior nível de *outputs* dado o nível dos *inputs*. Essa escolha é devido à busca pela eficiência relativa à evolução patrimonial dos RPPS. O incremento do patrimônio líquido é um *output*, que os RPPS buscam sempre obter um maior nível para sustentação dos benefícios e pensões.

O objetivo desta pesquisa é avaliar a eficiência dos RPPS estaduais e de capitais estaduais, desse modo, faz-se uma avaliação dos RPPS estaduais e logo após trabalha-se com a avaliação dos RPPS das capitais estaduais. Nesse sentido, primeiramente, encontra-se a taxa de eficiência relativa dos RPPS estaduais, isto é, determina quão eficiente é um RPPS estadual ao transformar seus insumos (entradas de recursos e número de beneficiários) em produtos (pagamento de benefícios e incremento do patrimônio líquido), comparando aos demais RPPS estaduais observados (os escores de eficiência serão encontrados com a utilização do Sistema Integrado de Apoio à Decisão - SIAD). O mesmo processo é utilizado para comparar a eficiência dos RPPS de capitais estaduais.

Os resultados completos do *software* SIAD fornecem a eficiência padrão, a eficiência usando fronteira invertida – que identifica os RPPS que inicialmente são apresentadas como eficientes, contudo podem representar uma falsa eficiência -, o índice composto (eficiência padrão e invertida), a eficiência composta normalizada – que é única para cada RPPS, o que possibilita fazer um *ranking* do RPPS mais eficiente até o menos eficiente - os pesos das variáveis (*inputs* e *outputs*) utilizadas no modelo, os *benchmarks* – que identifica os RPPS eficientes que servem de referência para os RPPS ineficientes - e os alvos para os RPPS - que incluem as folgas e os níveis que cada variável deve atingir para os RPPS serem eficientes.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 4.1 ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DOS RPPS ESTADUAIS

A tabela 03 mostra os valores de todos os *inputs*: receitas, número de beneficiários e despesas; e *outputs*: total de benefícios e incremento do patrimônio líquido. Esses dados, assim como quantidade de DMUs, foram inseridos no editor *software* SIAD.

**Tabela 03 - Inputs e outputs dos RPPS estaduais.**

DMU	Input1	Input2	Input3	Output1	Output2
AC	479.385.170	8.328	438.968.828	343.009.747	55.553.486
AL	1.331.657.998	2.537	1.308.067.161	370.109.406	18.037.346
AM	1.504.929.954	2.713	1.124.503.543	621.444.123	457.569.128
BA	5.198.161.243	94.643	4.973.339.753	4.974.692.632	362.775.500
CE	2.427.453.760	50.449	2.414.205.404	1.997.203.947	25.664.434
DF	3.836.671.314	52.074	1.596.633.868	5.154.582.448	866.680.533
ES	2.489.310.901	28.458	2.067.081.401	1.741.246.836	394.575.078
GO	3.626.656.737	59.560	2.686.330.135	2.655.587.080	14.218.597
MA	1.001.363.674	3.914	1.351.990.801	543.038.050	53.600.447
MS	1.715.553.538	21.567	1.684.384.845	1.465.311.752	35.856.059
MG	8.468.988.875	379.629	7.489.476.930	6.485.527.807	- 2.535.036.400
PA	3.430.723.592	36.998	2.391.868.712	2.021.558.280	727.798.842
PB	1.660.998.353	36.984	1.611.822.011	1.350.781.782	36.485.425
PE	3.733.435.740	81.774	3.832.350.549	3.817.563.592	- 96.167.595
PI	1.278.435.516	32.802	1.383.507.091	1.148.023.523	- 10.020.902
RJ	25.112.144.991	169.545	13.986.842.511	10.736.770.046	- 22.522.593.842
RN	1.076.724.110	35.551	1.015.720.542	1.305.159.337	65.945.907
RS	10.245.617.796	172.512	9.230.578.440	8.024.254.505	154.444.620
RO	547.239.700	5.118	278.800.937	225.427.791	265.913.681
RR	4.860.885.273	14	23.733.420	2.901.160	290.279.557
SC	4.267.318.363	50.410	4.357.169.988	3.418.003.025	179.588.268
SP	25.416.852.099	314.558	25.474.232.824	18.496.703.445	1.669.757
SE	1.749.683.452	22.784	1.473.178.530	1.211.175.758	187.771.217
TO	1.246.709.863	8.678	388.670.038	381.654.502	567.018.142

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do DIPR e DAIR.

Após a inserção dos dados, foi escolhido, primeiramente, o modelo DEA/BCC orientação *output*, após dar o comando de cálculo e salvar os resultados, realizou-se o mesmo procedimento com o modelo DEA/CCR.

O *software* SIAD apresentou a eficiência padrão, invertida, composta e composta normalizada das DMUs para ambos os modelos. Além disso, apresentou os alvos, pesos e

*benchmarks*. Os resultados de eficiência padrão, invertida e eficiência composta normalizada estão expostas na tabela 04.

**Tabela 04 - Eficiências dos RPPS estaduais, modelo BCC e CCR.**

DMU	DEA/BCC			DEA/CCR		
	Padrão	Invertida	Composta*	Padrão	Invertida	Composta*
AC	1.000.000	1.000.000	0,556239	0,532578	0,621724	0,506282
AL	1.000.000	1.000.000	0,556239	0,660114	1.000.000	0,366913
AM	1.000.000	0,537951	0,813248	1.000.000	0,518005	0,823741
BA	0,829622	0,672835	0,643450	0,712324	0,486891	0,681135
CE	0,626263	0,688216	0,521778	0,612396	0,664703	0,526758
DF	1.000.000	0,202211	1.000.000	1.000.000	0,200896	1.000.000
ES	0,618437	0,600664	0,566125	0,617933	0,502612	0,619932
GO	0,546230	0,762573	0,435900	0,545023	0,680098	0,480753
MA	1.000.000	0,787900	0,674217	0,935902	0,732432	0,668928
MS	0,742125	0,494952	0,693726	0,675556	0,486693	0,660808
MG	0,808816	1.000.000	0,449895	0,570000	1.000.000	0,316824
PA	1.000.000	0,676071	0,736420	0,648043	0,524114	0,624716
PB	0,640543	0,677706	0,535567	0,605309	0,637298	0,538052
PE	0,761898	1.000.000	0,423797	0,761095	0,829416	0,517857
PI	0,733604	1.000.000	0,408059	0,668395	0,960691	0,393365
RJ	1.000.000	1.000.000	0,556239	0,543335	1.000.000	0,302003
RN	1.000.000	1.000.000	0,556239	0,902236	0,527632	0,764050
RS	0,880145	0,836137	0,580718	0,582945	0,573479	0,561094
RO	1.000.000	0,754789	0,692635	1.000.000	0,584740	0,786647
RR	1.000.000	1.000.000	0,556239	1.000.000	1.000.000	0,555832
SC	0,699267	0,803635	0,498185	0,665049	0,507353	0,643485
SP	1.000.000	1.000.000	0,556239	0,582706	1.000.000	0,323887
SE	0,601269	0,561592	0,578309	0,532503	0,540065	0,551629
TO	1.000.000	1.000.000	0,556239	1.000.000	0,527282	0,818584

\*Eficiência normalizada.

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados encontrados no SIAD.

Quanto à eficiência padrão, ao observar os resultados, percebe-se que enquanto o modelo DEA/BCC identificou doze estados eficientes e doze ineficientes, o modelo DEA/CCR identificou cinco estados eficientes e dezenove ineficientes. Os cinco RPPS estaduais eficientes no modelo DEA/CCR são também eficientes no modelo DEA/BCC.

Quanto à eficiência encontrada pela fronteira invertida, esta permite a identificação de RPPS considerados “falsos eficientes”, pois RPPS considerados eficientes através da fronteira padrão são considerados ineficientes através da fronteira invertida, caracterizando uma falsa eficiência.

Portanto, todos os RPPS eficientes na fronteira padrão teoricamente passariam ao *status* de ineficientes na segunda fronteira e vice-versa. Como a DEA atribui um *score* específico para RPPS como pertencente à área de ineficiência então se teria uma maneira de desempatar as empresas consideradas 100% eficientes pela fronteira padrão, não fosse pelo fato de alguns RPPS eficientes na primeira fronteira também serem considerados eficientes na segunda fronteira, como foi o caso, de acordo com a tabela 04, no modelo DEA/BCC, dos RPPS de Acre, Alagoas, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte, Roraima, São Paulo e Tocantins. No modelo DEA/CCR somente o RPPS de Roraima apresentou “falsa eficiência” na fronteira invertida.

**Tabela 05 - RPPS estaduais eficientes e ineficientes – eficiência padrão.**

EFICIENTES		INEFICIENTES	
DEA/BCC	DEA/CCR	DEA/BCC	DEA/CCR
Acre	Amazonas	Bahia	Acre
Alagoas	Distrito Federal	Ceará	Alagoas
Amazonas	Rondônia	Espirito Santo	Bahia
Distrito Federal	Roraima	Goiás	Ceará
Maranhão	Tocantins	Mato Grosso do Sul	Espirito Santo
Pará		Minas Gerais	Goiás
Rio de Janeiro		Paraíba	Maranhão
Rio Grande do Norte		Pernambuco	Mato Grosso do Sul
Rondônia		Piauí	Minas Gerais
Roraima		Rio Grande do Sul	Pará
São Paulo		Santa Catarina	Paraíba
Tocantins		Sergipe	Pernambuco
			Piauí
			Rio de Janeiro
			Rio Grande do Norte
			Rio Grande do Sul
			Santa Catarina
			São Paulo
			Sergipe

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados encontrados no SIAD.

A explicação de o modelo BCC ter apresentado um grande número de RPPS estaduais eficientes pode estar nas características matemáticas deste modelo, pois as DMUs que têm o menor valor de um dos *inputs* ou o maior valor de um dos *outputs* são consideradas eficientes, mesmo que as relações com as demais variáveis não sejam as melhores (Ali, 1993). Esses RPPS estaduais são chamados de falsamente eficientes.

Há vários métodos para melhorar a discriminação quando utiliza-se modelos DEA (Angulo Meza e Lins, 2002; Leta *et al.*, 2005). Um desses métodos, que tem a vantagem adicional de eliminar as DMUs falsamente eficientes no modelo BCC, é a fronteira invertida. Esta fronteira, baseada na inversão de *inputs* e *outputs*, é apresentada em Lins *et al.* (2005).

A partir da eficiência invertida é construída a eficiência composta. Esta é a média aritmética entre a eficiência em relação à fronteira DEA convencional (padrão) e o complemento da eficiência em relação à fronteira invertida.

Ao encontrar o valor da eficiência composta e dividi-lo pelo maior valor entre todos os valores de eficiência composta encontra-se a eficiência composta normalizada. Esta eficiência é única para cada RPPS estadual, portanto, a partir dela faz-se um *ranking* dos RPPS estaduais mais eficientes.

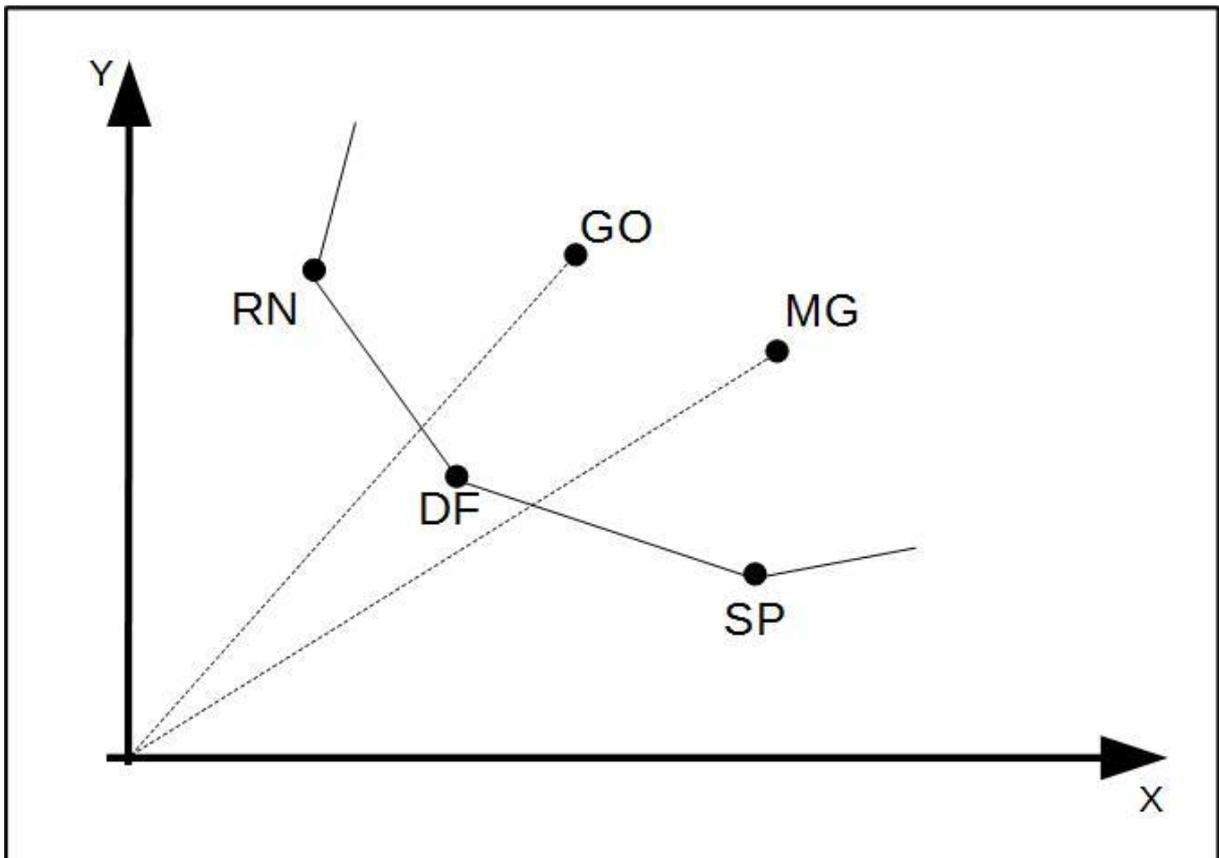
**Tabela 06 - Ranking dos RPPS estaduais – eficiência normalizada.**

Posição	DEA/BCC	DEA/CCR
1 <sup>a</sup>	Distrito Federal	Distrito Federal
2 <sup>a</sup>	Amazonas	Amazonas
3 <sup>a</sup>	Pará	Tocantins
4 <sup>a</sup>	Mato Grosso do Sul	Rondônia
5 <sup>a</sup>	Rondônia	Rio Grande do Norte
6 <sup>a</sup>	Maranhão	Bahia
7 <sup>a</sup>	Bahia	Maranhão
8 <sup>a</sup>	Rio Grande do Sul	Mato Grosso do Sul
9 <sup>a</sup>	Sergipe	Santa Catarina
10 <sup>a</sup>	Espírito Santo	Pará
11 <sup>a</sup>	Acre	Espírito Santo
12 <sup>a</sup>	Alagoas	Rio Grande do Sul
13 <sup>a</sup>	Rio de Janeiro	Roraima
14 <sup>a</sup>	Rio Grande do Norte	Sergipe
15 <sup>a</sup>	Roraima	Paraíba
16 <sup>a</sup>	São Paulo	Ceará
17 <sup>a</sup>	Tocantins	Pernambuco
18 <sup>a</sup>	Paraíba	Acre
19 <sup>a</sup>	Ceará	Goiás
20 <sup>a</sup>	Santa Catarina	Piauí
21 <sup>a</sup>	Minas Gerais	Alagoas
22 <sup>a</sup>	Goiás	São Paulo
23 <sup>a</sup>	Pernambuco	Minas Gerais
24 <sup>a</sup>	Piauí	Rio de Janeiro

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados encontrados no SIAD.

O RPPS do Distrito Federal é o mais eficiente, tanto no modelo DEA/BCC quanto no modelo DEA/CCR, o mesmo acontece com o segundo lugar, o RPPS de Amazonas. No entanto, a partir da terceira posição os modelos divergem nos resultados. Ressalta-se que as posições se divergem devido os dois modelos utilizados apresentarem retornos de escala diferentes, então o DEA/BCC considera todos os retornos, o DEA/CCR considera apenas o retorno constante de escala.

Além das eficiências, o modelo DEA permite identificar os *benchmarks*, isto é, os RPPS eficientes que são a referência para o RPPS ineficiente, e os alvos, que incluem as folgas e os níveis que as variáveis devem atingir para que os RPPS ineficientes alcancem a fronteira de eficiência.



**Ilustração 06 - Alvos e *benchmarks* – modelo DEA/BCC.**

Fonte: Elaboração própria.

As retas que ligam os RPPS ineficientes à origem permitem encontrar os alvos desses RPPS, que são os pontos onde as retas interceptam a fronteira. Por exemplo, para o RPPS de Goiás, o alvo encontra-se no segmento de reta determinado pelos RPPS de Rio Grande do Norte e de Distrito Federal, que são assim os seus *benchmarks*. No entanto, o alvo é mais próximo do RPPS de Distrito Federal do que do RPPS de Rio Grande do Norte. Portanto, o RPPS de Distrito Federal é um *benchmark* mais importante para a unidade. O mesmo aconteceu para o RPPS de Minas Gerais, seus *benchmarks* são os RPPS de Distrito Federal e São Paulo, no entanto, o RPPS de Distrito Federal é o mais próximo, portanto é seu *benchmark* mais importante.

A tabela 07 mostra o RPPS eficiente que cada RPPS ineficiente deve tomar como referência. Desse modo, os RPPS eficientes de cada modelo têm se próprio como benchmark e os RPPS ineficientes tem seu benchmark mais importante, isto é, mais próximo, segundo o modelo DEA/BCC e o DEA/CCR.

Tabela 07 - *Benchmarks* dos RPPS estaduais.

RPPS	BENCHMARKS	
	DEA/BCC	DEA/CCR
AC	Acre	Distrito Federal
AL	Alagoas	Amazonas
AM	Amazonas	Amazonas
BA	Distrito Federal	Distrito Federal
CE	Rio Grande do Norte	Distrito Federal
DF	Distrito Federal	Distrito Federal
ES	Distrito Federal	Distrito Federal
GO	Distrito Federal	Distrito Federal
MA	Maranhão	Amazonas
MS	Acre	Distrito Federal
MG	Distrito Federal	Distrito Federal
PA	Pará	Rondônia
PB	Rio Grande do Norte	Distrito Federal
PE	Distrito Federal	Distrito Federal
PI	Rio Grande do Norte	Distrito Federal
RJ	Rio de Janeiro	Amazonas
RN	Rio Grande do Norte	Distrito Federal
RS	Distrito Federal	Distrito Federal
RO	Rondônia	Rondônia
RR	Roraima	Roraima
SC	Distrito Federal	Distrito Federal
SP	São Paulo	Distrito Federal
SE	Acre	Distrito Federal
TO	Tocantins	Tocantins

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados encontrados no SIAD.

Quanto ao modelo DEA/BCC, destacam-se os RPPS de Distrito Federal, o mais eficiente segundo os dois modelos, e o RPPS de Rio Grande do Norte que foram os *benchmarks* para a maioria dos RPPS ineficientes. Assim como no modelo DEA/BCC, o RPPS de Distrito Federal destacou-se também no modelo DEA/CCR, onde foi *benchmark* para quinze RPPS ineficientes.

Os alvos, que os RPPS deveriam alcançar para serem eficientes, e as folgas, o quanto faltou ou excedeu para alcançar o alvo, de cada *input* e *output* para cada RPPS encontram-se nos apêndices. Os resultados do modelo DEA/BCC, no apêndice A, e do modelo DEA/CCR, apêndice B.

## 4.2 ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DOS RPPS DAS CAPITAIS ESTADUAIS

Para identificação dos RPPS de capitais estaduais foi realizado o mesmo processo que identificou a eficiência dos RPPS estaduais. A tabela 08 expõe os dados que foram inseridos no editor do *software* SIAD.

**Tabela 08 - Inputs e outputs dos RPPS de capitais estaduais.**

DMU	Input1	Input2	Input3	Output1	Output2
ARA	293.771.452	3.939	173.000.407	170.650.339	74.418.472
BEL	249.470.338	4.454	41.992.437	164.962.629	52.609.980
BH	757.609.975	14.657	667.018.133	668.257.247	71.407.021
BV	104.570.384	19	7.719.149	1.976.251	68.953.475
CG	203.429.820	3.917	227.985.274	197.686.319	- 72.935.496
CUI	155.475.425	2.804	122.511.652	102.570.832	17.032.436
CUR	988.979.818	2.491	585.783.534	116.291.417	359.550.375
FLO	105.374.611	2.123	104.740.314	95.338.567	- 13.276.644
FOR	466.251.659	12.984	448.353.769	407.136.697	25.042.291
GOI	404.967.946	7.170	312.787.116	293.935.380	129.189.168
JP	152.663.709	4.355	138.651.074	120.615.879	11.473.986
MAC	47.569.839	916	32.436.650	28.999.237	10.637.613
MAN	326.124.906	5.476	172.436.097	157.894.785	146.041.537
NAT	213.826.031	498	144.189.871	147.448.260	79.706.027
PAL	97.536.024	398	27.638.291	8.988.728	66.861.187
POA	1.035.202.971	12.858	873.130.229	803.466.692	166.348.017
REC	490.470.920	7.871	236.617.019	330.588.957	184.392.265
RB	61.986.451	117	6.666.086	5.227.362	52.572.204
SAL	518.877.751	2.977	509.978.049	502.538.327	- 9.174.563
SL	203.847.552	431	166.293.205	46.536.218	42.087.581
SP	5.276.541.483	79.180	5.312.754.180	5.284.154.587	- 538.408
TER	210.212.288	3.922	133.873.578	123.724.025	62.681.710
VIT	225.717.687	4.310	3.698.503	175.217.782	48.571.597

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do DIPR e DAIR.

Após a inserção dos dados, foi escolhido o modelo DEA/BCC orientação *output*, após dar o comando de cálculo e salvar os resultados, realizou-se o mesmo procedimento com o modelo DEA/CCR. A Tabela 09 mostra as eficiências convencional (padrão), invertida e composta normalizada para todos os RPPS de capitais estaduais observados.

**Tabela 09 - Eficiências dos RPPS de capitais estaduais, modelo BCC e CCR.**

DMU	DEA/BCC			DEA/CCR		
	Padrão	Invertida	Composta*	Padrão	Invertida	Composta*
ARA	0,798276	0,775952	0,671381	0,797760	0,754010	0,683742
BEL	0,867151	0,819587	0,687956	0,866895	0,804517	0,695945
BH	0,961739	0,900678	0,696820	0,961650	0,802675	0,759224
BV	1.000.000	1.000.000	0,656720	1.000.000	1.000.000	0,655082
CG	1.000.000	1.000.000	0,656720	0,970367	1.000.000	0,635670
CUI	0,784811	0,949511	0,548558	0,754098	0,948358	0,527826
CUR	1.000.000	1.000.000	0,656720	0,498613	1.000.000	0,326633
FLO	1.000.000	1.000.000	0,656720	0,906105	1.000.000	0,593573
FOR	0,925021	1.000.000	0,607480	0,917934	1.000.000	0,601322
GOI	1.000.000	0,756815	0,816424	1.000.000	0,699784	0,851748
JP	0,893747	1.000.000	0,586942	0,852692	1.000.000	0,558583
MAC	1.000.000	1.000.000	0,656720	0,798955	0,895693	0,591711
MAN	1.000.000	1.000.000	0,656720	0,905652	1.000.000	0,593276
NAT	1.000.000	0,477281	1.000.000	1.000.000	0,473474	1.000.000
PAL	1.000.000	1.000.000	0,656720	0,828870	1.000.000	0,542978
POA	1.000.000	0,848976	0,755900	0,909574	0,709655	0,786046
REC	1.000.000	1.000.000	0,656720	1.000.000	0,681210	0,863916
RB	1.000.000	1.000.000	0,656720	1.000.000	0,723485	0,836222
SAL	1.000.000	1.000.000	0,656720	1.000.000	0,934176	0,698203
SL	0,487578	1.000.000	0,320202	0,428696	1.000.000	0,280831
SP	1.000.000	1.000.000	0,656720	1.000.000	0,910257	0,713871
TER	0,840854	0,900642	0,617456	0,839351	0,882863	0,626578
VIT	1.000.000	0,736982	0,829449	1.000.000	0,726275	0,834395

\*Eficiência normalizada.

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados encontrados no SIAD.

Quanto à eficiência padrão, assim como aconteceu com os RPPS estaduais, o modelo DEA/BCC identificou um maior número de RPPS eficientes comparado ao modelo DEA/CCR. Ao observar a tabela 09 percebe-se que o modelo DEA/BCC identificou quinze RPPS de capitais estaduais eficientes, enquanto que o modelo DEA/CCR encontrou quinze ineficientes.

Ao observar a tabela 10 percebe-se, mais nitidamente, a inversão dos resultados. O modelo DEA/BCC com quinze RPPS de capitais estaduais eficientes e oito ineficientes e o modelo DEA/CCR oito RPPS de capitais estaduais eficientes e quinze ineficientes. No entanto, todos os oito RPPS eficientes identificados pelo modelo DEA/CC são também eficientes no modelo DEA/BCC. O mesmo ocorre com os RPPS de capitais estaduais ineficientes.

Na perspectiva da fronteira invertida, o RPPS mais eficiente é aquele que conseguir ter um desempenho mais equilibrado, ou seja, é aquele que conseguir produzir muito de todos os *outputs* e gastar pouco de todos os *inputs*, sem se destacar em nenhum especificamente. Nesse caso, a fronteira invertida tenta excluir do grupo de eficientes os RPPS que foram considerados eficientes graças ao desempenho muito superior em apenas um único *input* ou em apenas um único *output*. Portanto, no modelo DEA/BCC, a fronteira invertida eliminou do grupo de eficientes o RPPS de Boa Vista, Campo Grande, Curitiba, Florianópolis, Macapá, Manaus, Palmas, Recife, Rio Branco, Salvador e São Paulo, restando apenas no grupo de eficientes os RPPS de Goiânia, Natal, Porto Alegre e Vitória. No modelo DEA/CCR apenas o RPPS de Boa Vista apresentou “falsa eficiência”.

**Tabela 10 - RPPS de capitais estaduais eficientes e ineficientes – eficiência padrão.**

EFICIENTES		INEFICIENTES	
DEA/BCC	DEA/CCR	DEA/BCC	DEA/CCR
Boa Vista	Boa Vista	Aracaju	Aracaju
Campo Grande	Goiânia	Belém	Belém
Curitiba	Natal	BH	BH
Florianópolis	Recife	Cuiabá	Campo Grande
Goiânia	Rio Branco	Fortaleza	Cuiabá
Macapá	Salvador	João Pessoa	Curitiba
Manaus	São Paulo	São Luís	Florianópolis
Natal	Vitória	Teresina	Fortaleza
Palmas			João Pessoa
Porto Alegre			Macapá
Recife			Manaus
Rio Branco			Palmas
Salvador			Porto Alegre
São Paulo			São Luís
Vitória			Teresina

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados encontrados no SIAD.

O modelo DEA/BCC identifica os RPPS eficientes tanto com retornos crescentes – quando o aumento da quantidade de *inputs* determina um aumento mais que proporcional na quantidade de *outputs* - e constantes de escala - quando o aumento da quantidade de *inputs* determina um aumento proporcional na quantidade de *outputs* - enquanto que o modelo DEA/CCR identifica somente os RPPS que foram eficientes com retornos constantes de escala.

Nesse sentido, percebe-se, a partir dos resultados, que os RPPS de Aracaju, Belém, BH, Cuiabá, Fortaleza, João Pessoa, São Luís e Teresina não foram eficientes nem com retornos crescentes e nem retornos constantes de escala. Como modelo DEA/BCC também identifica os RPPS eficientes com retornos constantes, logo, os RPPS de Boa Vista, Goiânia, Natal, Recife, Rio Branco, Salvador, São Paulo e Vitória são eficientes com retornos constantes de escala que o modelo DEA/BCC identificou.

Após identificar quais os RPPS eficientes e ineficientes dos dois modelos – DEA/BCC e DEA/CCR – faz-se necessário fazer um *ranking* e através deste pode-se descobrir qual o RPPS de capital estadual mais eficiente e menos eficiente, para os dois modelos. O *ranking* é construído a partir dos valores da eficiência normalizada.

**Tabela 11 - Ranking dos RPPS de capitais estaduais – eficiência normalizada.**

Posição	DEA/BCC	DEA/CCR
1 <sup>a</sup>	Natal	Natal
2 <sup>a</sup>	Vitória	Recife
3 <sup>a</sup>	Goiânia	Goiânia
4 <sup>a</sup>	Porto Alegre	Rio Branco
5 <sup>a</sup>	BH	Vitória
6 <sup>a</sup>	Belém	Porto Alegre
7 <sup>a</sup>	Aracaju	BH
8 <sup>a</sup>	Boa Vista	São Paulo
9 <sup>a</sup>	Campo Grande	Salvador
10 <sup>a</sup>	Curitiba	Belém
11 <sup>a</sup>	Florianópolis	Aracaju
12 <sup>a</sup>	Macapá	Boa Vista
13 <sup>a</sup>	Manaus	Campo Grande
14 <sup>a</sup>	Palmas	Teresina
15 <sup>a</sup>	Recife	Fortaleza
16 <sup>a</sup>	Rio Branco	Florianópolis
17 <sup>a</sup>	Salvador	Manaus
18 <sup>a</sup>	São Paulo	Macapá
19 <sup>a</sup>	Teresina	João Pessoa
20 <sup>a</sup>	Fortaleza	Palmas
21 <sup>a</sup>	João Pessoa	Cuiabá
22 <sup>a</sup>	Cuiabá	Curitiba
23 <sup>a</sup>	São Luís	São Luís

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados encontrados no SIAD.

De acordo com a eficiência normalizada, o RPPS de Natal é o mais eficiente dentre os RPPS de capitais estaduais, os dois modelos o identificaram com a 1ª posição. Além do primeiro lugar no *ranking*, os dois modelos convergiram também na 3ª posição – RPPS de Goiânia – e na última posição, sendo o RPPS menos eficiente ou mais ineficiente – RPPS de São Luís.

Além das eficiências (padrão, invertida, composta normalizada), o modelo DEA identifica os alvos e os *benchmarks* para aqueles RPPS ineficientes. A tabela 12 mostra o *benchmark* mais importante para cada RPPS de capitais estaduais. Quanto aos alvos e folgas, encontram-se nos apêndices C e D, modelo DEA/BCC e DEA/CCR, respectivamente.

**Tabela 12 - Benchmarks dos RPPS de capitais estaduais.**

RPPS	BENCHMARKS	
	DEA/BCC	DEA/CCR
Aracaju	Natal	Natal
Belém	Vitória	Natal
BH	Natal	Natal
Boa Vista	Boa Vista	Boa Vista
Campo Grande	Campo Grande	São Paulo
Cuiabá	Campo Grande	Natal
Curitiba	Curitiba	Rio Branco
Florianópolis	Florianópolis	São Paulo
Fortaleza	Campo Grande	Natal
Goiânia	Goiânia	Goiânia
João Pessoa	Campo Grande	Natal
Macapá	Macapá	Natal
Manaus	Manaus	Rio Branco
Natal	Natal	Natal
Palmas	Palmas	Rio Branco
Porto Alegre	Porto Alegre	Natal
Recife	Recife	Recife
Rio Branco	Rio Branco	Rio Branco
Salvador	Salvador	Salvador
São Luís	Natal	Natal
São Paulo	São Paulo	São Paulo
Teresina	Natal	Natal
Vitória	Vitória	Vitória

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados encontrados no SIAD.

O RPPS de Natal, o mais eficiente segundo a eficiência normalizada dos dois modelos utilizados, destacou-se por ser o *benchmark* de quatro RPPS ineficientes no modelo

DEA/BCC e de dez RPPS ineficientes no modelo DEA/CCR. Destaca-se, ainda, o RPPS de Campo Grande que foi *benchmark* de três RPPS ineficientes no modelo DEA/BCC e o RPPS de Rio Branco que foi referência para três RPPS ineficientes também, no modelo DEA/CCR.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No presente estudo foi utilizada a Análise Envoltória de Dados (DEA) para a avaliação dos maiores RPPS brasileiros no ano de 2014. O objetivo do estudo de identificar os RPPS mais eficientes em 2014 foi atingido através da eficiência padrão, mas foi a aplicação da fronteira invertida que permitiu identificar também os RPPS com “falsa eficiência”. Além disso, a fronteira composta normalizada (obtida a partir da eficiência padrão e da eficiência invertida) permite a identificação do RPPS com melhor e pior desempenho. Primeiramente, identificou os RPPS estaduais mais eficientes através dos modelos DEA/ BCC e DEA/CCR e logo após a avaliação foi realizada para os RPPS de capitais estaduais.

Quanto aos RPPS estaduais no ano de 2014, modelo DEA/BCC - eficiência padrão - destaca o desempenho dos RPPS de Acre, Alagoas, Amazonas, Distrito Federal, Maranhão, Pará, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte, Rondônia, Roraima, São Paulo e Tocantins. No entanto a fronteira invertida identificou “falsa eficiência” nos RPPS de Acre, Alagoas, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte, Roraima, São Paulo e Tocantins. Portanto, restou apenas os RPPS de Amazonas, Distrito Federal, Maranhão, Pará e Rondônia como eficientes.

O modelo DEA/CCR identificou apenas cinco RPPS estaduais com eficiência padrão - Amazonas, Distrito Federal, Rondônia, Roraima e Tocantins. Quanto à eficiência invertida, este modelo identificou “falsa eficiência” apenas no RPPS de Roraima. A eficiência normalizada que é única para cada RPPS, permitiu fazer um *ranking* dos RPPS de acordo com sua eficiência padrão. Os dois modelos (BCC e CCR) identificaram o RPPS de Distrito Federal como o mais eficiente (este foi o *benchmark* da maioria dos RPPS ineficientes nos dois modelos utilizados e não apresentou “falsa eficiência”) e o RPPS de Amazonas como o segundo mais eficiente. Quanto o menos eficiente os modelos divergiram, enquanto o DEA/BCC elegeu o RPPS de Piauí, o DEA/CCR elegeu o RPPS de Rio de Janeiro.

O mesmo processo para identificação da eficiência padrão, invertida e normalizada foi realizada para os RPPS de capitais estaduais. Os RPPS de Boa Vista, Campo Grande, Curitiba, Florianópolis, Goiânia, Macapá, Manaus, Natal, Palmas, Porto Alegre, Recife, Rio Branco, Salvador, São Paulo e Vitória apresentaram eficiência padrão no modelo DEA/BCC. No entanto, dos quinze RPPS de capitais estaduais eficientes citados, doze RPPS apresentaram “falsa eficiência” de acordo com a fronteira invertida. Apenas os RPPS de Goiânia, Natal, Porto Alegre e Vitória permaneceram no grupo de eficientes.

O modelo DEA/CCR identificou apenas oito RPPS de capitais estaduais com eficiência padrão – Boa Vista, Goiânia, Natal, Recife, Rio Branco, Salvador, São Paulo e Vitória – destes apenas o RPPS de Boa Vista apresentou “falsa eficiência” segundo a eficiência invertida. A eficiência normalizada identificou o RPPS de Natal como o mais eficiente e o RPPS de São Luís como o menos eficiente, de acordo com os dois modelos (BCC e CCR). Assim como visto nos RPPS estaduais, o RPPS de Natal, o mais eficiente, foi o *benchmark* para a maioria dos RPPS ineficientes de acordo com os dois modelos utilizados.

Diante dos resultados do estudo, percebe-se que a fronteira invertida identificou mais RPPS com “falsa eficiência” no modelo DEA/BCC. No modelo DEA/CCR identificou apenas um RPPS estadual e outro de capital estadual. Percebe-se ainda que o RPPS estadual mais eficiente – Distrito Federal – e o RPPS de capital estadual mais eficiente – Natal – não apresentaram falsa eficiência, pelo contrário, em ambos os modelos, os dois RPPS em questão apresentaram o menor *score* de eficiência na fronteira invertida.

Mesmo diante dos resultados desse estudo, cabe destacar que ainda existe um grande potencial de pesquisa no que se refere ao desempenho dos RPPS, já que não existem muitos estudos com esse enfoque. Grande parte da avaliação dos RPPS baseia-se na redução da relação entre beneficiário/contribuinte, sem considerar como os RPPS são administrados.

Ressalta-se que o objetivo, e contribuição, desse estudo foi a identificação dos RPPS estaduais e de capitais estaduais eficientes, bem como, os RPPS com falsa eficiência, os *benchmarks* dos RPPS ineficientes e a construção dos *rankings*. Quanto a análise da eficiência, os motivos que tornaram determinados RPPS mais ou menos eficientes no período analisado, deixa-se como sugestão para continuação desse estudo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALÉM, Ana Claudia; GIAMBIAGI, Fabio. **Finanças Públicas: Teoria e prática no Brasil**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

Ali, Agha Iqbal. Streamlined computation for data envelopment analysis. **European Journal of Operational Research**, v. 64, p. 61-67, 1993.

Angulo Meza, L., Biondi Neto, L., Soares de Mello, J.C.C.B. and Gomes, E.G. (2005) ISYDS – Integrated System for Decision Support (SIAD – Sistema Integrado de Apoio à Decisão): A Software Package for Data Envelopment Analysis Model, *Pesquisa Operacional*, Vol 25, No 3, pp. 493-503.

ALVES, Thiago. **Avaliação na Administração Pública: uma proposta de análise para as escolas públicas de educação básica**. Dissertação de Mestrado. FEAC-RP/USP. São Paulo, 2007.

ARVATE, Paulo; BIDERMAN, Ciro (Org). **Economia do Setor Público**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

BALERA, Wagner. **Sistema de Seguridade Social**. 3. ed. São Paulo: Ed. dos Tribunais, 2003.

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.

BEHRING, Elaine; BOSCHETTI, Ivanete. **Política social: fundamentos e história**. São Paulo: Cortez, 2006.

BELLONI, I; MAGALHÃES, H. SOUSA, L.C. **Metodologia de Avaliação em Políticas Públicas**. São Paulo: Cortez Editora, 2000.

BOSCHETTI, Ivanete. **Implicações da Reforma da Previdência na Seguridade Social brasileira**. In: *Psicol. soc.* v.15, n.1, p. 57-96, jan. /jun. [S.l], 2003.

BRASIL. Constituição (1824). **Constituição Política do Império do Brasil**, elaborada por um Conselho de Estado e outorgada pelo Imperador D. Pedro I: promulgada em 25 de março de 1824.

\_\_\_\_\_. Constituição (1891). **Constituição da República dos Estados Unidos do Brasil:** promulgada em 24 de fevereiro de 1891.

\_\_\_\_\_. Constituição (1934). **Constituição da República dos Estados Unidos do Brasil:** promulgada em 16 de junho de 1934.

\_\_\_\_\_. Constituição (1937). **Constituição da República dos Estados Unidos do Brasil:** promulgada em 10 de novembro de 1937.

\_\_\_\_\_. Constituição (1946). **Constituição da República dos Estados Unidos do Brasil:** promulgada em 18 de setembro de 1946.

\_\_\_\_\_. Constituição (1967). **Constituição da República Federativa do Brasil:** promulgada em 24 de janeiro de 1967.

\_\_\_\_\_. Constituição (1969). **Emenda constitucional nº 18**, de 30 de junho de 1981.

\_\_\_\_\_. Constituição (1988). **Emenda constitucional nº 41**, de 19 de dezembro de 2003.

\_\_\_\_\_. Constituição (1988). **Emenda constitucional nº 47**, de 05 de julho de 2005.

\_\_\_\_\_. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil:** promulgada em 5 de outubro de 1988. Organização do texto: Juarez de Oliveira. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 1990.

\_\_\_\_\_. **Decreto n. 0-002**, de 10 de janeiro de 1835. Dispõe sobre a aprovação do Plano do Monte - Pio de Economia dos Servidores do Estado como primeira previdência privada no país.

\_\_\_\_\_. **Decreto n. 19.433**, de 26 de novembro de 1930. Dispõe à criação do Ministério dos Negócios do Trabalho, Indústria e Comércio.

\_\_\_\_\_. **Decreto n. 288**, de 23 de fevereiro de 1938. Dispõe à criação do Instituto de Previdência e Assistência dos Servidores do Estado (IPASE).

\_\_\_\_\_. **Decreto n. 4.682**, de 24 de janeiro de 1923. Dispõe à criação Caixa de Aposentadoria e Pensões (CAP) cada uma das empresas de estradas de ferro.

\_\_\_\_\_. **Decreto n. 503**, de 23 de abril de 1992. Dispõe à criação do Ministério da Previdência Social (MPS).

\_\_\_\_\_. **Decreto n. 565**, de 12 de julho de 1890. Dispõe à ampliação a aposentadoria para todos os ferroviários do Estado.

\_\_\_\_\_. **Decreto n. 74.254**, de 04 de julho de 1974. Dispõe estrutura básica do Ministério da Previdência e Assistência Social (MPAS).

\_\_\_\_\_. **Decreto n. 99.350**, de 27 de junho de 1990. Dispõe à criação do Instituto Nacional do Seguro Social (INSS).

\_\_\_\_\_. **Decreto n. 9-912**, de 26 de março de 1888. Dispõe sobre o direito à aposentadoria dos empregados dos Correios.

\_\_\_\_\_. **Lei complementar n. 109**, de 29 de maio de 2001. Dispõe sobre a Previdência Complementar Privada.

\_\_\_\_\_. **Lei n. 3.782**, de 22 de junho de 1960. Dispõe à criação Ministério do Trabalho e Previdência Social (MTPS).

\_\_\_\_\_. **Lei n. 3.807**, de 26 de agosto de 1960. Dispõe à criação da Lei Orgânica da Previdência Social (LOPS).

\_\_\_\_\_. **Lei n. 367**, de 04 de julho de 1974. Dispõe à criação do Instituto de Aposentadoria e Pensões dos Industriários (API).

\_\_\_\_\_. **Lei n. 6.062**, de 25 de junho de 1974, dispôs sobre o desdobramento do extinto Ministério do Trabalho e Previdência Social e a instalação do Ministério da Previdência e Assistência Social.

\_\_\_\_\_. **Lei n. 6.435**, de 15 de julho de 1977. Dispõe a criação da Previdência Complementar Privada.

\_\_\_\_\_. **Lei n. 6.439**, de 1º de setembro de 1977, dispôs sobre a criação do Sistema Nacional de Previdência e Assistência Social – SINPAS.

\_\_\_\_\_. **Lei n. 8.647**, de 13 de abril de 1993. Dispõe o servidor público civil, ocupante de cargo em comissão.

\_\_\_\_\_. **Lei n. 10.683**, de 28 de abril de 2003. Dispõe a reorganização dos Ministérios.

\_\_\_\_\_. **Ministério da Previdência Social**. As normas aplicáveis às avaliações e reavaliações atuariais dos Regimes Próprios de Previdência Social - RPPS da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios. Portaria n. 403, de 11 de dezembro de 2008.

\_\_\_\_\_. **Ministério da Previdência Social**. Diretrizes gerais para organização e funcionamento dos regimes próprios de previdência social dos servidores públicos ocupantes de cargos efetivos da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios. Portaria n. 4.992, de 05 de fevereiro de 1999.

\_\_\_\_\_. **Lei n. 9.717**, de 27 de novembro de 1998. Dispõe sobre os Regimes Próprios de Previdência Social dos Servidores Públicos da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios e os militares dos Estados e do Distrito Federal.

CONSELHO - DIRETOR DO DEPARTAMENTO NACIONAL DE PREVIDÊNCIA SOCIAL. Aprova o Regimento Único dos Institutos de Aposentadorias e Pensões. Resolução n. 1.500, de 27 de dezembro de 1963.

Cooper, W., Seiford, L. e Tone, K. **Data Envelopment Analysis: a comprehensive text with models, applications, references and DEA-Solver software, Massachusetts. USA:** Kluwer Academic Publishers, 2000.

Entani, T.; Maeda, Y.; Tanaka, H. Dual models of interval DEA and its extensions to interval data. **European Journal of Operational Research**, v. 136, p. 32-45, 2002.

FOLLADOR, Renato. O Grande Propagandista Da Previdência Privada é o INSS. Depoimento. [Janeiro/fevereiro 2014]. Paraná: **Fundo de Pensão**. Entrevista concedida a René Ruschel.

GOES, Hugo. **Manual de Direito Previdenciário**. 7. ed. Rio de Janeiro: Ed. Ferreira, 2013.

GIAMBIAGI, Fábio. **Crise na previdência social**. Entrevista. [9 de março de 2014]. Rio de Janeiro: O Dia. Entrevista concedida a Alexandra Couto.

IBRAHIM, Fábio Zambitte. **in Resumo de Direito Previdenciário**, 4. ed. Rio de Janeiro: Editora Ímpetus: 2005.

JARDIM, Rodrigo Guimarães. Antecedentes **históricos da Seguridade Social no mundo e no Brasil**. Conteúdo Jurídico, Brasília-DF: 02 agosto 2013. Disponível em: <<http://www.conteudojuridico.com.br/?artigos&ver=2.44593&seo=1>>. Acesso em: 20 out. 2014.

KRETER, Ana Cecília de Medeiros. **Avaliação da eficácia e da equidade das aposentadorias no meio rural. 2004**. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2004.

Leta, F.R.; Soares de Mello, J.C.C.B.; Gomes, E.G.; Angulo Meza, L. Métodos de melhora de ordenação em DEA aplicados à avaliação estática de tornos mecânicos. **Investigação Operacional**, v. 25, n. 2, 2005.

LEWGOY, Henrique. **Financiamento e Gestão Pública dos Regimes Próprios de Previdência Social dos Municípios do Rio Grande do Sul**. Curso de Especialização (Gestão Pública e Controle Externo) - Escola Superior de Gestão de Controle Francisco Juruena, Tribunal de Contas do Estado, Rio Grande do Sul, 2008.

LINS, M.P.E.; ANGULO-MEZA, L. **Análise Envoltória de Dados e perspectivas de integração no ambiente de Apoio à Decisão**. Rio de Janeiro: Editora da COPPE/UFRJ, 2000.

MACEDO, M. A. S. A Utilização da Análise Envoltória de Dados (DEA) na Consolidação de Medidas de Desempenho Organizacional. In: Congresso Brasileiro de Custos, Porto Seguro, 2014. **Anais de XI Congresso Brasileiro de Custos**. Porto Alegre: ABC, 2004.

MALLOY, James M.. **Política de Previdência Social no Brasil**. Rio de Janeiro: Graal, 1986.

MANKIW, N. Gregory. **Introdução à Economia**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2001.

MARTINS, Sérgio Pinto. **Direito da Seguridade Social - custeio da seguridade social, benefícios, acidente do trabalho. Assistência social e saúde**. 22. ed. São Paulo: Atlas, 2005.

MATINEZ, Waldimir Novaes. **Reforma da Previdência Social: comentários à Emenda Constitucional n. 20/98**. São Paulo: LTr, 1999.

MESA-LAGO, Carmelo. **As reformas da previdência na América Latina e os seus impactos nos princípios de seguridade social**. Tradução da Secretaria de Políticas de Previdência Social. Brasília: Ministério da Previdência Social, 2007.

MONTENEGRO FILHO. Mário Jorge França; SANO, Hironobu. As Técnicas de Avaliação da Eficiência, Eficácia e Efetividade na Gestão Pública e sua Relevância para o Desenvolvimento Social das Ações Públicas. **Desenvolvimento em Questão**. Editora Unijuí, ano 11, n. 22, p. 35 – 61, jan./fev. 2013.

MOTA, A. Elizabete. **Cultura da crise e seguridade social. Um estudo sobre as tendências da previdência e da assistência social brasileira nos anos 80 e 90**. São Paulo: Cortez, 1995.

NOGUEIRA. Narlon Gutierre. **O Equilíbrio Financeiro e Atuarial dos RPPS: De Princípio Constitucional a Política Pública de Estado**. Brasília, MPS, 2012. (Coleção Previdência Social. Série Traduções, v. 34).

NORDHAUS, William D.; SAMUELSON, Paul A. **Economia**. 17. ed. Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 2004.

NOVAES, L. F. L. **Envoltória Sob Dupla ótica aplicada na avaliação imobiliária em ambiente do sistema de informação geográfica**. Tese (Doutorado), Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, Rio de Janeiro, 2002.

PACHECO, Carlos Américo. As reformas da política nacional de ciência, tecnologia e inovação no Brasil (1999-2002). **Manual de Políticas Públicas**. ONU/CEPAL, 2007.

PEREIRA JÚNIOR, Aécio. **Evolução histórica da Previdência Social e os direitos fundamentais**. Jus Navigandi, Teresina, ano 9, n. 707, 12 jun. 2005.

PEREIRA NETTO, Juliana Presotto. **A Previdência Social em Reforma: o desafio da inclusão de um maior número de trabalhadores**. São Paulo : LTr, 2002.

PEREIRA, Potyara A. P. **Necessidades Humanas: subsídios à crítica dos mínimos sociais**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

PINHO, Diva Benevides; VASCONCELLOS, Marco Antonio S. (Org.). **Manual de Economia**. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2004.

PÓVOAS, Manuel. **Previdência Privada: filosofia, fundamentos técnicos e conceituação jurídica**. Rio de Janeiro: Fundação Escola Nacional de Seguros, 1985.

PINDYCK, Robert S.; RUBINFELD, Daniel L. **Microeconomia**. 7. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2010.

RUSSOMANO, Mozart Victor. **Curso de Previdência Social**. Rio de Janeiro: Forense, 1978.

SCHERMAN, K. G. Introdução. In: THOMPSON, Lawrence. **Mais velha e mais sábia: a economia dos sistemas previdenciários**. Tradução de Celso Barroso leite. Brasília: MPAS, 2000. (Coleção Previdência Social. Série Traduções, v. 4).

SERRA E GURGEL, J. B. **Evolução da Previdência Social**. Brasília: FUNPREV, 2008.

SOARES DE MELLO, J.C.C.B.; ANGULO MEZA, L.; GOMES, E.G.; SERAPIÃO, B.P.; LINS, M.P.E. Análise de Envoltória de Dados no estudo da eficiência e dos *benchmarks* para companhias aéreas brasileiras. **Pesquisa Operacional**, v. 23, n. 2, p. 325-345, 2003.

SOUZA, Gláucio Diniz de. **Direito Previdenciário: Abordagem prática**. 2. ed. revisada e atualizada. São Paulo: Ed. Alumnus, 2015.

SOUZA, Gleison Pereira de; REIS, Bárbara Liz (**Revista do legislativo**, Belo Horizonte, n. 36, p. 100-111, jan./jun. 2003, Belo Horizonte, Assembleia Legislativa do Estado de Minas Gerais, 2003).

SOUSA, J. Pereira de (org). **80 anos de previdência social: a história da previdência social no Brasil – um levantamento bibliográfico, documental e iconográfico**. Brasília: MPAS, 2002.

SOUZA, Paulo Cesar Tavares; WILHELM, Volmir Eugênio. Uma introdução aos modelos DEA de eficiência técnica. **Revista Tuiuti**, Curitiba, vol. 42, p. 121-139, 2009.

TEIXEIRA, Andréa Maria de Paula. **Previdência Social no Brasil: da revolução passiva à contra reforma**. Programa de Pós-Graduação em Serviço Social. Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2006.

Thanassoulis, Emmanuel. **Introduction to the Theory and Application of Data Envelopment Analysis**. Massachusetts, USA: Kluwer Academic Publishers, 2001.

TORRES, M. D. F. **Estado, Democracia e Administração Pública no Brasil**. Rio de Janeiro: FGV, 2004.

UGATTI, Uendel Domingues. **Limites e possibilidades de reforma na seguridade social**. São Paulo: Ltr, 2009.

VARIAN, Hal R. **Intermediate Microeconomics: A modern Approach**. 8. ed. New York: W.W Norton & Company, 2010.

Yamada, Y., Matui, T. and Sugiyama, M. **New analysis of efficiency based on DEA,** **Journal of the Operations Research Society of Japan,** Vol 37, No 2, pp. 158-167, 1994.

## APÊNDICE A

### ALVOS DOS RPPS ESTADUAIS - MODELO DEA/BCC

#### Acre (eficiência:1,000000 )

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input1	479.385.170,000000	479.385.170,000000	0,000000	479.385.170,000000
Input2	8.328,000000	8.328,000000	0,000000	8.328,000000
Input3	438.968.828,000000	438.968.828,000000	0,000000	438.968.828,000000
Output1	343.009.747,000000	343.009.747,000000	0,000000	343.009.747,000000
Output2	55.553.486,000000	55.553.486,000000	0,000000	55.553.486,000000

#### Amazonas (eficiência:1,000000 )

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input1	1.504.929.954,000000	1.504.929.954,000000	0,000000	1.504.929.954,000000
Input2	2.713,000000	2.713,000000	0,000000	2.713,000000
Input3	1.124.503.543,000000	1.124.503.543,000000	0,000000	1.124.503.543,000000
Output1	621.444.123,000000	621.444.123,000000	0,000000	621.444.123,000000
Output2	457.569.128,000000	457.569.128,000000	0,000000	457.569.128,000000

#### Ceará (eficiência:0,626263 )

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input1	2.427.453.760,000000	2.427.453.760,000000	0,000000	2.427.453.760,000000
Input2	50.449,000000	50.449,000000	6.811,575023	43.637,424977
Input3	2.414.205.404,000000	2.414.205.404,000000	1.114.183.462,186587	1.300.021.941,813413
Output1	1.997.203.947,000000	3.189.083.030,861696	0,000000	3.189.083.030,861696
Output2	25.664.434,000000	40.980.297,024253	416.848.469,021866	457.828.766,046118

#### Alagoas (eficiência:1,000000 )

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input1	1.331.657.998,000000	1.331.657.998,000000	0,000000	1.331.657.998,000000
Input2	2.537,000000	2.537,000000	0,000000	2.537,000000
Input3	1.308.067.161,000000	1.308.067.161,000000	0,000000	1.308.067.161,000000
Output1	370.109.406,000000	370.109.406,000000	0,000000	370.109.406,000000
Output2	18.037.346,000000	18.037.346,000000	0,000000	18.037.346,000000

#### Bahia (eficiência:0,829622 )

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input1	5.198.161.243,000000	5.198.161.243,000000	0,000000	5.198.161.243,000000
Input2	94.643,000000	94.643,000000	26.008,929161	68.634,070839
Input3	4.973.339.753,000000	4.973.339.753,000000	1.870.272.235,014480	3.103.067.517,985519
Output1	4.974.692.632,000000	5.996.334.588,535414	0,000000	5.996.334.588,535414
Output2	362.775.500,000000	437.277.926,384906	374.829.224,133559	812.107.150,518465

#### Distrito Federal (eficiência:1,000000 )

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input1	3.836.671.314,000000	3.836.671.314,000000	0,000000	3.836.671.314,000000
Input2	52.074,000000	52.074,000000	0,000000	52.074,000000
Input3	1.596.633.868,000000	1.596.633.868,000000	0,000000	1.596.633.868,000000
Output1	5.154.582.448,000000	5.154.582.448,000000	0,000000	5.154.582.448,000000
Output2	866.680.533,000000	866.680.533,000000	0,000000	866.680.533,000000

**Espírito Santo (eficiência:0,618437 )**

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input1	2.489.310.901,000000	2.489.310.901,000000	0,000000	2.489.310.901,000000
Input2	28.458,000000	28.458,000000	0,000000	28.458,000000
Input3	2.067.081.401,000000	2.067.081.401,000000	911.646.025,805892	1.155.435.375,194108
Output1	1.741.246.836,000000	2.815.561.576,939762	0,000000	2.815.561.576,939763
Output2	394.575.078,000000	638.020.070,369167	0,000000	638.020.070,369167

**Maranhão (eficiência:1,000000 )**

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input1	1.001.363.674,000000	1.001.363.674,000000	0,000000	1.001.363.674,000000
Input2	3.914,000000	3.914,000000	0,000000	3.914,000000
Input3	1.351.990.801,000000	1.351.990.801,000000	0,000000	1.351.990.801,000000
Output1	543.038.050,000000	543.038.050,000000	0,000000	543.038.050,000000
Output2	53.600.447,000000	53.600.447,000000	0,000000	53.600.447,000000

**Minas Gerais (eficiência:0,808816 )**

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input1	8.468.988.875,000000	8.468.988.875,000000	0,000000	8.468.988.875,000000
Input2	379.629,000000	379.629,000000	271.211,206832	108.417,793168
Input3	7.489.476.930,000000	7.489.476.930,000000	767.370.663,952429	6.722.106.266,047571
Output1	6.485.527.807,000000	8.018.550.178,907493	0,000000	8.018.550.178,907493
Output2	0,000001	0,000001	681.000.688,700259	681.000.688,700260

**Goiás (eficiência:0,546230 )**

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input1	3.626.656.737,000000	3.626.656.737,000000	0,000000	3.626.656.737,000000
Input2	59.560,000000	59.560,000000	8.743,296100	50.816,703900
Input3	2.686.330.135,000000	2.686.330.135,000000	1.133.900.107,659248	1.552.430.027,340752
Output1	2.655.587.080,000000	4.861.665.625,106061	0,000000	4.861.665.625,106062
Output2	14.218.597,000000	26.030.426,489398	779.719.251,193906	805.749.677,683304

**Mato Grosso do Sul (eficiência:0,742125 )**

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input1	1.715.553.538,000000	1.715.553.538,000000	0,000000	1.715.553.538,000000
Input2	21.567,000000	21.567,000000	0,000000	21.567,000000
Input3	1.684.384.845,000000	1.684.384.845,000000	631.677.151,964493	1.052.707.693,035507
Output1	1.465.311.752,000000	1.974.481.424,287415	0,000000	1.974.481.424,287415
Output2	35.856.059,000000	48.315.399,331932	273.145.020,135089	321.460.419,467021

**Pará (eficiência:1,000000 )**

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input1	3.430.723.592,000000	3.430.723.592,000000	0,000000	3.430.723.592,000000
Input2	36.998,000000	36.998,000000	0,000000	36.998,000000
Input3	2.391.868.712,000000	2.391.868.712,000000	0,000000	2.391.868.712,000000
Output1	2.021.558.280,000000	2.021.558.280,000000	0,000000	2.021.558.280,000000
Output2	727.798.842,000000	727.798.842,000000	0,000000	727.798.842,000000

**Paraíba (eficiência:0,640543 )**

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input1	1.660.998.353,000000	1.660.998.353,000000	0,000000	1.660.998.353,000000
Input2	36.984,000000	36.984,000000	0,000000	36.984,000000
Input3	1.611.822.011,000000	1.611.822.011,000000	512.507.517,488651	1.099.314.493,511349
Output1	1.350.781.782,000000	2.108.807.358,039019	0,000000	2.108.807.358,039019
Output2	36.485.425,000000	56.960.149,838015	192.725.029,858050	249.685.179,696065

**Piauí (eficiência:0,733604 )**

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input1	1.278.435.516,000000	1.278.435.516,000000	0,000000	1.278.435.516,000000
Input2	32.802,000000	32.802,000000	0,000000	32.802,000000
Input3	1.383.507.091,000000	1.383.507.091,000000	400.795.431,464156	982.711.659,535844
Output1	1.148.023.523,000000	1.564.908.804,331975	0,000000	1.564.908.804,331975
Output2	0,000001	0,000001	151.726.071,913708	151.726.071,913709

**Rio Grande do Norte (eficiência:1,000000 )**

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input1	1.076.724.110,000000	1.076.724.110,000000	0,000000	1.076.724.110,000000
Input2	35.551,000000	35.551,000000	0,000000	35.551,000000
Input3	1.015.720.542,000000	1.015.720.542,000000	0,000000	1.015.720.542,000000
Output1	1.305.159.337,000000	1.305.159.337,000000	0,000000	1.305.159.337,000000
Output2	65.945.907,000000	65.945.907,000000	0,000000	65.945.907,000000

**Pernambuco (eficiência:0,761898 )**

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input1	3.733.435.740,000000	3.733.435.740,000000	0,000000	3.733.435.740,000000
Input2	81.774,000000	81.774,000000	30.318,041311	51.455,958689
Input3	3.832.350.549,000000	3.832.350.549,000000	2.257.445.691,093723	1.574.904.857,906277
Output1	3.817.563.592,000000	5.010.595.126,845088	0,000000	5.010.595.126,845088
Output2	0,000001	0,000001	836.729.127,184344	836.729.127,184345

**Rio de Janeiro (eficiência:1,000000 )**

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input1	25.112.144.991,000000	25.112.144.991,000000	0,000000	25.112.144.991,000000
Input2	169.545,000000	169.545,000000	0,000000	169.545,000000
Input3	13.986.842.511,000000	13.986.842.511,000000	0,000000	13.986.842.511,000000
Output1	10.736.770.046,000000	10.736.770.045,999999	0,000000	10.736.770.045,999998
Output2	0,000001	0,000001	0,000000	0,000001

**Rio Grande do Sul (eficiência:0,880145 )**

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input1	10.245.617.796,000000	10.245.617.796,000000	0,000000	10.245.617.796,000000
Input2	172.512,000000	172.512,000000	42.484,718462	130.027,281538
Input3	9.230.578.440,000000	9.230.578.440,000000	542.703.986,377489	8.687.874.453,622511
Output1	8.024.254.505,000000	9.116.965.352,853942	0,000000	9.116.965.352,853941
Output2	154.444.620,000000	175.476.269,926049	434.310.781,737100	609.787.051,663148

**Rondônia (eficiência:1,00000 )**

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input1	547.239.700,000000	547.239.700,000000	0,000000	547.239.700,000000
Input2	5.118,000000	5.118,000000	0,000000	5.118,000000
Input3	278.800.937,000000	278.800.937,000000	0,000000	278.800.937,000000
Output1	225.427.791,000000	225.427.791,000000	0,000000	225.427.791,000000
Output2	265.913.681,000000	265.913.681,000000	0,000000	265.913.681,000000

**Santa Catarina (eficiência:0,699267 )**

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input1	4.267.318.363,000000	4.267.318.363,000000	0,000000	4.267.318.363,000000
Input2	50.410,000000	50.410,000000	0,000000	50.410,000000
Input3	4.357.169.988,000000	4.357.169.988,000000	2.661.661.001,650029	1.695.508.986,349971
Output1	3.418.003.025,000000	4.887.983.105,344762	0,000000	4.887.983.105,344762
Output2	179.588.268,000000	256.823.769,166245	554.870.366,884418	811.694.136,050664

**Sergipe (eficiência:0,601269 )**

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input1	1.749.683.452,000000	1.749.683.452,000000	0,000000	1.749.683.452,000000
Input2	22.784,000000	22.784,000000	0,000000	22.784,000000
Input3	1.473.178.530,000000	1.473.178.530,000000	401.157.649,960363	1.072.020.880,039637
Output1	1.211.175.758,000000	2.014.366.329,634090	0,000000	2.014.366.329,634090
Output2	187.771.217,000000	312.291.601,529244	0,000000	312.291.601,529244

**Roraima (eficiência:1,00000 )**

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input1	4.860.885.273,000000	4.860.885.273,000000	0,000000	4.860.885.273,000000
Input2	14000000	14000000	0,000000	14000000
Input3	23.733.420,000000	23.733.420,000000	0,000000	23.733.420,000000
Output1	2.901.160,000000	2.901.160,000000	0,000000	2.901.160,000000
Output2	290.279.557,000000	290.279.557,000000	0,000000	290.279.557,000000

**São Paulo (eficiência:1,00000 )**

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input1	25.416.852.099,000000	25.416.852.099,000000	0,000000	25.416.852.099,000000
Input2	314.558,000000	314.558,000000	0,000000	314.558,000000
Input3	25.474.232.824,000000	25.474.232.824,000000	0,000001	25.474.232.824,000000
Output1	18.496.703.445,000000	18.496.703.444,999998	0,000000	18.496.703.444,999996
Output2	1.669.757,000000	1.669.757,000000	0,000002	1.669.757,000002

**Tocantins (eficiência:1,00000 )**

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input1	1.246.709.863,000000	1.246.709.863,000000	0,000000	1.246.709.863,000000
Input2	8.678,000000	8.678,000000	0,000000	8.678,000000
Input3	388.670.038,000000	388.670.038,000000	0,000000	388.670.038,000000
Output1	381.654.502,000000	381.654.502,000000	0,000000	381.654.502,000000
Output2	567.018.142,000000	567.018.142,000000	0,000000	567.018.142,000000

## APÊNDICE B

### ALVOS DOS RPPS ESTADUAIS - MODELO DEA/CCR

#### Acre (eficiência:0,532578 )

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input1	479.385.170,000000	479.385.170,000000	0,000000	479.385.170,000000
Input2	8.328,000000	8.328,000000	1.821,447497	6.506,552503
Input3	438.968.828,000000	438.968.828,000000	239.472.302,080256	199.496.525,919744
Output1	343.009.747,000000	644.055.792,347057	0,000000	644.055.792,347057
Output2	55.553.486,000000	104.310.576,467004	3.979.595,050122	108.290.171,517126

#### Amazonas (eficiência:1,000000 )

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input1	1.504.929.954,000000	1.504.929.954,000000	0,000000	1.504.929.954,000000
Input2	2.713,000000	2.713,000000	0,000000	2.713,000000
Input3	1.124.503.543,000000	1.124.503.543,000000	0,000000	1.124.503.543,000000
Output1	621.444.123,000000	621.444.123,000000	0,000000	621.444.123,000000
Output2	457.569.128,000000	457.569.128,000000	0,000000	457.569.128,000000

#### Ceará (eficiência:0,612396 )

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input1	2.427.453.760,000000	2.427.453.760,000000	0,000000	2.427.453.760,000000
Input2	50.449,000000	50.449,000000	17.501,891230	32.947,108770
Input3	2.414.205.404,000000	2.414.205.404,000000	1.404.018.559,983071	1.010.186.844,016929
Output1	1.997.203.947,000000	3.261.293.324,494464	0,000000	3.261.293.324,494464
Output2	25.664.434,000000	41.908.212,432112	506.438.712,902043	548.346.925,334155

#### Alagoas (eficiência:0,660114 )

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input1	1.331.657.998,000000	1.331.657.998,000000	0,000000	1.331.657.998,000000
Input2	2.537,000000	2.537,000000	0,000000	2.537,000000
Input3	1.308.067.161,000000	1.308.067.161,000000	316.870.340,033786	991.196.820,966214
Output1	370.109.406,000000	560.674.743,483642	0,000000	560.674.743,483642
Output2	18.037.346,000000	27.324.580,725937	376.656.299,285341	403.980.880,011278

#### Bahia (eficiência:0,712324 )

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input1	5.198.161.243,000000	5.198.161.243,000000	0,000000	5.198.161.243,000000
Input2	94.643,000000	94.643,000000	24.089,901646	70.553,098354
Input3	4.973.339.753,000000	4.973.339.753,000000	2.810.120.750,732666	2.163.219.002,267334
Output1	4.974.692.632,000000	6.983.749.326,471927	0,000000	6.983.749.326,471928
Output2	362.775.500,000000	509.284.360,100646	664.948.402,623626	1.174.232.762,724272

#### Distrito Federal (eficiência:1,000000 )

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input1	3.836.671.314,000000	3.836.671.314,000000	0,000000	3.836.671.314,000000
Input2	52.074,000000	52.074,000000	0,000000	52.074,000000
Input3	1.596.633.868,000000	1.596.633.868,000000	0,000000	1.596.633.868,000000
Output1	5.154.582.448,000000	5.154.582.448,000000	0,000000	5.154.582.448,000000
Output2	866.680.533,000000	866.680.533,000000	0,000000	866.680.533,000000

**Espírito Santo (eficiência:0,617933 )**

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input1	2.489.310.901,000000	2.489.310.901,000000	0,000000	2.489.310.901,000000
Input2	28.458,000000	28.458,000000	0,000000	28.458,000000
Input3	2.067.081.401,000000	2.067.081.401,000000	885.738.371,591517	1.181.343.029,408483
Output1	1.741.246.836,000000	2.817.855.811,771454	0,000000	2.817.855.811,771454
Output2	394.575.078,000000	638.539.955,240714	0,000000	638.539.955,240714

**Maranhão (eficiência:0,935902 )**

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input1	1.001.363.674,000000	1.001.363.674,000000	0,000000	1.001.363.674,000000
Input2	3.914,000000	3.914,000000	0,000000	3.914,000000
Input3	1.351.990.801,000000	1.351.990.801,000000	663.074.410,134948	688.916.390,865052
Output1	543.038.050,000000	580.229.428,278738	0,000000	580.229.428,278738
Output2	53.600.447,000000	57.271.413,519356	233.187.501,508035	290.458.915,027391

**Minas Gerais (eficiência:0,570000 )**

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input1	8.468.988.875,000000	8.468.988.875,000000	0,000000	8.468.988.875,000000
Input2	379.629,000000	379.629,000000	264.681,929849	114.947,070151
Input3	7.489.476.930,000000	7.489.476.930,000000	3.965.100.365,294302	3.524.376.564,705698
Output1	6.485.527.807,000000	11.378.118.643,650447	0,000000	11.378.118.643,650448
Output2	0,000001	0,000002	1.913.092.676,292797	1.913.092.676,292799

**Goiás (eficiência:0,545023 )**

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input1	3.626.656.737,000000	3.626.656.737,000000	0,000000	3.626.656.737,000000
Input2	59.560,000000	59.560,000000	10.336,465465	49.223,534535
Input3	2.686.330.135,000000	2.686.330.135,000000	1.177.094.002,945825	1.509.236.132,054175
Output1	2.655.587.080,000000	4.872.427.068,028260	0,000000	4.872.427.068,028260
Output2	14.218.597,000000	26.088.045,620476	793.151.481,717154	819.239.527,337629

**Mato Grosso do Sul (eficiência:0,675556 )**

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input1	1.715.553.538,000000	1.715.553.538,000000	0,000000	1.715.553.538,000000
Input2	21.567,000000	21.567,000000	0,000000	21.567,000000
Input3	1.684.384.845,000000	1.684.384.845,000000	922.140.876,753500	762.243.968,246500
Output1	1.465.311.752,000000	2.169.046.798,339465	0,000000	2.169.046.798,339465
Output2	35.856.059,000000	53.076.398,158186	345.862.204,532395	398.938.602,690581

**Pará (eficiência:0,648043 )**

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input1	3.430.723.592,000000	3.430.723.592,000000	0,000000	3.430.723.592,000000
Input2	36.998,000000	36.998,000000	0,000000	36.998,000000
Input3	2.391.868.712,000000	2.391.868.712,000000	726.239.430,830039	1.665.629.281,169961
Output1	2.021.558.280,000000	3.119.480.431,347804	0,000000	3.119.480.431,347804
Output2	727.798.842,000000	1.123.071.379,162313	0,000000	1.123.071.379,162313

**Paraíba (eficiência:0,605309 )**

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input1	1.660.998.353,000000	1.660.998.353,000000	0,000000	1.660.998.353,000000
Input2	36.984,000000	36.984,000000	14.439,762781	22.544,237219
Input3	1.611.822.011,000000	1.611.822.011,000000	920.596.204,031637	691.225.806,968363
Output1	1.350.781.782,000000	2.231.557.580,991862	0,000000	2.231.557.580,991862
Output2	36.485.425,000000	60.275.706,882801	314.933.639,989638	375.209.346,872439

**Piauí (eficiência:0,668395 )**

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input1	1.278.435.516,000000	1.278.435.516,000000	0,000000	1.278.435.516,000000
Input2	32.802,000000	32.802,000000	15.450,174521	17.351,825479
Input3	1.383.507.091,000000	1.383.507.091,000000	851.485.117,824620	532.021.973,175380
Output1	1.148.023.523,000000	1.717.582.959,902576	0,000000	1.717.582.959,902575
Output2	0,000001	0,000001	288.790.746,908638	288.790.746,908639

**Rio Grande do Norte (eficiência:0,902236 )**

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input1	1.076.724.110,000000	1.076.724.110,000000	0,000000	1.076.724.110,000000
Input2	35.551,000000	35.551,000000	20.936,943513	14.614,056487
Input3	1.015.720.542,000000	1.015.720.542,000000	567.640.933,448430	448.079.608,551570
Output1	1.305.159.337,000000	1.446.582.921,631118	0,000000	1.446.582.921,631118
Output2	65.945.907,000000	73.091.629,591333	170.133.747,089644	243.225.376,680977

**Pernambuco (eficiência:0,761095 )**

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input1	3.733.435.740,000000	3.733.435.740,000000	0,000000	3.733.435.740,000000
Input2	81.774,000000	81.774,000000	31.101,185778	50.672,814222
Input3	3.832.350.549,000000	3.832.350.549,000000	2.278.678.248,551893	1.553.672.300,448107
Output1	3.817.563.592,000000	5.015.885.063,158134	0,000000	5.015.885.063,158134
Output2	0,000001	0,000001	843.360.249,614660	843.360.249,614661

**Rio de Janeiro (eficiência:0,543335 )**

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input1	25.112.144.991,000000	25.112.144.991,000000	1.606.337.409,095126	23.505.807.581,904873
Input2	169.545,000000	169.545,000000	0,000000	169.545,000000
Input3	13.986.842.511,000000	13.986.842.511,000000	0,000000	13.986.842.511,000000
Output1	10.736.770.046,000000	19.760.873.576,698536	0,000000	19.760.873.576,698536
Output2	0,000001	0,000002	6.302.451.856,417236	6.302.451.856,417238

**Rio Grande do Sul (eficiência:0,582945 )**

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input1	10.245.617.796,000000	10.245.617.796,000000	0,000000	10.245.617.796,000000
Input2	172.512,000000	172.512,000000	33.451,273280	139.060,726720
Input3	9.230.578.440,000000	9.230.578.440,000000	4.966.856.314,003695	4.263.722.125,996305
Output1	8.024.254.505,000000	13.765.026.330,889404	0,000000	13.765.026.330,889404
Output2	154.444.620,000000	264.938.538,482237	2.049.483.721,237967	2.314.422.259,720204

**Rondônia (eficiência:1,000000 )**

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input1	547.239.700,000000	547.239.700,000000	0,000000	547.239.700,000000
Input2	5.118,000000	5.118,000000	0,000000	5.118,000000
Input3	278.800.937,000000	278.800.937,000000	0,000000	278.800.937,000000
Output1	225.427.791,000000	225.427.791,000000	0,000000	225.427.791,000000
Output2	265.913.681,000000	265.913.681,000000	0,000000	265.913.681,000000

**Santa Catarina (eficiência:0,665049 )**

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input1	4.267.318.363,000000	4.267.318.363,000000	0,000000	4.267.318.363,000000
Input2	50.410,000000	50.410,000000	0,000000	50.410,000000
Input3	4.357.169.988,000000	4.357.169.988,000000	2.370.109.556,254676	1.987.060.431,745324
Output1	3.418.003.025,000000	5.139.473.076,965533	0,000000	5.139.473.076,965533
Output2	179.588.268,000000	270.037.522,370206	743.783.837,778015	1.013.821.360,148221

**Sergipe (eficiência:0,532503 )**

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input1	1.749.683.452,000000	1.749.683.452,000000	0,000000	1.749.683.452,000000
Input2	22.784,000000	22.784,000000	0,000000	22.784,000000
Input3	1.473.178.530,000000	1.473.178.530,000000	717.933.070,816600	755.245.459,183400
Output1	1.211.175.758,000000	2.274.495.146,970505	0,000000	2.274.495.146,970505
Output2	187.771.217,000000	352.619.938,919918	49.023.379,355226	401.643.318,275144

**Roraima (eficiência:1,000000 )**

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input1	4.860.885.273,000000	4.860.885.273,000000	0,000000	4.860.885.273,000000
Input2	14000000	14000000	0,000000	14000000
Input3	23.733.420,000000	23.733.420,000000	0,000000	23.733.420,000000
Output1	2.901.160,000000	2.901.160,000000	0,000000	2.901.160,000000
Output2	290.279.557,000000	290.279.557,000000	0,000000	290.279.557,000000

**São Paulo (eficiência:0,582706 )**

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input1	25.416.852.099,000000	25.416.852.099,000000	0,000000	25.416.852.099,000000
Input2	314.558,000000	314.558,000000	0,000000	314.558,000000
Input3	25.474.232.824,000000	25.474.232.824,000000	14.041.417.056,461620	11.432.815.767,538380
Output1	18.496.703.445,000000	31.742.756.739,173131	0,000000	31.742.756.739,173130
Output2	1.669.757,000000	2.865.520,897934	5.940.617.984,493254	5.943.483.505,391188

**Tocantins (eficiência:1,000000 )**

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input1	1.246.709.863,000000	1.246.709.863,000000	0,000000	1.246.709.863,000000
Input2	8.678,000000	8.678,000000	0,000000	8.678,000000
Input3	388.670.038,000000	388.670.038,000000	0,000000	388.670.038,000000
Output1	381.654.502,000000	381.654.502,000000	0,000000	381.654.502,000000
Output2	567.018.142,000000	567.018.142,000000	0,000000	567.018.142,000000

## APÊNDICE C

### ALVOS DOS RPPS DE CAPITAIS ESTADUAIS - MODELO DEA/BCC

#### Aracajú (eficiência:0,798276 )

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input 1	293.771.452,000000	293.771.452,000000	0,000000	293.771.452,000000
Input 2	3.939,000000	3.939,000000	1.192,599598	2.746,400402
Input 3	173.000.407,000000	173.000.407,000000	0,000000	173.000.407,000000
Output 1	170.650.339,000000	213.773.619,927800	0,000000	213.773.619,927800
Output 2	74.418.472,000000	93.223.993,823626	0,000000	93.223.993,823626

#### Belém (eficiência:0,867151 )

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input 1	249.470.338,000000	249.470.338,000000	0,000000	249.470.338,000000
Input 2	4.454,000000	4.454,000000	202.644.121	4.251,355879
Input 3	41.992.437,000000	41.992.437,000000	0,000000	41.992.437,000000
Output 1	164.962.629,000000	190.235.216,064591	0,000000	190.235.216,064591
Output 2	52.609.980,000000	60.669.928,535473	0,000000	60.669.928,535473

#### BH (eficiência:0,961739 )

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input 1	757.609.975,000000	757.609.975,000000	0,000000	757.609.975,000000
Input 2	14.657,000000	14.657,000000	5.033,974278	9.623,025722
Input 3	667.018.133,000000	667.018.133,000000	0,000000	667.018.133,000000
Output 1	668.257.247,000000	694.842.337,603925	0,000000	694.842.337,603925
Output 2	71.407.021,000000	74.247.786,485992	0,000000	74.247.786,485992

#### Boa Vista (eficiência:1,000000 )

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input 1	104.570.384,000000	104.570.384,000000	0,000000	104.570.384,000000
Input 2	19000000	19000000	0,000000	19000000
Input 3	7.719.149,000000	7.719.149,000000	0,000000	7.719.149,000000
Output 1	1.976.251,000000	1.976.251,000000	0,000000	1.976.251,000000
Output 2	68.953.475,000000	68.953.475,000000	0,000000	68.953.475,000000

**Campo Grande (eficiência:1,000000 )**

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input 1	203.429.820,000000	203.429.820,000000	0,000000	203.429.820,000000
Input 2	3.917,000000	3.917,000000	0,000000	3.917,000000
Input 3	227.985.274,000000	227.985.274,000000	0,000000	227.985.274,000000
Output 1	197.686.319,000000	197.686.319,000000	0,000000	197.686.319,000000
Output 2	0,000001	0,000001	0,000000	0,000001

**Curitiba (eficiência:1,000000 )**

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input 1	988.979.818,000000	988.979.818,000000	0,000000	988.979.818,000000
Input 2	2.491,000000	2.491,000000	0,000000	2.491,000000
Input 3	585.783.534,000000	585.783.534,000000	0,000000	585.783.534,000000
Output 1	116.291.417,000000	116.291.417,000000	0,000000	116.291.417,000000
Output 2	359.550.375,000000	359.550.375,000000	0,000000	359.550.375,000000

**Fortaleza (eficiência:0,925021 )**

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input 1	466.251.659,000000	466.251.659,000000	0,000000	466.251.659,000000
Input 2	12.984,000000	12.984,000000	6.250,622517	6.733,377483
Input 3	448.353.769,000000	448.353.769,000000	0,000000	448.353.769,000000
Output 1	407.136.697,000000	440.137.749,510607	0,000000	440.137.749,510607
Output 2	25.042.291,000000	27.072.130,035308	0,000000	27.072.130,035308

**Cuiabá (eficiência:0,784811 )**

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input 1	155.475.425,000000	155.475.425,000000	0,000000	155.475.425,000000
Input 2	2.804,000000	2.804,000000	372618522	2.431,381478
Input 3	122.511.652,000000	122.511.652,000000	0,000000	122.511.652,000000
Output 1	102.570.832,000000	130.695.011,852076	0,000000	130.695.011,852076
Output 2	17.032.436,000000	21.702.606,691245	0,000000	21.702.606,691245

**Florianópolis (eficiência:1,000000 )**

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input 1	105.374.611,000000	105.374.611,000000	0,000000	105.374.611,000000
Input 2	2.123,000000	2.123,000000	0,000000	2.123,000000
Input 3	104.740.314,000000	104.740.314,000000	0,000000	104.740.314,000000
Output 1	95.338.567,000000	95.338.567,000000	0,000000	95.338.567,000000
Output 2	0,000001	0,000001	0,000000	0,000001

**Goiânia (eficiência:1,000000 )**

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input 1	404.967.946,000000	404.967.946,000000	0,000000	404.967.946,000000
Input 2	7.170,000000	7.170,000000	0,000000	7.170,000000
Input 3	312.787.116,000000	312.787.116,000000	0,000000	312.787.116,000000
Output 1	293.935.380,000000	293.935.380,000000	0,000000	293.935.380,000000
Output 2	129.189.168,000000	129.189.168,000000	0,000000	129.189.168,000000

**João Pessoa (eficiência:0,893747 )**

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input 1	152.663.709,000000	152.663.709,000000	0,000000	152.663.709,000000
Input 2	4.355,000000	4.355,000000	1.671,425432	2.683,574568
Input 3	138.651.074,000000	138.651.074,000000	0,000000	138.651.074,000000
Output 1	120.615.879,000000	134.955.210,121098	0,000000	134.955.210,121098
Output 2	11.473.986,000000	12.838.062,487250	0,000000	12.838.062,487250

**Manaus (eficiência:1,000000 )**

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input 1	326.124.906,000000	326.124.906,000000	0,000000	326.124.906,000000
Input 2	5.476,000000	5.476,000000	0,000000	5.476,000000
Input 3	172.436.097,000000	172.436.097,000000	0,000000	172.436.097,000000
Output 1	157.894.785,000000	157.894.785,000000	0,000000	157.894.785,000000
Output 2	146.041.537,000000	146.041.537,000000	0,000000	146.041.537,000000

**Palmas (eficiência:1,000000 )**

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input 1	97.536.024,000000	97.536.024,000000	0,000000	97.536.024,000000
Input 2	398000000	398000000	0,000000	398000000
Input 3	27.638.291,000000	27.638.291,000000	0,000000	27.638.291,000000
Output 1	8.988.728,000000	8.988.728,000000	0,000000	8.988.728,000000
Output 2	66.861.187,000000	66.861.187,000000	0,000000	66.861.187,000000

**Macapá (eficiência:1,000000 )**

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input 1	47.569.839,000000	47.569.839,000000	0,000000	47.569.839,000000
Input 2	916000000	916000000	0,000000	916000000
Input 3	32.436.650,000000	32.436.650,000000	0,000000	32.436.650,000000
Output 1	28.999.237,000000	28.999.237,000000	0,000000	28.999.237,000000
Output 2	10.637.613,000000	10.637.613,000000	0,000000	10.637.613,000000

**Natal (eficiência:1,000000 )**

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input 1	213.826.031,000000	213.826.031,000000	0,000000	213.826.031,000000
Input 2	498000000	498000000	0,000000	498000000
Input 3	144.189.871,000000	144.189.871,000000	0,000000	144.189.871,000000
Output 1	147.448.260,000000	147.448.260,000000	0,000000	147.448.260,000000
Output 2	79.706.027,000000	79.706.027,000000	0,000000	79.706.027,000000

**Porto Alegre (eficiência:1,000000 )**

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input 1	1.035.202.971,000000	1.035.202.971,000000	0,000000	1.035.202.971,000000
Input 2	12.858,000000	12.858,000000	0,000000	12.858,000000
Input 3	873.130.229,000000	873.130.229,000000	0,000000	873.130.229,000000
Output 1	803.466.692,000000	803.466.692,000000	0,000000	803.466.692,000000
Output 2	166.348.017,000000	166.348.017,000000	0,000000	166.348.017,000000

**Recife (eficiência:1,000000 )**

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input 1	490.470.920,000000	490.470.920,000000	0,000000	490.470.920,000000
Input 2	7.871,000000	7.871,000000	0,000000	7.871,000000
Input 3	236.617.019,000000	236.617.019,000000	0,000000	236.617.019,000000
Output 1	330.588.957,000000	330.588.957,000000	0,000000	330.588.957,000000
Output 2	184.392.265,000000	184.392.265,000000	0,000000	184.392.265,000000

**Salvador (eficiência:1,000000 )**

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input 1	518.877.751,000000	518.877.751,000000	0,000000	518.877.751,000000
Input 2	2.977,000000	2.977,000000	0,000000	2.977,000000
Input 3	509.978.049,000000	509.978.049,000000	0,000000	509.978.049,000000
Output 1	502.538.327,000000	502.538.327,000000	0,000000	502.538.327,000000
Output 2	0,000001	0,000001	0,000000	0,000001

**São Paulo (eficiência:1,000000 )**

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input 1	5.276.541.483,000000	5.276.541.483,000000	0,000000	5.276.541.483,000000
Input 2	79.180,000000	79.180,000000	0,000000	79.180,000000
Input 3	5.312.754.180,000000	5.312.754.180,000000	0,000000	5.312.754.180,000000
Output 1	5.284.154.587,000000	5.284.154.587,000000	0,000000	5.284.154.587,000000
Output 2	0,000001	0,000001	0,000000	0,000001

**Rio Branco (eficiência:1,000000 )**

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input 1	61.986.451,000000	61.986.451,000000	0,000000	61.986.451,000000
Input 2	117000000	117000000	0,000000	117000000
Input 3	6.666.086,000000	6.666.086,000000	0,000000	6.666.086,000000
Output 1	5.227.362,000000	5.227.362,000000	0,000000	5.227.362,000000
Output 2	52.572.204,000000	52.572.204,000000	0,000000	52.572.204,000000

**São Luís (eficiência:0,487578 )**

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input 1	203.847.552,000000	203.847.552,000000	0,000000	203.847.552,000000
Input 2	431000000	431000000	0,000000	431000000
Input 3	166.293.205,000000	166.293.205,000000	54.448.920,876055	111.844.284,123945
Output 1	46.536.218,000000	95.443.550,471503	0,000000	95.443.550,471503
Output 2	42.087.581,000000	86.319.609,414692	0,000000	86.319.609,414692

**Teresina (eficiência:0,840854 )**

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input 1	210.212.288,000000	210.212.288,000000	0,000000	210.212.288,000000
Input 2	3.922,000000	3.922,000000	3.108,122298	813.877.702
Input 3	133.873.578,000000	133.873.578,000000	0,000000	133.873.578,000000
Output 1	123.724.025,000000	147.140.992,228170	0,000000	147.140.992,228170
Output 2	62.681.710,000000	74.545.335,911586	0,000000	74.545.335,911586

**Vitória (eficiência:1,000000 )**

<b>Variável</b>	<b>Atual</b>	<b>Radial</b>	<b>Folga</b>	<b>Alvo</b>
Input1	225.717.687,000000	225.717.687,000000	0,000000	225.717.687,000000
Input2	4.310,000000	4.310,000000	0,000000	4.310,000000
Input3	3.698.503,000000	3.698.503,000000	0,000000	3.698.503,000000
Output1	175.217.782,000000	175.217.782,000000	0,000000	175.217.782,000000
Output2	48.571.597,000000	48.571.597,000000	0,000000	48.571.597,000000

## APÊNDICE D

### ALVOS DOS RPPS DE CAPITAIS ESTADUAIS - MODELO DEA/CCR

#### Aracajú (eficiência:0,797760 )

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input 1	293.771.452,000000	293.771.452,000000	0,000000	293.771.452,000000
Input 2	3.939,000000	3.939,000000	2.137,844343	1.801,155657
Input 3	173.000.407,000000	173.000.407,000000	0,000000	173.000.407,000000
Output 1	170.650.339,000000	213.911.968,737772	0,000000	213.911.968,737772
Output 2	74.418.472,000000	93.284.326,004045	0,000000	93.284.326,004045

#### Belém (eficiência:0,866895 )

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input 1	249.470.338,000000	249.470.338,000000	0,000000	249.470.338,000000
Input 2	4.454,000000	4.454,000000	559.4160,58	3.894,583942
Input 3	41.992.437,000000	41.992.437,000000	0,000000	41.992.437,000000
Output 1	164.962.629,000000	190.291.316,197072	0,000000	190.291.316,197072
Output 2	52.609.980,000000	60.687.820,023174	0,000000	60.687.820,023174

#### BH (eficiência:0,961650 )

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input 1	757.609.975,000000	757.609.975,000000	0,000000	757.609.975,000000
Input 2	14.657,000000	14.657,000000	5.391,433560	9.265,566440
Input 3	667.018.133,000000	667.018.133,000000	0,000000	667.018.133,000000
Output 1	668.257.247,000000	694.907.284,581387	0,000000	694.907.284,581387
Output 2	71.407.021,000000	74.254.726,433451	0,000000	74.254.726,433451

#### Boa Vista (eficiência:1,000000 )

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input 1	104.570.384,000000	104.570.384,000000	0,000000	104.570.384,000000
Input 2	19000000	19000000	0,000000	19000000
Input 3	7.719.149,000000	7.719.149,000000	0,000000	7.719.149,000000
Output 1	1.976.251,000000	1.976.251,000000	0,000000	1.976.251,000000
Output 2	68.953.475,000000	68.953.475,000000	0,000000	68.953.475,000000

**Campo Grande (eficiência:0,970367 )**

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input 1	203.429.820,000000	203.429.820,000000	0,000000	203.429.820,000000
Input 2	3.917,000000	3.917,000000	864323697	3.052,676303
Input 3	227.985.274,000000	227.985.274,000000	23.159.323,133569	204.825.950,866431
Output 1	197.686.319,000000	203.723.332,783202	0,000000	203.723.332,783202
Output 2	0,000001	0,000001	0,000000	0,000001

**Curitiba (eficiência:0,498613 )**

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input 1	988.979.818,000000	988.979.818,000000	0,000000	988.979.818,000000
Input 2	2.491,000000	2.491,000000	515000601	1.975,999399
Input 3	585.783.534,000000	585.783.534,000000	339.117.395,789230	246.666.138,210770
Output 1	116.291.417,000000	233.229.689,353123	0,000000	233.229.689,353123
Output 2	359.550.375,000000	721.100.700,562011	0,000000	721.100.700,562011

**Fortaleza (eficiência:0,917934 )**

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input 1	466.251.659,000000	466.251.659,000000	0,000000	466.251.659,000000
Input 2	12.984,000000	12.984,000000	6.039,175169	6.944,824831
Input 3	448.353.769,000000	448.353.769,000000	0,000000	448.353.769,000000
Output 1	407.136.697,000000	443.535.846,278659	0,000000	443.535.846,278659
Output 2	25.042.291,000000	27.281.141,231643	0,000000	27.281.141,231643

**Cuiabá (eficiência:0,754098 )**

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input 1	155.475.425,000000	155.475.425,000000	0,000000	155.475.425,000000
Input 2	2.804,000000	2.804,000000	1.040,758545	1.763,241455
Input 3	122.511.652,000000	122.511.652,000000	0,000000	122.511.652,000000
Output 1	102.570.832,000000	136.017.994,153681	0,000000	136.017.994,153681
Output 2	17.032.436,000000	22.586.516,411127	0,000000	22.586.516,411127

**Florianópolis (eficiência:0,906105 )**

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input 1	105.374.611,000000	105.374.611,000000	0,000000	105.374.611,000000
Input 2	2.123,000000	2.123,000000	536140665	1.586,859335
Input 3	104.740.314,000000	104.740.314,000000	0,000000	104.740.314,000000
Output 1	95.338.567,000000	105.218.041,101067	0,000000	105.218.041,101067
Output 2	0,000001	0,000001	294.920,707665	294.920,707666

**Goiânia (eficiência:1,000000 )**

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input 1	404.967.946,000000	404.967.946,000000	0,000000	404.967.946,000000
Input 2	7.170,000000	7.170,000000	0,000000	7.170,000000
Input 3	312.787.116,000000	312.787.116,000000	0,000000	312.787.116,000000
Output 1	293.935.380,000000	293.935.380,000000	0,000000	293.935.380,000000
Output 2	129.189.168,000000	129.189.168,000000	0,000000	129.189.168,000000

**João Pessoa (eficiência:0,852692 )**

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input 1	152.663.709,000000	152.663.709,000000	0,000000	152.663.709,000000
Input 2	4.355,000000	4.355,000000	2.478,085438	1.876,914562
Input 3	138.651.074,000000	138.651.074,000000	0,000000	138.651.074,000000
Output 1	120.615.879,000000	141.453.047,639347	0,000000	141.453.047,639347
Output 2	11.473.986,000000	13.456.190,857517	0,000000	13.456.190,857517

**Manaus (eficiência:0,905652 )**

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input 1	326.124.906,000000	326.124.906,000000	0,000000	326.124.906,000000
Input 2	5.476,000000	5.476,000000	4.741,797325	734202675
Input 3	172.436.097,000000	172.436.097,000000	0,000000	172.436.097,000000
Output 1	157.894.785,000000	174.343.850,927729	0,000000	174.343.850,927729
Output 2	146.041.537,000000	161.255.762,538227	0,000000	161.255.762,538227

**Palmas (eficiência:0,828870 )**

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input 1	97.536.024,000000	97.536.024,000000	0,000000	97.536.024,000000
Input 2	398000000	398000000	211989249	186010751
Input 3	27.638.291,000000	27.638.291,000000	14.696.289,724462	12.942.001,275538
Output 1	8.988.728,000000	10.844.554,208661	0,000000	10.844.554,208661
Output 2	66.861.187,000000	80.665.447,533504	0,000000	80.665.447,533504

**Macapá (eficiência:0,798955 )**

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input 1	47.569.839,000000	47.569.839,000000	0,000000	47.569.839,000000
Input 2	916000000	916000000	603795686	312204314
Input 3	32.436.650,000000	32.436.650,000000	0,000000	32.436.650,000000
Output 1	28.999.237,000000	36.296.451,282528	0,000000	36.296.451,282528
Output 2	10.637.613,000000	13.314.405,548563	0,000000	13.314.405,548563

**Natal (eficiência:1,000000 )**

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input 1	213.826.031,000000	213.826.031,000000	0,000000	213.826.031,000000
Input 2	498000000	498000000	0,000000	498000000
Input 3	144.189.871,000000	144.189.871,000000	0,000000	144.189.871,000000
Output 1	147.448.260,000000	147.448.260,000000	0,000000	147.448.260,000000
Output 2	79.706.027,000000	79.706.027,000000	0,000000	79.706.027,000000

**Porto Alegre (eficiência:0,909574 )**

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input 1	1.035.202.971,000000	1.035.202.971,000000	0,000000	1.035.202.971,000000
Input 2	12.858,000000	12.858,000000	3.457,230196	9.400,769804
Input 3	873.130.229,000000	873.130.229,000000	0,000000	873.130.229,000000
Output 1	803.466.692,000000	883.343.940,379895	0,000000	883.343.940,379895
Output 2	166.348.017,000000	182.885.630,822344	0,000000	182.885.630,822344

**Refice (eficiência:1,000000 )**

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input 1	490.470.920,000000	490.470.920,000000	0,000000	490.470.920,000000
Input 2	7.871,000000	7.871,000000	0,000000	7.871,000000
Input 3	236.617.019,000000	236.617.019,000000	0,000000	236.617.019,000000
Output 1	330.588.957,000000	330.588.957,000000	0,000000	330.588.957,000000
Output 2	184.392.265,000000	184.392.265,000000	0,000000	184.392.265,000000

**Salvador (eficiência:1,000000 )**

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input 1	518.877.751,000000	518.877.751,000000	0,000000	518.877.751,000000
Input 2	2.977,000000	2.977,000000	0,000000	2.977,000000
Input 3	509.978.049,000000	509.978.049,000000	0,000000	509.978.049,000000
Output 1	502.538.327,000000	502.538.327,000000	0,000000	502.538.327,000000
Output 2	0,000001	0,000001	0,000000	0,000001

**São Paulo (eficiência:1,000000 )**

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input 1	5.276.541.483,000000	5.276.541.483,000000	0,000000	5.276.541.483,000000
Input 2	79.180,000000	79.180,000000	0,000000	79.180,000000
Input 3	5.312.754.180,000000	5.312.754.180,000000	0,000000	5.312.754.180,000000
Output 1	5.284.154.587,000000	5.284.154.587,000000	0,000000	5.284.154.587,000000
Output 2	0,000001	0,000001	0,000000	0,000001

**Rio Branco (eficiência:1,000000 )**

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input 1	61.986.451,000000	61.986.451,000000	0,000000	61.986.451,000000
Input 2	117000000	117000000	0,000000	117000000
Input 3	6.666.086,000000	6.666.086,000000	0,000000	6.666.086,000000
Output 1	5.227.362,000000	5.227.362,000000	0,000000	5.227.362,000000
Output 2	52.572.204,000000	52.572.204,000000	0,000000	52.572.204,000000

**São Luís (eficiência:0,428696 )**

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input 1	203.847.552,000000	203.847.552,000000	0,000000	203.847.552,000000
Input 2	431000000	431000000	0,000000	431000000
Input 3	166.293.205,000000	166.293.205,000000	58.473.817,577104	107.819.387,422896
Output 1	46.536.218,000000	108.552.841,381284	0,000000	108.552.841,381284
Output 2	42.087.581,000000	98.175.715,620357	0,000000	98.175.715,620357

**Teresina (eficiência:0,839351 )**

Variável	Atual	Radial	Folga	Alvo
Input 1	210.212.288,000000	210.212.288,000000	0,000000	210.212.288,000000
Input 2	3.922,000000	3.922,000000	3.147,803549	774196451
Input 3	133.873.578,000000	133.873.578,000000	0,000000	133.873.578,000000
Output 1	123.724.025,000000	147.404.402,861341	0,000000	147.404.402,861342
Output 2	62.681.710,000000	74.678.786,378618	0,000000	74.678.786,378618

**Vitória (eficiência:1,000000 )**

<b>Variável</b>	<b>Atual</b>	<b>Radial</b>	<b>Folga</b>	<b>Alvo</b>
Input 1	225.717.687,000000	225.717.687,000000	0,000000	225.717.687,000000
Input 2	4.310,000000	4.310,000000	0,000000	4.310,000000
Input 3	3.698.503,000000	3.698.503,000000	0,000000	3.698.503,000000
Output 1	175.217.782,000000	175.217.782,000000	0,000000	175.217.782,000000
Output 2	48.571.597,000000	48.571.597,000000	0,000000	48.571.597,000000