



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ – UFC**  
**FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO, ATUÁRIA E**  
**CONTABILIDADE – FEAAC**  
**PROGRAMA DE ECONOMIA PROFISSIONAL – PEP**

**FELIPE NATAN RAMOS DE FREITAS**

**ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DO GASTO PÚBLICO EM EDUCAÇÃO NOS**  
**MUNICÍPIOS DO ESTADO DO CEARÁ**

**FORTALEZA**

**2026**

FELIPE NATAN RAMOS DE FREITAS

ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DO GASTO PÚBLICO EM EDUCAÇÃO NOS MUNICÍPIOS  
DO ESTADO DO CEARÁ

Dissertação submetida à Coordenação do Programa de Economia Profissional – PEP, da Universidade Federal do Ceará – UFC, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Economia. Área de Concentração: Economia do Setor Público.

Orientador: Prof. Dr. Nicolino Trompieri Neto.

FORTALEZA

2026

FELIPE NATAN RAMOS DE FREITAS

ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DO GASTO PÚBLICO EM EDUCAÇÃO NOS MUNICÍPIOS  
DO ESTADO DO CEARÁ

Dissertação submetida à Coordenação do Programa de Economia Profissional – PEP, da Universidade Federal do Ceará – UFC, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Economia. Área de Concentração: Economia do Setor Público.

Aprovada em: **25 de fevereiro de 2026.**

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Nicolino Trompieri Neto (Orientador)  
Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE)

---

Prof. PhD. Paulo de Melo Jorge Neto  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Dr. Christiano Modesto Penna  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

A Deus, por tudo, e aos meus pais, Fernando e Cleide, que me apoiaram e nunca mediram esforços para que eu chegasse até aqui.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Prof. Dr. Nicolino Trompieri Neto, pela excelente orientação, disponibilidade e contribuições que foram fundamentais ao longo de todo o desenvolvimento deste trabalho.

Aos professores membros da banca examinadora, pelo tempo e leitura deste trabalho.

Por fim, agradeço à minha família, pelo apoio e incentivo, não apenas neste momento, mas ao longo de toda minha vida.

## RESUMO

Este trabalho avaliou a eficiência do gasto público municipal em educação nos 184 municípios do Estado do Ceará por meio da Análise Envoltória de Dados, com o modelo DEA-SBM (*Slacks-Based Measure*) de Tone (2001), sob retornos variáveis de escala e orientações a insumo e a produto. O insumo foi o gasto anual por aluno do ensino fundamental municipal, expresso em termos reais, obtido no SICONFI. Os produtos foram especificados em dois modelos: (i) modelo Insumo-Produto de variáveis de resultado, medidos pelo IDEB médio e por (100 – taxa de distorção idade-série); e (ii) modelo Insumo-Produto de variáveis de oferta, mensurada por número de docentes/aluno e número de salas/aluno, com dados do IPECE. Os resultados indicaram que, No modelo Insumo-Produto de variáveis de resultado, a eficiência média foi de aproximadamente 0,72 na orientação a insumo e 0,82 na orientação a produto, com forte associação negativa entre gasto por aluno e eficiência a insumo; identificaram-se, em ambas as orientações, oito municípios na fronteira de eficiência: Camocim, Forquilha, Juazeiro do Norte, Limoeiro do Norte, Pires Ferreira, Quixadá, Redenção e Sobral). No modelo Insumo-Produto de variáveis de oferta, a eficiência média foi de cerca de 0,74 (insumo) e 0,57 (produto), com quatro municípios eficientes: Tururu, Arneiroz, Juazeiro do Norte e Barro). A análise de folgas mostrou predominância de excesso de insumo no modelo de resultados orientado a insumo, enquanto, na oferta orientada a produto, observaram-se folgas generalizadas de produtos, sugerindo insuficiência de docentes e salas, dado o gasto realizado. Conclui-se que os diagnósticos de eficiência são sensíveis à escolha dos produtos e da orientação, e que há espaço tanto para racionalização do gasto quanto para melhorias na capacidade de oferta e nos resultados educacionais, a depender do objetivo de política pública.

**Palavras-chave:** eficiência do gasto público municipal; educação; DEA-SBM.

## ABSTRACT

This study assessed the efficiency of municipal public spending on education across the 184 municipalities of the state of Ceará (Brazil) using Data Envelopment Analysis with Tone's (2001) slacks-based measure (DEA-SBM), assuming variable returns to scale and adopting both input- and output-oriented specifications. The input was real (inflation-adjusted) annual spending per student in municipal primary education, obtained from SICONFI. Outputs were defined under two alternative models: (i) an input–output model with educational outcome variables, measured by average IDEB and by (100 – the age–grade distortion rate); and (ii) an input–output model with service provision variables, measured by teachers per student and classrooms per student, using data from IPECE. Results show that, in the outcome model, mean efficiency was approximately 0.72 under input orientation and 0.82 under output orientation, with a strong negative association between spending per student and input-oriented efficiency; eight municipalities were efficient under both orientations (Camocim, Forquilha, Juazeiro do Norte, Limoeiro do Norte, Pires Ferreira, Quixadá, Redenção, and Sobral). In the provision model, mean efficiency was about 0.74 (input orientation) and 0.57 (output orientation), with four efficient municipalities (Tururu, Arneiroz, Juazeiro do Norte, and Barro). Slack analysis indicated predominance of input excess in the input-oriented outcome model, whereas generalized output shortfalls were observed in the output-oriented provision model, suggesting insufficient teachers and classrooms given observed spending. Overall, efficiency assessments are sensitive to the choice of outputs and model orientation, indicating scope both for spending rationalization and for improvements in service provision capacity and educational outcomes depending on policy objectives.

**Keywords:** municipal public spending efficiency; education; DEA-SBM.

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Gráfico de dispersão de gasto por aluno e escore de eficiência por Município no Modelo Insumo-Produto das variáveis de Resultado orientado a Insumo.....	23
Gráfico 2 - Gráfico de dispersão de gasto por aluno e escore de eficiência por Município no Modelo Insumo-Produto das variáveis de Resultado orientado a Produto.....	23
Gráfico 3 - Gráfico de dispersão de gasto por aluno e escore de eficiência por Município no Modelo Insumo-Produto das variáveis de Oferta orientado a Insumo.....	29
Gráfico 4 - Gráfico de dispersão de gasto por aluno e escore de eficiência por Município no Modelo Insumo-Produto das variáveis de Oferta orientado a Produto.....	30

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Indicadores de insumo, produto e resultado utilizados no modelo.....	17
Tabela 2 - Estatística descritiva das variáveis (Modelo Insumo-Produto Resultado).....	19
Tabela 3 - Estatística descritiva das variáveis (Modelo Insumo-Produto Oferta).....	19
Tabela 4 - Dados estatísticos dos escores utilizado o modelo Insumo-Produto das variáveis de Resultado orientado a insumo e orientado a produto.....	20
Tabela 5 - Eficiência média aproximada por quartis de gasto por aluno segundo a orientação do modelo DEA no modelo Insumo-Produto das variáveis de Resultado.....	22
Tabela 6 - Municípios com maiores ganhos de eficiência no Modelo Insumo-Produto das variáveis de Resultado ao mudar a orientação de insumo para produto.....	24
Tabela 7 - Municípios com maiores perdas de eficiência no Modelo Insumo-Produto das variáveis de Resultado ao mudar a orientação de insumo para produto.....	24
Tabela 8 - Dados estatísticos dos escores do Modelo Insumo-Produto das variáveis de Oferta utilizando o modelo orientado a insumo e orientado a produto.....	26
Tabela 9 - Eficiência média aproximada por quartis de gasto por aluno segundo a orientação do modelo DEA no modelo Insumo-Produto das variáveis de Oferta.....	29
Tabela 10 - Municípios com maiores ganhos de eficiência ao mudar a orientação de insumo para produto no modelo Insumo-Produto das variáveis de Oferta.....	30
Tabela 11 - Municípios com maiores perdas de eficiência ao mudar a orientação de insumo para produto no modelo Insumo-Produto das variáveis de Oferta.....	31
Tabela 12 - Valores das variáveis de insumo, produto-oferta e produto-resultado por Município.....	41
Tabela 13 - Valores de eficiência e folgas do Modelo Insumo-Produto de variáveis de Resultado orientado a insumo por Município.....	46
Tabela 14 - Valores de eficiência e folgas do Modelo Insumo-Produto de variáveis de Resultado orientado a produto por Município.....	51
Tabela 15 - Valores de eficiência e folgas do Modelo Insumo-Produto de variáveis de Oferta orientado a insumo por Município.....	56
Tabela 16 - Valores de eficiência e folgas do Modelo Insumo-Produto de variáveis de Oferta orientado a produto por Município.....	61

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BCC	Modelo BCC (Banker, Charnes e Cooper)
CCR	Modelo CCR (Charnes, Cooper e Rhodes)
CF/88	Constituição Federal
CRS	<i>Constant Returns to Scale</i> (Retornos Constantes de Escala)
DEA	<i>Data Envelopment Analysis</i> (Análise Envoltória de Dados)
DEA-SBM	<i>Data Envelopment Analysis – Slacks-Based Measure</i>
DMU	<i>Decision Making Unit</i> (Unidade Tomadora de Decisão)
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
IPECE	Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará
PIB	Produto Interno Bruto
SICONFI	Sistema de Informações Contábeis e Fiscais do Setor Público Brasileiro
UFC	Universidade Federal do Ceará
VRS	<i>Variable Returns to Scale</i> (Retornos Variáveis de Escala)

## SUMÁRIO

1	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	11
2	<b>REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	13
2.1	<b>Análise Envoltória de Dados</b> .....	13
2.2	<b>Aplicação da DEA na avaliação da eficiência de gastos públicos no Brasil</b> ..	14
3	<b>METODOLOGIA</b> .....	16
3.1	<b>Modelo DEA-SBM</b> .....	16
3.2	<b>Base de dados</b> .....	17
3.3	<b>Modelagem dos dados</b> .....	18
4	<b>ANÁLISE DAS VARIÁVEIS E RESULTADOS DO MODELO</b> .....	19
4.1	<b>Análise das variáveis</b> .....	19
4.2	<b>Análise dos resultados do modelo</b> .....	20
4.2.1	<i>Modelo Insumo-Produto das variáveis de resultado</i> .....	20
4.2.1.1	<i>Interpretação dos resultados do Modelo Insumo-Produto das variáveis de Resultado sob a orientação a insumo</i> .....	25
4.2.1.2	<i>Interpretação dos resultados do Modelo Insumo-Produto das variáveis de Resultado sob a orientação a produto</i> .....	26
4.2.2	<i>Modelo Insumo-Produto das variáveis de Oferta</i> .....	26
4.2.2.1	<i>Interpretação dos resultados do Modelo Insumo-Produto de variáveis de Oferta sob a orientação a insumo</i> .....	31
4.2.2.2	<i>Interpretação dos resultados do Modelo Insumo-Produto de variáveis de Oferta sob a orientação a produto</i> .....	32
4.3	<b>Análise das folgas (slacks)</b> .....	33
4.3.1	<i>Modelo Insumo-Produto das variáveis de Resultado, orientação a insumo: análise das folgas</i> .....	33
4.3.2	<i>Modelo Insumo-Produto das variáveis de Resultado, orientação a produto: análise das folgas</i> .....	34
4.3.3	<i>Modelo Insumo-Produto das variáveis de Oferta, orientação a insumo: análise das folgas</i> .....	35
4.3.4	<i>Modelo Insumo-Produto das variáveis de Oferta, orientação a produto: análise das folgas</i> .....	36
5	<b>CONCLUSÃO</b> .....	38
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	40
	<b>APÊNDICE A – TABELA 12</b> .....	41
	<b>APÊNDICE B – TABELA 13</b> .....	46
	<b>APÊNDICE C – TABELA 14</b> .....	51
	<b>APÊNDICE D – TABELA 15</b> .....	56
	<b>APÊNDICE E – TABELA 16</b> .....	61

## 1 INTRODUÇÃO

Ao longo das últimas décadas, os municípios brasileiros passaram a assumir um papel cada vez mais importante na prestação de serviços públicos essenciais, em especial a educação básica. Esse protagonismo decorre, de um lado, do processo de descentralização de competências e, de outro, da ampliação relativa de receitas e responsabilidades na execução de políticas públicas, o que tornou a gestão municipal um eixo decisivo para a qualidade de vida da população.

A relevância desse tema está disposta também na Constituição Federal de 1988 (CF/88), que prevê expressamente que educação é um direito social. O artigo 6º da CF/88 dispõe: “São direitos sociais a educação, a saúde, a alimentação, o trabalho, a moradia, o transporte, o lazer, a segurança, a previdência social, a proteção à maternidade e à infância, a assistência aos desamparados, na forma desta Constituição.” (Brasil, 1988). Dessa forma, garantir que a população tenha acesso a esse serviço não é apenas uma política de governo, mas um dever do Estado de promover a dignidade da pessoa humana.

Nesse contexto, é relevante analisar não apenas o volume de gasto em educação, mas a eficiência com que os recursos públicos se convertem em oferta e resultados educacionais. Em um ambiente de restrição orçamentária, essa avaliação permite comparar municípios, identificar boas práticas e apontar oportunidades de melhoria na alocação de recursos e na gestão. Assim, o estudo se justifica pelo peso da educação nos orçamentos municipais, pela sua importância para o capital humano e o bem-estar social e pela necessidade de evidências comparáveis para subsidiar gestores e órgãos de controle.

Diante disso, o presente trabalho tem como objetivo geral avaliar a eficiência dos gastos públicos em educação dos municípios do Estado do Ceará por meio da metodologia não paramétrica *Data Envelopment Analysis* (DEA), com foco na transformação de insumos em produtos e resultados.

Para alcançar esse objetivo, pretende-se mensurar a eficiência técnica municipal considerando diferentes configurações de variáveis, bem como explorar a distinção entre eficiência operacional (capacidade de transformar insumos em produtos/serviços) e efetividade (capacidade de transformar insumos ou produtos em resultados), fornecendo uma leitura mais completa do desempenho público em educação.

Adicionalmente, busca-se comparar os níveis de eficiência entre os municípios, identificando padrões regionais ou estruturais, e construir um ranking de eficiência que permita visualizar, de forma sintética, as diferenças relativas de desempenho.

Para tanto, serão utilizados dados de despesas municipais em educação divulgados pelo Sistema de Informações Contábeis e Fiscais do Setor Público Brasileiro (SICONFI) e indicadores de oferta e de resultado educacional divulgados pelo Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE).

Esta dissertação está estruturada em cinco seções, incluindo esta introdução. A Seção 2 apresenta a revisão de literatura, a Seção 3 descreve a metodologia, a Seção 4 realiza a análise das variáveis e discute os resultados dos modelos e a Seção 5 reúne as conclusões do estudo.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Análise Envoltória de Dados

A Análise Envoltória de Dados (*Data Envelopment Analysis* – DEA) conta com dois modelos clássicos. O primeiro é o modelo CCR, proposto por Charnes, Cooper e Rhodes (1978), também conhecido como modelo de retornos constantes de escala (CRS – *Constant Returns to Scale*). Esse modelo assume que as unidades analisadas operam em escala ótima, ou seja, qualquer variação proporcional nos insumos resulta na mesma variação proporcional nos produtos. Embora esta suposição simplifique a análise, ela pode impedir sua aplicação para casos em que as unidades operam em escalas muito diferentes.

Reconhecendo as limitações do modelo original, Banker, Charnes e Cooper (1984) desenvolveram o modelo BCC, ou de retornos variáveis de escala (VRS – *Variable Returns to Scale*). Esse modelo permite que as unidades operem com diferentes níveis de eficiência em escalas distintas, reconhecendo que nem todos os contextos necessariamente funcionam em escalas constantes.

O uso da DEA na avaliação da eficiência dos gastos públicos permite lidar com múltiplos insumos e múltiplos produtos sem a necessidade de definir previamente uma função de produção. Essa flexibilidade é fundamental no setor público, onde os resultados das políticas são multifatoriais e nem sempre diretamente proporcionais aos recursos aplicados. Ao permitir a comparação entre unidades semelhantes, como municípios ou estados, a DEA identifica aquelas unidades que operam com maior eficiência técnica, ou seja, que conseguem entregar mais serviços ou alcançar melhores resultados com os recursos disponíveis.

Além da hipótese de escala, um elemento importante na metodologia DEA é a orientação do problema, que define o tipo de ajuste considerado para a DMU alcançar a fronteira eficiente. Conforme discutido por Cook, Tone e Zhu (2014), na orientação a insumo, busca-se identificar em que medida a unidade poderia reduzir proporcionalmente seus insumos, mantendo constantes os níveis observados de produtos. Essa perspectiva é especialmente útil quando o gestor tem maior controle sobre o orçamento e os meios de produção e pretende racionalizar recursos sem reduzir entregas.

Já na orientação a produto, o enfoque se inverte: verifica-se em que medida a unidade poderia expandir seus produtos, dado o nível de insumos utilizado. Essa formulação é adequada quando há restrições para reduzir gastos no curto prazo, mas existe interesse em ampliar entregas e desempenho com os recursos já disponíveis. Assim, a diferença entre as

orientações não altera a lógica comparativa da DEA, mas muda a pergunta de política pública que se pretende responder: eficiência como economia de recursos (orientação a insumo) versus eficiência como maior entrega de produtos (orientação a produto) (COOK, TONE, ZHU, 2014).

## **2.2 Aplicação da DEA na avaliação da eficiência de gastos públicos no Brasil**

No Brasil, diversos estudos têm utilizado a metodologia DEA para avaliar a eficiência de gastos públicos em educação. Boueri *et al.* (2014) avaliou eficiência dos sistemas estaduais de educação pública no Brasil, utilizando DEA para analisar a relação entre os gastos públicos com educação e os resultados educacionais, como o desempenho dos alunos em exames nacionais (ENEM e Prova Brasil). Os resultados indicaram que há um limite para o gasto per capita em educação, além do qual a eficiência técnica dos programas educacionais diminui significativamente.

Neto *et al.* (2009) aplicou a metodologia DEA para avaliar a qualidade dos gastos públicos dos municípios cearenses em saúde e educação, considerando não apenas os insumos e produtos, mas também os resultados alcançados pelas gestões municipais. Os resultados indicaram que as eficiências medidas com *output* de produto diferem daquelas obtidas por meio de *output* de resultado, indicando que análise do gasto público deve ir além da simples relação entre insumos e produtos, incorporando também os resultados efetivamente alcançados pelas políticas públicas.

Wilbert e D'Abreu (2013) analisaram a eficiência dos gastos públicos em educação nos municípios do estado de Alagoas, entre os anos de 2007 e 2011, por meio da DEA com retornos variáveis de escala. No estudo, foram utilizados os dados municipais referentes ao Produto Interno Bruto (PIB), número de habitantes, número de estudantes matriculados, gasto com educação e as notas do IDEB. Os resultados indicaram que os municípios eficientes, em geral, combinam baixo gasto por aluno com baixas notas, o que é compatível com a ideia de retornos decrescentes de escala na educação. Por outro lado, os municípios menos eficientes foram aqueles que apresentaram maior PIB per capita e alto gasto por aluno, mas com piores resultados no IDEB de 2011.

Gonçalves e França (2013) avaliaram a eficiência de cerca de 4.200 municípios no gasto com educação pública no Brasil utilizando um procedimento em três estágios, cujo primeiro estágio calculava a eficiência por meio do modelo SBM (Slacks-Based Measure), o estágio seguinte para controlava o efeito das variáveis não discricionárias e, o último estágio, aplicava um modelo de misturas finitas para explicar os determinantes dos diferentes níveis de

eficiência. Os resultados indicaram que há uma baixa correlação entre eficácia e eficiência, e que muitas capitais consideradas pouco eficazes (baixo IDEB) apresentam níveis de eficiência elevados no uso dos recursos.

Venâncio *et al.* (2024) analisou a eficiência técnica dos investimentos em educação nos municípios do Espírito Santo, comparando 2015 e 2019, por meio da metodologia DEA em dois modelos, ambos tendo como produto a nota do Saeb: (i) um modelo com insumos quantitativos (gasto público por aluno, quantidade de funcionários por aluno e quantidade de professores por aluno) e (ii) um modelo com insumos qualitativos (qualificação docente, como doutorado/mestrado/especialização/formação continuada por aluno). Os resultados indicaram que, no quesito quantitativo, o número de municípios plenamente eficientes aumentou de quatro (2015) para doze (2019), enquanto, no recorte qualitativo, houve redução de 68 (2015) para 48 (2019), sugerindo que embora tenha havido avanços na gestão dos recursos quantitativos, a qualificação do corpo docente não se traduziu diretamente em melhoras proporcionais no desempenho dos alunos na avaliação do Saeb.

No contexto cearense, Muniz *et al.* (2022) aplicou a metodologia DEA para estimar eficiência de unidades escolares do município de Sobral, evidenciando como diferentes especificações e escolhas metodológicas podem afetar os diagnósticos e reforçando a utilidade do método para subsidiar políticas voltadas à melhoria do desempenho e da alocação de recursos na educação. Os resultados indicaram que a presença de bibliotecas, laboratórios de informática, quadra de esportes e salas para atendimento especial é um fator importante associado ao alto desempenho dos alunos, gerando impacto na eficiência escolar.

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 Modelo DEA-SBM

No presente trabalho, aplica-se a metodologia DEA, considerando os municípios cearenses como as unidades tomadoras de decisão ou *Decision Making Units* (DMUs). Com base nos dados dos insumos e produtos, a metodologia DEA deriva as funções da fronteira de produção e calcula os escores de eficiência para cada DMU. Um escore de 100 por cento ou um significa que o município é eficiente. Já um escore de 80 por cento, por exemplo, significa que, caso o município fosse eficiente, ele poderia gerar 20 por cento a mais utilizando os mesmos recursos.

O DEA é um método de programação linear não paramétrico de medida de eficiência. O fato de o método não exigir estabelecimento de preços para os insumos e produtos no cálculo da fronteira de eficiência tem o tornado popular em estudos comparativos de eficiência no setor público.

Neste estudo, será adotado especificamente o modelo DEA-SBM (*Slacks-Based Measure*), desenvolvido por Tone (2001), que aprimora os modelos tradicionais da DEA ao incorporar as folgas (*slacks*) nos insumos e produtos. Diferentemente dos modelos clássicos, o DEA-SBM permite capturar ineficiências que não são identificadas apenas por proporções entre *inputs* e *outputs*, proporcionando uma avaliação mais fiel da eficiência técnica.

A abordagem proposta pelo modelo DEA-SBM é especialmente adequada ao contexto da gestão pública, em que desvios nos dados e múltiplos produtos e resultados são comuns, tornando o modelo mais robusto e sensível às ineficiências operacionais reais dos municípios. Esse modelo pode ser representado pelo seguinte problema fracionado de programação linear:

$$(SBM) \quad \min \quad \rho = \frac{1 - \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m \frac{s_i^{minus}}{x_{io}}}{1 - \frac{1}{s} \sum_{r=1}^s \frac{s_r^{plus}}{y_{ro}}} \quad (1)$$

sujeito a:

$$x_o = X\lambda + s^{minus}$$

$$y_o = Y\lambda - s^{plus}$$

$$\lambda \geq 0, s^{minus} \geq 0, s^{plus} \geq 0$$

Em que  $\lambda$  representa os pesos dos insumos e dos produtos e  $s^{\text{minus}}$  e  $s^{\text{plus}}$  são, respectivamente, as folgas nos insumos e nos produtos. Ademais, assume-se que  $x \geq 0$ . O valor  $\rho$  representa a eficiência de cada município.

### 3.2 Base de dados

No âmbito da Análise Envoltória de Dados (DEA), a correta classificação das variáveis em *input* e *output* é etapa central da modelagem, uma vez que essa definição condiciona a interpretação econômica dos escores de eficiência e a própria fronteira de melhores práticas.

A base de dados utilizada no estudo é composta por dados sobre gasto público municipal em educação, obtidos por meio dos dados divulgados pelo Sistema de Informações Contábeis e Fiscais do Setor Público Brasileiro (SICONFI); e indicadores de produto-oferta e indicadores de produto-resultado educacional de todos os 184 municípios do Estado do Ceará obtidos pelo Anuário Estatístico do Ceará do Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE). Os indicadores selecionados estão discriminados na Tabela 1 – **Erro! Fonte de referência não encontrada.**

Tabela 1 – Indicadores de insumo, produto e resultado utilizados no modelo

Indicadores de Educação	
<b>Indicadores de Insumo</b>	Gasto com educação municipal por aluno (I)
<b>Indicadores Produto-Oferta</b>	Número de professores na rede de ensino Municipal por aluno (PO1) Número de salas de aula utilizadas da rede municipal por aluno (PO2)
<b>Indicadores de Produto-Resultado</b>	Nota IDEB (média anos iniciais e finais) (PR1) 100 – taxa de distorção idade/série no ensino fundamental na rede municipal (PR2)

Fonte: elaboração própria.

O gasto público em educação é mensurado por meio do gasto anual por aluno da rede pública municipal de ensino fundamental, variável utilizada como *input* no modelo DEA. A adoção de uma medida per capita permite assegurar a comparabilidade entre municípios com diferentes tamanhos populacionais e estruturas administrativas. Os valores monetários foram expressos em termos reais, conforme o ano-base adotado no estudo (2023).

As variáveis de produto-resultado, que, no âmbito operacional do modelo DEA, são tratadas como *outputs*, refletem o desempenho educacional dos municípios. Especificamente, utilizam-se: (i) o IDEB, como indicador sintético de qualidade da educação básica, e (ii) o

indicador de correção de fluxo escolar, mensurado por  $(100 - \text{taxa de distorção idade-série})$ , de forma que valores mais elevados indiquem melhor resultado educacional. Essas variáveis representam resultados do processo educacional e não recursos diretamente controláveis no curto prazo pelo gestor público.

No presente estudo, optou-se pela utilização de um conjunto reduzido de variáveis, com o objetivo de evitar a inclusão excessiva de variáveis que pudesse comprometer a capacidade discriminatória do modelo DEA e dificultar a interpretação dos escores de eficiência. Nesse sentido, foram selecionadas variáveis-chave, consideradas centrais no processo educacional e com maior impacto potencial sobre o desempenho observado, ao invés de muitos indicadores possivelmente correlatos e/ou redundantes. Essa estratégia busca equilibrar a complexidade do fenômeno analisado com a necessidade de obter medidas de eficiência tecnicamente consistentes e passíveis de uma melhor interpretação.

### 3.3 Modelagem dos dados

Para a execução dos modelos DEA e obtenção dos escores de eficiência, foi utilizada uma aplicação web gratuita, implementada em R com interface interativa, desenvolvida por Benítez, Coll-Serrano e Bolós (2021), disponível no seguinte endereço: <https://rbensua.shinyapps.io/deaR/>. Essa ferramenta permite estimar diferentes especificações de DEA a partir da base do estudo, por meio de um procedimento guiado que contempla: (i) importação dos dados; (ii) definição das DMUs; (iii) indicação das variáveis de *input* e *output*; (iv) seleção do modelo e de sua orientação; e (v) geração e exportação dos escores e relatórios correspondentes.

Para as análises, dentre os diversos modelos disponíveis na aplicação supracitada, foi selecionado o modelo *Slack-based measure of efficiency* (Tone, 2001) com retornos variáveis de escala e orientação tanto por *input* como por *output*.

A adoção dessa aplicação contribui para a agilidade e a consistência operacional da estimação, ao reunir em um único ambiente as rotinas necessárias à execução do método e à extração dos resultados. Com isso, reduz-se a necessidade de codificação manual e minimiza-se potenciais inconsistências de implementação, permitindo que o esforço analítico se concentre nas escolhas de modelagem e na interpretação dos escores.

## 4 ANÁLISE DAS VARIÁVEIS E RESULTADOS DO MODELO

### 4.1 Análise das variáveis

Nesta seção, descrevem-se as variáveis utilizadas na modelagem DEA-SBM e avalia-se sua coerência analítica com o processo de produção educacional municipal. A variável de insumo adotada é o gasto público municipal em educação por aluno (I), interpretado como o esforço financeiro aplicado por cada município no ensino fundamental.

Os produtos foram definidos em dois arranjos distintos: (i) produtos de produto-resultado educacional, representado pela variável IDEB médio (PR1) e a variável 100–distorção idade-série (PR2); e (ii) produtos de produto-oferta, representando recursos intermediários do sistema por meio da variável número de docentes do ensino fundamental por aluno (PO1) e número de salas do ensino fundamental por aluno (PO2). Essa distinção permite comparar eficiência na conversão do gasto em resultados finais versus eficiência na conversão do gasto em estrutura de oferta, dimensões que não são equivalentes e podem produzir resultados distintos. As tabelas abaixo trazem os dados de estatística das variáveis para os dois modelos analisados (Modelo Insumo-Produto Resultado e Modelo Insumo-Produto Oferta).

Tabela 2 – Estatística descritiva das variáveis (Modelo Insumo–Produto Resultado)

Variável	Média	Mediana	Desvio padrão	CV	Mínimo	Máximo
<b>I (R\$/aluno)</b>	14.824,91	14.178,79	3.070,82	0,21	8.258,72	25.584,63
<b>PR1 (IDEB médio)</b>	6,16	6,00	0,88	0,14	4,60	9,60
<b>PR2 (100 – distorção)</b>	95,14	95,80	2,96	0,03	83,40	99,90

Fonte: elaboração própria.

Tabela 3 – Estatística descritiva das variáveis (Modelo Insumo–Produto Oferta)

Variável	Média	Mediana	Desvio padrão	CV	Mínimo	Máximo
<b>I (R\$/aluno)</b>	14.824,91	14.178,79	3.070,82	0,21	8.258,72	25.584,63
<b>PO1 (docentes/aluno)</b>	0,058	0,0564	0,0173	0,30	0,0222	0,1354
<b>PO2 (salas/aluno)</b>	0,0442	0,0431	0,0089	0,20	0,0201	0,081

Fonte: elaboração própria.

Os dados apresentados acima indicam que o gasto por aluno (I) apresenta dispersão material entre os municípios, com média de R\$ 14.824,91, mediana de R\$ 14.178,79 e amplitude elevada (de R\$ 8.258,72 a R\$ 25.584,63). A proximidade entre média e mediana sugere distribuição relativamente equilibrada, porém a amplitude e o desvio-padrão ( $\approx$  R\$ 3.070,82) evidenciam a existência de municípios com níveis de gasto significativamente acima e abaixo do padrão central, o que é relevante para a DEA, pois unidades com custos

muito baixos ou muito altos tendem a influenciar a definição da fronteira.

No modelo Insumo–Resultado (Tabela 4.1), observa-se que o IDEB médio (PR1) apresenta variabilidade moderada (média  $\approx 6,16$ , mediana  $\approx 6,00$ , mínimo 4,60 e máximo 9,60), enquanto o indicador (100 – distorção) (PR2) está fortemente concentrado em patamares elevados (média  $\approx 95,14$ , mediana  $\approx 95,80$ ), com baixa dispersão relativa ( $CV \approx 0,03$ ) e valores máximos próximos de 100. Isso sugere que, para grande parte da amostra, a diferença entre municípios em termos de distorção idade-série é mais estreita do que em termos de IDEB, o que tende a fazer com que a variabilidade em PR1 tenha papel mais significativo na diferenciação do desempenho educacional do que PR2 (embora ambos componham os produtos do modelo).

No modelo Insumo–Produto (Tabela 4.2), as variáveis número de docentes por aluno (PO1) e número de salas por aluno (PO2) apresentam dispersão mais pronunciada do que os produtos de resultado, especialmente em PO1 ( $CV \approx 0,30$ ). Os extremos são marcantes: PO1 varia de 0,0222 a 0,1354 e PO2 de 0,0201 a 0,0810. De forma geral, isso significa que existem municípios com níveis muito distintos de capacidade instalada relativa para atender seus alunos, o que pode refletir diferenças de escala, organização da rede (número e tamanho das turmas), dispersão territorial e composição do quadro docente. Assim, enquanto a Tabela 4.1 descreve produtos que capturam resultados finais (com valores de PR2 bastante concentrados), a Tabela 4.2 descreve produtos intermediários cuja variabilidade é mais ampla, o que tende a produzir maior heterogeneidade no diagnóstico de eficiência quando a análise passa a enfatizar expansão de oferta.

## 4.2 Análise dos resultados do modelo

### 4.2.1 Modelo Insumo-Produto das variáveis de resultado

Inicialmente, foi realizada a análise do modelo Insumo-Produto das variáveis de Resultado tanto orientado por insumo como orientada por produto. A Tabela 4 – abaixo traz os dados estatísticos utilizando os dois modelos.

Tabela 4 – Dados estatísticos dos escores utilizado o modelo Insumo-Produto das variáveis de Resultado orientado a insumo e orientado a produto

	Orientação a insumo	Orientação a produto
<b>Média</b>	0,72	0,82
<b>Mediana</b>	0,72	0,81

Continua

Conclusão

Tabela 4 – Dados estatísticos dos escores utilizado o modelo Insumo-Produto das variáveis de Resultado orientado a insumo e orientado a produto

	Orientação a insumo	Orientação a produto
<b>Mínimo</b>	0,45	0,64
<b>Máximo</b>	1	1

Fonte: elaboração própria.

Com base nos valores apresentados na tabela acima, é possível verificar que os municípios parecem, em média, mais próximos da fronteira eficiente (escores mais próximos do valor 1) quando se avalia a expansão de PR1 e PR2 (orientação a produto) do que quando se avalia a redução de gasto por aluno (orientação a insumo).

O coeficiente de Pearson entre os escores e a correlação de postos (Spearman) ficaram, respectivamente em 0,78 e 0,77, indicando uma forte correlação entre as duas medidas, ou seja, municípios eficientes em uma orientação tendem a ser eficientes na outra.

Com relação às DMUs eficientes, com tolerância de 0,0001 ( $eff \geq 0,9999$ ), identificaram-se um total de oito municípios eficientes tanto no modelo orientado a insumo como no modelo orientado a produto (Apêndices B e C). Em ambas as orientações, os municípios eficientes foram os mesmos: Camocim, Forquilha, Juazeiro do Norte, Limoeiro do Norte, Pires Ferreira, Quixadá, Redenção e Sobral.

Com relação às características gerais das variáveis dos oito municípios eficientes, temos o seguinte:

- PR1 (Nota IDEB) em geral alto (por exemplo, Pires Ferreira com PR1= 9,6 e Sobral PR1 = 8,75).
- PR2 em geral alto. Com exceção de Juazeiro do Norte (PR2 = 89,8), a média dos outros sete municípios ficou em PR2 = 97,5. Uma explicação para Juazeiro do Norte ter ficado na fronteira de eficiência, ainda com valores de PR1 e PR2 relativamente baixos, pode ser o fato de ter tido o menor valor da variável insumo entre todos os municípios ( $I = 8.259$ ), o que eleva a sua eficiência em relação às demais DMUs.
- Gasto por aluno (I) não foram necessariamente os mais baixos na média, mas é compatível com os resultados bons obtidos nas variáveis resultado, colocando-os como referência tanto em termos de redução de gasto quanto em termos de expansão de resultados.

Com relação ao efeito do nível de gasto orientado a insumo em comparação com o orientado a produto, quando agrupa-se os municípios por quartis de gasto por aluno (I), a diferença entre as orientações fica evidente.

Conforme a Tabela 5 a seguir, quando se agrupa os municípios por quartis de gasto por aluno (I), fica evidente a diferença do efeito do nível de gasto no modelo orientado a insumo em relação ao modelo orientado a produto.

Tabela 5 – Eficiência média aproximada por quartis de gasto por aluno segundo a orientação do modelo DEA no modelo Insumo-Produto das variáveis de Resultado

Quartil de gasto por aluno (I)	Descrição do quartil	eff_in (média)	eff_out (média)
1º quartil	25% menores gastos por aluno	0,84	0,88
2º quartil	Gastos por aluno intermediários baixos	0,75	0,81
3º quartil	Gastos por aluno intermediários altos	0,70	0,78
4º quartil	25% maiores gastos por aluno	0,58	0,80

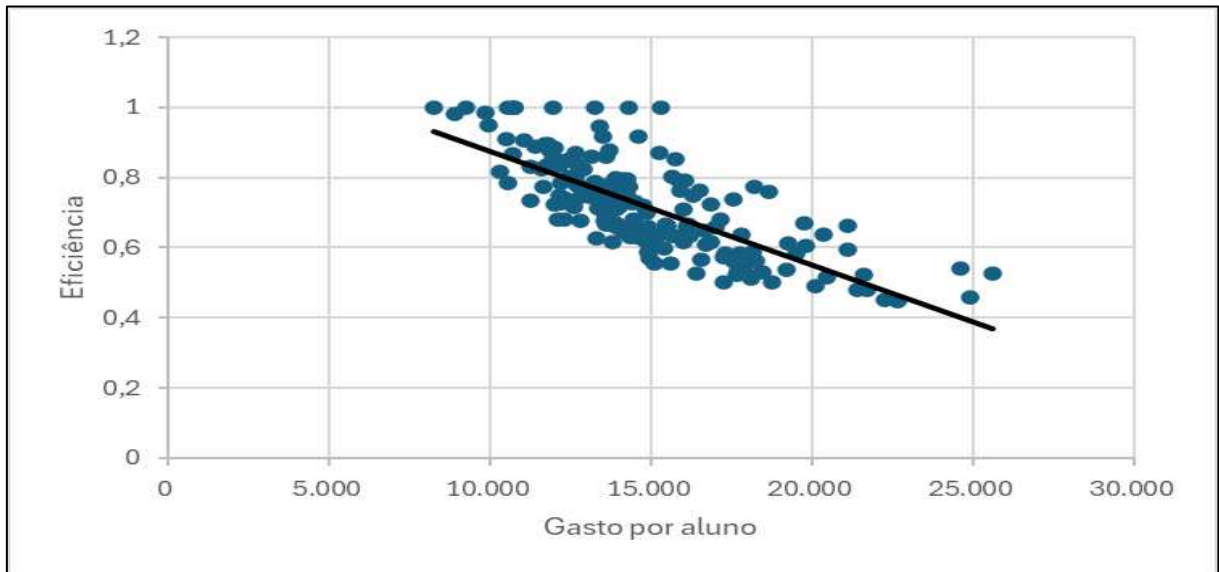
Fonte: elaboração própria.

Nota: eff\_in: eficiência orientada a insumo e eff\_out: eficiência orientada a produto.

No primeiro quartil, correspondente aos 25% de municípios com menor gasto por aluno, observam-se escores médios relativamente próximos entre as duas orientações (eff\_in  $\approx$  0,84; eff\_out  $\approx$  0,88). À medida que se avança para os quartis superiores, a eficiência média no modelo orientado a insumo apresenta queda progressiva e acentuada, atingindo aproximadamente 0,58 no quarto quartil, enquanto a eficiência no modelo orientado a produto se mantém em patamar significativamente mais elevado ( $\approx$  0,80).

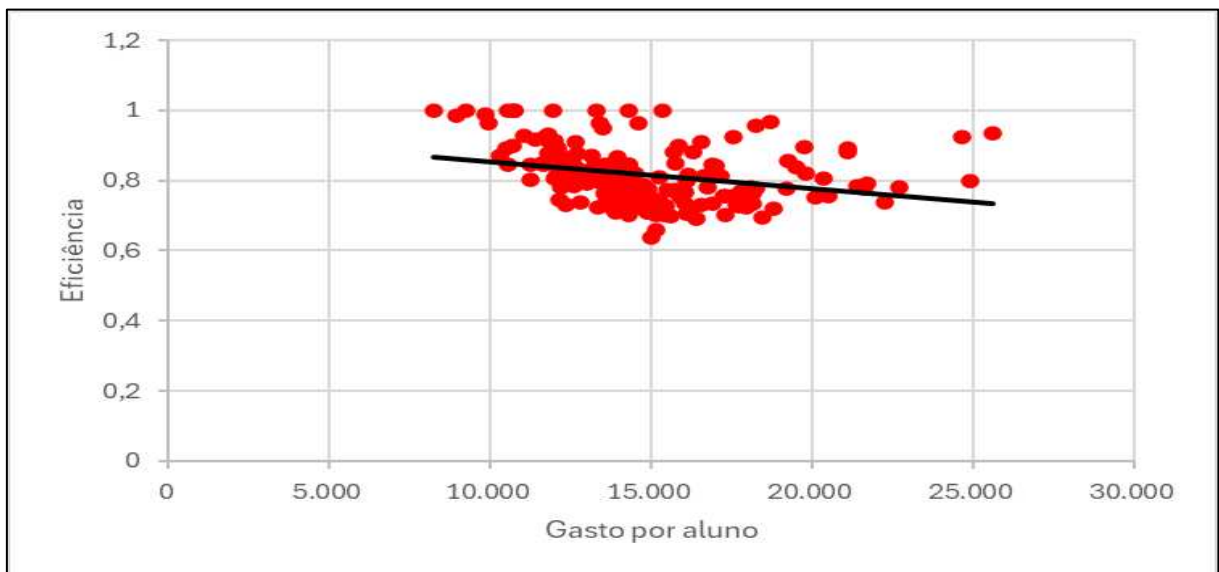
Esse padrão indica que quanto maior o gasto por aluno, maior é a penalização imposta pelo modelo orientado a insumo, o que se reflete na forte correlação negativa entre o gasto e a eficiência a insumo (correlação (I, eff\_in)  $\approx$  -0,75). Em contraste, no modelo orientado a produto, essa relação é consideravelmente mais fraca (correlação (I, eff\_out)  $\approx$  -0,29), conforme Gráficos 1 e 2 a seguir.

Gráfico 1 – Gráfico de dispersão de gasto por aluno e escore de eficiência por Município no Modelo Insumo-Produto das variáveis de Resultado orientado a Insumo



Fonte: elaboração própria.

Gráfico 2 – Gráfico de dispersão de gasto por aluno e escore de eficiência por Município no Modelo Insumo-Produto das variáveis de Resultado orientado a Produto



Fonte: elaboração própria.

Dessa forma, os dados apontam que municípios que gastam muito por aluno parecem menos eficientes quando o foco é na redução de gasto (orientação a insumo), mas eles não parecem tão distantes da fronteira eficiente quando o foco é aproveitar melhor esse gasto para gerar IDEB e reduzir distorções (orientação a produto).

Em 165 dos 184 municípios, o escore orientado a produto foi superior quando orientado a insumo, especialmente entre aqueles com maior gasto per capita, o que sugere que, embora esses municípios possam ser considerados ineficientes em termos de uso de recursos,

seus resultados educacionais não se afastam tanto da fronteira quando se mantém constante o nível de gasto. Conforme as Tabelas 6 e 7 a seguir, temos os cinco municípios que tiveram maiores ganhos e os cinco municípios que tiveram maiores perdas de eficiência quando a análise foi alterada de orientada por insumo para orientada por produto.

Tabela 6 – Municípios com maiores ganhos de eficiência no Modelo Insumo-Produto das variáveis de Resultado ao mudar a orientação de insumo para produto

<b>Município</b>	<b>I (gasto/aluno)</b>	<b>eff_in</b>	<b>eff_out</b>	<b>Diferença</b>
Ararendá	25.584,6	0,528	0,934	0,406
Catunda	24.616,7	0,541	0,925	0,384
Solonópole	24.899,3	0,457	0,799	0,343
Itatira	22.662,2	0,447	0,781	0,334
Graça	21.702,9	0,479	0,793	0,314

Fonte: elaboração própria.

Nota: eff\_in: eficiência orientada a insumo e eff\_out: eficiência orientada a produto.

Com base nos dados apresentados, verifica-se que os municípios que mais demonstraram ganho de eficiência na orientação por produto foram justamente os municípios gastaram consideravelmente mais que os demais, com a média de gasto por aluno dos 184 municípios correspondendo a R\$ 14.825,00.

Na orientação a produto, a análise desloca o foco da contenção do gasto para a capacidade de geração de resultados, avaliando se, dado o nível de gasto por aluno, os indicadores educacionais observados — IDEB e distorção idade-série — se aproximam daqueles obtidos pelos municípios eficientes. Nessa perspectiva, municípios como Ararendá (eff\_out = 0,934), posicionam-se mais próximos da fronteira eficiente, uma vez que, apesar do elevado dispêndio, apresentam desempenho educacional relativamente favorável (PR1 = 8,85 e PR2 =94,1).

Essa lógica se estende ao conjunto dos municípios analisados: unidades com gasto elevado por aluno, mas com resultados educacionais razoáveis, tendem a apresentar baixos escores quando o foco está na redução de insumos (orientado a insumo), porém registram ganhos expressivos de eficiência quando a análise passa a enfatizar a maximização dos resultados a partir do volume de recursos já empregado (orientado a produto).

Tabela 7 – Municípios com maiores perdas de eficiência no Modelo Insumo-Produto das variáveis de Resultado ao mudar a orientação de insumo para produto

<b>Município</b>	<b>I (gasto/aluno)</b>	<b>eff_in</b>	<b>eff_out</b>	<b>Diferença</b>
Eusébio	15.224,1	0,871	0,809	-0,062
Santa Quitéria	13.592,2	0,858	0,823	-0,035
Irauçuba	13.684,7	0,877	0,844	-0,032

Continua

Conclusão

Tabela 7 – Municípios com maiores perdas de eficiência no Modelo Insumo-Produto das variáveis de Resultado ao mudar a orientação de insumo para produto

Município	I (gasto/aluno)	eff_in	eff_out	Diferença
Iracema	13.906,5	0,797	0,766	-0,032
Acopiara	12.353,7	0,848	0,819	-0,029

Fonte: elaboração própria.

Nota: eff\_in: eficiência orientada a insumo e eff\_out: eficiência orientada a produto.

De modo geral, esses municípios não se caracterizam por níveis extremos de gasto por aluno e apresentam desempenho relativamente satisfatório sob a ótica da eficiência orientada a insumo, indicando capacidade de gerar resultados educacionais com menor volume de recursos. Contudo, quando a análise é conduzida sob a orientação a produto, o modelo identifica unidades de referência com níveis semelhantes de gasto, mas com indicadores de IDEB e de distorção idade-série superiores, o que evidencia a existência de margem para a ampliação dos resultados educacionais sem necessidade de aumento proporcional do gasto público.

#### 4.2.1.1 Interpretação dos resultados do Modelo Insumo-Produto das variáveis de Resultado sob a orientação a insumo

A orientação a insumo no modelo DEA-SBM concentra-se na avaliação da eficiência dos municípios a partir da seguinte questão central: em que medida o gasto público por aluno poderia ser reduzido sem prejuízo aos níveis observados de IDEB e de distorção idade-série. Nessa perspectiva, o desempenho educacional é tratado como dado, e a análise enfatiza a racionalização do uso dos recursos financeiros.

Os resultados indicam que municípios com níveis elevados de gasto por aluno tendem a apresentar escores de eficiência mais baixos, mesmo quando exibem indicadores educacionais relativamente favoráveis. Tal comportamento decorre do fato de que o modelo os compara com municípios que alcançam níveis semelhantes de IDEB e de distorção idade-série utilizando menor volume de recursos. Assim, a ineficiência identificada está associada predominantemente ao custo de produção dos resultados educacionais.

Essa ótica está alinhada a uma agenda de política pública voltada à contenção de gastos e à busca por maior austeridade na alocação dos recursos, sendo particularmente útil em contextos de restrição fiscal ou de necessidade de revisão da eficiência do dispêndio público.

#### 4.2.1.2 Interpretação dos resultados do Modelo Insumo-Produto das variáveis de Resultado sob a orientação a produto

A orientação a produto, por sua vez, desloca o foco da análise para a capacidade dos municípios de ampliar seus resultados educacionais, dado o nível de gasto público por aluno já realizado. A questão central passa a ser quanto os indicadores de IDEB e de distorção idade-série poderiam ser melhorados mantendo-se constante o volume de recursos empregado.

Sob essa perspectiva, o modelo mostra-se mais tolerante em relação a municípios com gasto elevado por aluno, desde que esse gasto esteja relativamente bem convertido em resultados educacionais. Municípios que apresentavam baixa eficiência na orientação a insumo passam a exibir escores significativamente mais elevados quando avaliados pela orientação a produto, indicando que seu afastamento da fronteira eficiente é menor quando a comparação se dá entre unidades com níveis semelhantes de gasto.

Essa abordagem é particularmente adequada quando o objetivo da análise é subsidiar políticas voltadas à melhoria da qualidade da educação básica, dado um orçamento já comprometido, priorizando ganhos de desempenho educacional em detrimento de estratégias centradas exclusivamente na redução do gasto público.

#### 4.2.2 Modelo Insumo-Produto das variáveis de Oferta

A aplicação do modelo DEA-SBM com variáveis de oferta (número de docentes e de salas por aluno) permite avaliar a eficiência dos municípios na transformação do gasto público educacional em capacidade instalada de oferta educacional, diferentemente de análises baseadas em variáveis de resultado apresentadas na seção anterior.

Nesse contexto, realizou-se a análise do modelo considerando as variáveis de insumo e as variáveis de produto (oferta), tanto na orientação a insumo quanto na orientação a produto, a fim de compreender melhor a interação e comportamento dessas variáveis. A Tabela 5 apresenta as estatísticas descritivas utilizadas em ambas as especificações do modelo.

Tabela 8 – Dados estatísticos dos escores do Modelo Insumo-Produto das variáveis de Oferta utilizando o modelo orientado a insumo e orientado a produto

	Orientação a insumo	Orientação a produto
<b>Média</b>	0,74	0,57
<b>Mediana</b>	0,74	0,56

Continua

## Conclusão

Tabela 8 – Dados estatísticos dos escores do Modelo Insumo-Produto das variáveis de Oferta utilizando o modelo orientado a insumo e orientado a produto

	Orientação a insumo	Orientação a produto
<b>Mínimo</b>	0,42	0,30
<b>Máximo</b>	1	1

Fonte: elaboração própria.

Os resultados indicam que a comparação entre as orientações (a insumo versus a produto) depende da especificação do modelo. No modelo com variáveis de resultado educacional (PR1 = IDEB médio e PR2 = 100 – distorção), visto na seção anterior, a orientação a produto gera escores mais elevados: a eficiência média passa de 0,72 (insumo) para 0,82 (produto), com mediana de 0,72 e 0,81, respectivamente. Isso sugere que muitos municípios estão relativamente mais próximos da fronteira quando a comparação enfatiza potenciais melhorias de desempenho mantendo constante o gasto por aluno (orientação a produto), do que quando se avalia a possibilidade de redução do gasto mantendo os resultados (orientação a insumo).

Em contraste, no modelo com variáveis de produto (PO1 = número de docentes e PO2 = número de salas por aluno), ocorre o inverso: a eficiência média cai de 0,74 (orientação a insumo) para 0,57 (orientação a produto), e a mediana de 0,74 para 0,56. Nesse caso, a orientação a produto tende a ser mais restritiva, pois identifica com maior margem para expandir número de docentes e de salas por aluno dado um determinado gasto em educação. Em síntese, o contraste reforça que a interpretação dos escores DEA-SBM é sensível tanto à orientação quanto, sobretudo, à definição dos produtos.

O coeficiente de Pearson entre os escores e a correlação de postos (Spearman) ficaram, respectivamente em 0,68 e 0,63, indicando uma boa correlação entre as duas medidas (municípios eficientes em uma orientação tendem a ser eficientes na outra).

Em relação às DMUs eficientes, identificaram-se um total de quatro municípios eficientes tanto no modelo orientado a insumo como no modelo orientado a produto (Apêndices D e E). Observou-se, ainda, que o conjunto de municípios eficientes é idêntico nas duas especificações: Tururu, Arneiroz, Juazeiro do Norte e Barro.

Com relação às características gerais das variáveis dos quatro municípios eficientes, temos que:

- PO1 (número de docentes por aluno) de cada município acima da média ( $PO1_{\text{médio}} = 0,058$ ) com exceção de Juazeiro do Norte ( $PO1 = 0,033$ ).

- PO2 (número de salas por aluno) de cada município acima da média ( $PO1_{\text{médio}} = 0,044$ ) com exceção de Juazeiro do Norte ( $PO1 = 0,024$ ).

Interessante notar que Juazeiro do Norte foi o único município que permaneceu na fronteira eficiente simultaneamente nos dois modelos estimados, tanto no modelo Insumo-Produto de variáveis de oferta quanto no modelo Insumo-Produto de variáveis de resultado, e sob ambas as orientações (a insumo e a produto).

Esse resultado é compatível com o fato de Juazeiro do Norte apresentar gasto por aluno significativamente inferior ao da maior parte da amostra, atuando como uma unidade de referência pelo lado do custo. No modelo Insumo-Produto de variáveis de Oferta, apesar de Juazeiro do Norte apresentar níveis relativamente baixos de PO1 e PO2, sua eficiência decorre de alcançar tais níveis de capacidade instalada com o menor dispêndio por aluno dentre todos os 184 municípios, sendo seu valor cerca 44% inferior à média da população.

Já no modelo Insumo-Produto de variáveis de Resultado, o município combina esse baixo custo com resultados educacionais relativamente mais favoráveis. Em termos de DEA, ele se mantém eficiente porque apresenta uma relação *input-output* mais vantajosa do que a maior parte da amostra, servindo como referência benchmark tanto na orientação a insumo (redução de custos mantendo resultados) quanto na orientação a produto (expansão de resultados mantendo custos).

Gasto por aluno (I) não foram necessariamente os mais baixos na média, mas, se mostra compatível com níveis elevados de oferta educacional, com exceção de Juazeiro do Norte, que não teve bons resultados de PO1 e PO2, mas compensou essa deficiência com menores gastos, como citado anteriormente.

Ao fazer o agrupamento os municípios por quartis de gasto por aluno (I), nota-se a diferença do efeito do nível de gasto no modelo orientado a insumo em relação ao modelo orientado a produto.

Conforme a Tabela 9 a seguir, no primeiro quartil, correspondente aos 25% de municípios com menor gasto por aluno, observa-se que a eficiência média é substancialmente maior na orientação a insumo do que na orientação a produto ( $eff\_in \approx 0,87$ ;  $eff\_out \approx 0,66$ ). À medida que se avança para os quartis seguintes, a eficiência média no modelo orientado a insumo apresenta queda progressiva ( $\approx 0,77$  no 2º quartil;  $\approx 0,73$  no 3º), atingindo aproximadamente 0,60 no quarto quartil (25% de maior gasto por aluno). Já a eficiência média no modelo orientado a produto se mantém em patamar mais baixo ao longo da distribuição ( $\approx 0,55$  e  $\approx 0,53$  no 2º e 3º quartis), porém se aproxima do escore orientado a insumo no quartil de maior gasto ( $eff\_out \approx 0,55$ ).

Tabela 9 – Eficiência média aproximada por quartis de gasto por aluno segundo a orientação do modelo DEA no modelo Insumo-Produto das variáveis de Oferta

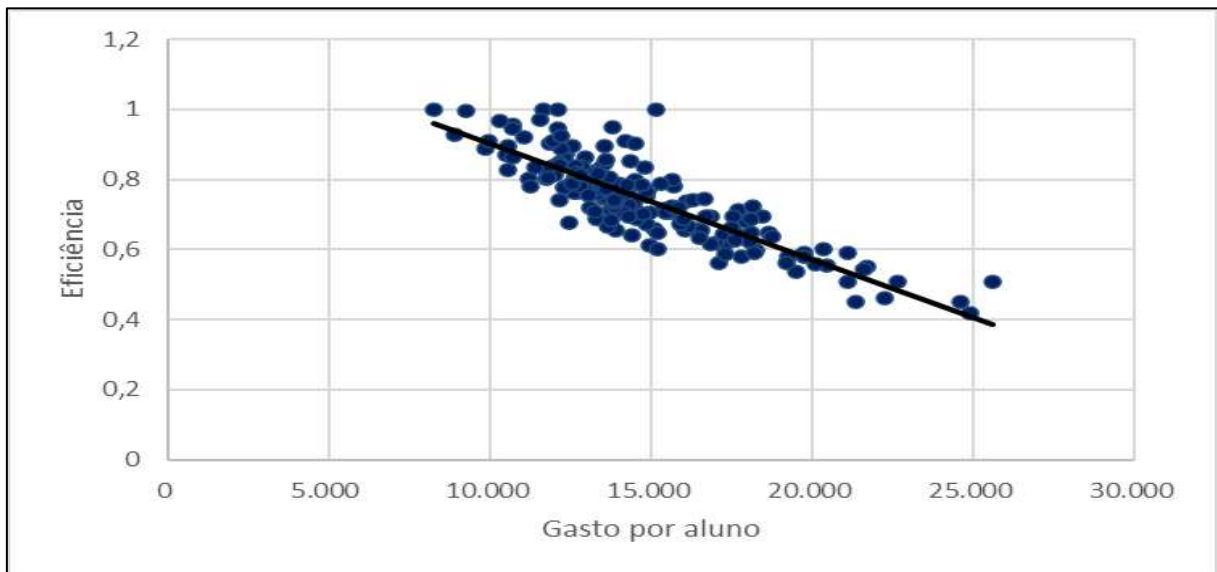
Quartil de gasto por aluno (I)	Descrição do quartil	eff_in (média)	eff_out (média)
1º quartil	25% menores gastos por aluno	0,87	0,66
2º quartil	Gastos por aluno intermediários baixos	0,77	0,55
3º quartil	Gastos por aluno intermediários altos	0,73	0,53
4º quartil	25% maiores gastos por aluno	0,60	0,55

Fonte: elaboração própria.

Nota: eff\_in: eficiência orientada a insumo e eff\_out: eficiência orientada a produto.

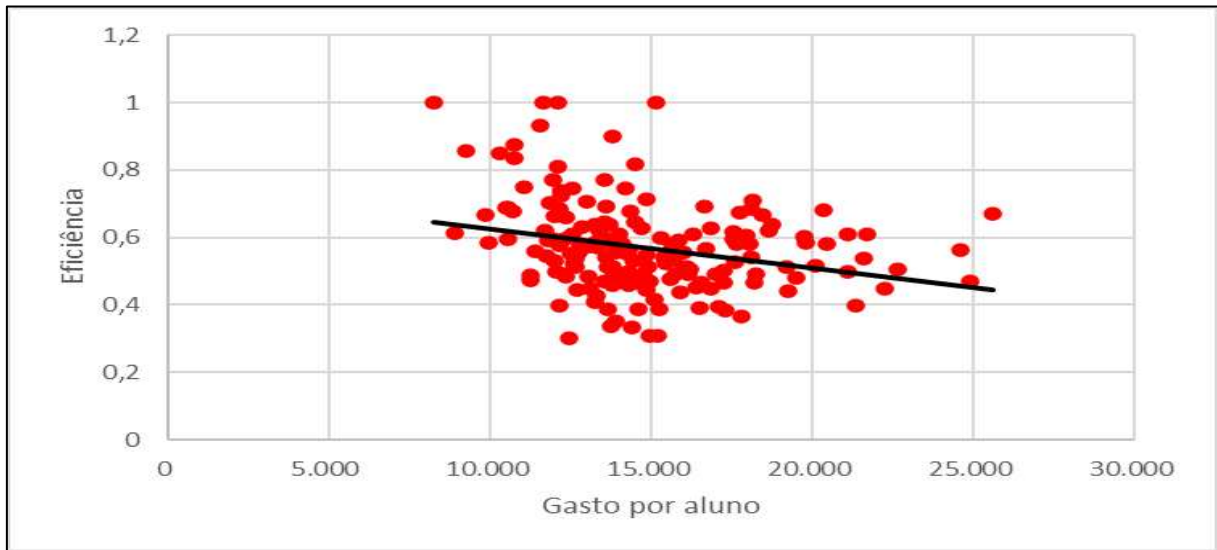
Esse padrão indica que o nível de gasto por aluno está fortemente associado à eficiência quando a análise é conduzida sob orientação a insumo, o que se reflete na correlação negativa elevada entre gasto e eficiência a insumo (correlação (I, eff\_in)  $\approx -0,85$ ). Em contraste, na orientação a produto, a relação entre gasto por aluno e eficiência é consideravelmente mais fraca (correlação (I, eff\_out)  $\approx -0,27$ ) conforme Gráficos 3 e 4 a seguir.

Gráfico 3 – Gráfico de dispersão de gasto por aluno e escore de eficiência por Município no Modelo Insumo-Produto das variáveis de Oferta orientado a Insumo



Fonte: elaboração própria.

Gráfico 4 – Gráfico de dispersão de gasto por aluno e escore de eficiência por Município no Modelo Insumo-Produto das variáveis de Oferta orientado a Produto



Fonte: elaboração própria.

Dessa forma, os dados sugerem que municípios com gasto elevado por aluno tendem a parecer significativamente menos eficientes quando o foco é a redução do dispêndio mantendo constantes os produtos de oferta (docentes e salas por aluno). Por sua vez, quando o foco é a expansão desses produtos, dado o gasto observado, a penalização associada ao nível de gasto é menor, e a diferença entre as duas orientações torna-se particularmente reduzida no quartil de maior gasto, sinalizando maior convergência entre os diagnósticos de eficiência nesse segmento da amostra.

Conforme citado anteriormente, no modelo Insumo-Produto das variáveis de Oferta, observa-se um padrão oposto ao verificado no modelo Insumo-Produto das variáveis de Resultado. Em 170 dos 184 municípios, o escore de eficiência orientado a produto foi inferior ao escore orientado a insumo, com apenas dez municípios apresentaram ganho e quatro permaneceram inalterados por já estarem na fronteira eficiente. Conforme as Tabelas 10 e 11 a seguir, apresentam os cinco municípios com maiores ganhos e os cinco com maiores perdas de eficiência quando a análise foi alterada de orientada a insumo para orientada a produto.

Tabela 10 – Municípios com maiores ganhos de eficiência ao mudar a orientação de insumo para produto no modelo Insumo-Produto das variáveis de Oferta

Município	I (gasto/aluno)	eff in	eff out	Diferença
Ararendá	25.584,6	0,507	0,672	0,165
Catunda	24.616,7	0,452	0,563	0,111
Cariré	20.341,7	0,600	0,682	0,082
Graça	21.702,9	0,551	0,611	0,061
Solonópole	24.899,3	0,419	0,469	0,050

Fonte: elaboração própria.

Nota: eff\_in: eficiência orientada a insumo e eff\_out: eficiência orientada a produto.

Com base nos dados da tabela acima, verifica-se que os municípios com maior ganho de eficiência ao adotar a orientação a produto são, em sua maioria, aqueles com gasto por aluno elevado. Considerando que a média de gasto por aluno dos 184 municípios é de aproximadamente R\$ 14.825,00, nota-se que esses casos concentram valores bem acima da média. Em termos interpretativos, isso sugere que, embora tais municípios sejam penalizados na ótica de redução de gasto (orientação a insumo), eles se mostram relativamente mais próximos da fronteira quando a comparação passa a enfatizar a capacidade de transformar o gasto observado em oferta educacional (PO1 e PO2).

Tabela 11 – Municípios com maiores perdas de eficiência ao mudar a orientação de insumo para produto no modelo Insumo-Produto das variáveis de Oferta

Município	I (gasto/aluno)	eff in	eff out	Diferença
Pacajus	12.465,5	0,679	0,302	-0,377
Pindoretama	13.748,0	0,683	0,336	-0,347
Itaitinga	12.165,5	0,742	0,400	-0,342
Horizonte	12.074,8	0,832	0,500	-0,332
Maracanaú	9.933,7	0,912	0,584	-0,328

Fonte: elaboração própria.

Nota: eff\_in: eficiência orientada a insumo e eff\_out: eficiência orientada a produto.

A partir dos dados, observa-se que as maiores perdas de eficiência ao migrar para a orientação a produto concentram-se em municípios com gasto por aluno baixo ou intermediário, em geral próximo ou inferior à média da amostra ( $\approx$  R\$ 14.825,00). Esses municípios apresentam escores relativamente elevados no modelo orientado a insumo, indicando bom desempenho sob a ótica de “fazer a oferta atual (docentes e salas por aluno) com menor gasto”. Contudo, ao se adotar a orientação a produto, o modelo passa a comparar essas unidades com municípios de referência capazes de alcançar, com níveis semelhantes de gasto, maiores valores de PO1 e/ou PO2, o que evidencia potencial de expansão da capacidade instalada de oferta educacional sem aumento proporcional do insumo financeiro.

Em síntese, esse resultado sugere que parte dos municípios que parecem eficientes do ponto de vista de contenção de gasto pode, ainda assim, apresentar margem relevante para elevar a dotação de docentes por aluno e salas por aluno, quando a avaliação é conduzida sob a lógica de maximização de produtos a partir do gasto já realizado.

#### 4.2.2.1 Interpretação dos resultados do Modelo Insumo-Produto de variáveis de Oferta sob a orientação a insumo

A orientação a insumo no modelo DEA-SBM com variáveis de oferta concentra-se

na avaliação da eficiência dos municípios a partir da seguinte questão central: em que medida o gasto público por aluno poderia ser reduzido mantendo-se constantes os níveis de docentes por aluno (PO1) e de salas por aluno (PO2). Nessa perspectiva, a capacidade instalada de oferta educacional é tratada como dada e a análise enfatiza a racionalização do dispêndio necessário para sustentá-la.

Os resultados indicam que municípios com gasto por aluno mais elevado tendem a apresentar escores de eficiência inferiores na orientação a insumo, o que sugere que parte do dispêndio não se traduz proporcionalmente em maior disponibilidade de docentes e salas por aluno. Em termos práticos, a ineficiência capturada pelo modelo reflete a existência de municípios de referência capazes de manter níveis semelhantes de PO1 e PO2 com menor gasto, caracterizando um problema de custo relativo na geração da oferta educacional.

Essa ótica é particularmente útil para subsidiar agendas voltadas ao aperfeiçoamento da alocação de recursos e ao controle de custos da política educacional municipal, especialmente quando o objetivo é avaliar se o gasto por aluno está compatível com a capacidade instalada efetivamente entregue.

#### *4.2.2.2 Interpretação dos resultados do Modelo Insumo–Produto de variáveis de Oferta sob a orientação a produto*

A orientação a produto, por sua vez, desloca o foco da análise para a capacidade de os municípios expandirem a oferta educacional, dado o nível de gasto por aluno já observado. A questão central passa a ser: em que medida PO1 (docentes/aluno) e PO2 (salas/aluno) poderiam ser ampliados mantendo-se constante o gasto por aluno.

Sob essa perspectiva, o modelo tende a identificar, com maior frequência, potencial de expansão de oferta quando comparados a municípios de referência com níveis semelhantes de gasto, o que explica a redução dos escores médios em relação à orientação a insumo. Em outras palavras, o diagnóstico de ineficiência na orientação a produto está associado menos ao “excesso de gasto” em si e mais à capacidade não plenamente explorada de converter o gasto em oferta de docentes e salas de aula.

Essa abordagem é particularmente adequada quando a análise pretende subsidiar políticas voltadas à expansão e requalificação da capacidade instalada, por exemplo, reposicionamento de quadro docente, adequação da estrutura física e reordenação da rede, dado um orçamento já comprometido. Entretanto, deve-se ressaltar que, por se tratar de produtos intermediários, esse diagnóstico não se confunde diretamente com melhoria de desempenho

final (IDEB e fluxo), devendo ser interpretado como eficiência na transformação de gasto em estrutura de oferta.

### **4.3 Análise das folgas (slacks)**

Nessa seção, será apresentada a análise das folgas (slacks), elemento central do DEA-SBM, para os quatro modelos (Apêndices B a E). As folgas são ajustes não proporcionais necessários para que cada município (DMU) atinja a fronteira eficiente. Assim, mesmo com um mesmo escore, municípios podem diferir substancialmente quanto ao tipo de ineficiência: excesso de insumo, déficit de produtos, ou ambos.

#### ***4.3.1 Modelo Insumo–Produto das variáveis de Resultado, orientação a insumo: análise das folgas***

No modelo Insumo–Produto de Resultados orientado a insumo (Apêndice B), a eficiência mensura em que medida o município poderia reduzir o gasto por aluno preservando os níveis observados de resultados (produtos). A especificidade do DEA-SBM é explicitar, além do escore de eficiências, as folgas de insumo e eventuais folgas de produtos, identificando se a ineficiência decorre majoritariamente de excesso de gasto ou também de insuficiência de resultados quando comparado aos benchmarks.

Os resultados indicam um padrão de ineficiência ancorada no excesso de insumo. Em termos descritivos, a eficiência média situou-se em torno de 0,72, com oito municípios eficientes: Camocim, Forquilha, Juazeiro do Norte, Limoeiro do Norte, Pires Ferreira, Quixadá, Redenção e Sobral. A maior parte da amostra apresentou folga positiva de insumo (isto é, gasto “excedente” frente à combinação de produtos observada), enquanto as folgas de produtos ocorreram com bem menos frequência.

A decomposição por slacks reforça essa leitura. Aproximadamente 70% das DMUs exibem apenas folga de insumo (sem folga de produtos), indicando que, para se tornarem eficientes, a principal recomendação do modelo é racionalizar o gasto por aluno, mantendo os resultados atuais. Em casos extremos, observam-se municípios com folgas elevadas de insumo, como Solonópole, Itatira, Pacujá, Ararendá e Graça, sugerindo margem para redução de gasto por aluno sem perda de desempenho, dadas as referências observadas na amostra.

Por outro lado, um subconjunto menor de municípios apresenta folgas simultâneas (insumo e produtos), o que caracteriza uma ineficiência “mista”: além de reduzir custos, seria

necessário elevar resultados para alcançar a fronteira de eficiência. Nesses casos, as folgas de *output* sinalizam déficits específicos: (i) no indicador associado ao IDEB (PR1), destacam-se folgas relativamente mais altas em municípios como Ibaretama e Potengi; e (ii) no indicador associado à regularidade idade–série (PR2), aparecem déficits mais expressivos em municípios como Paramoti e Ipueiras. Isso indica que a eficiência não seria atingida somente com cortes de gasto: a DMU também precisaria aproximar seus resultados dos benchmarks, isto é, melhorar o IDEB e/ou reduzir a distorção idade–série (aumentando o valor de  $100 - \text{distorção}$ ).

Em síntese, no modelo orientado a insumo com variáveis de Resultado (Apêndice B), a fronteira é predominantemente “ancorada” por municípios que conseguem boa relação custo–resultado, e as folgas indicam que a principal fonte de ineficiência na amostra está associada ao excesso de gasto por aluno frente ao pacote de resultados educacionais obtido.

#### ***4.3.2 Modelo Insumo–Produto das variáveis de Resultado, orientação a produto: análise das folgas***

No modelo Insumo–Produto de Resultados orientado a produto (Apêndice C), a questão muda: dado o gasto por aluno, em que medida os municípios poderiam expandir os resultados educacionais (produtos) para alcançar o desempenho observado na fronteira. Nesse enquadramento, as folgas de produtos tornam-se particularmente informativas, pois explicitam quais resultados precisam ser ampliados e em que medida.

Os escores médios são mais elevados (aproximadamente 0,82) e a fronteira permanece composta pelos mesmos 8 municípios eficientes do modelo A2 (Camocim, Forquilha, Juazeiro do Norte, Limoeiro do Norte, Pires Ferreira, Quixadá, Redenção e Sobral), o que é consistente com a ideia de que esses municípios combinam, simultaneamente, custo controlado e resultados relativamente altos, sustentando a fronteira independentemente da orientação.

A leitura das folgas do modelo orientado a produto, contudo, revela um diagnóstico distinto do modelo orientado a insumo: aqui predominam déficits de produtos. A ampla maioria dos municípios apresenta folgas positivas em PR1 (IDEB) e, em grande medida, também em PR2 ( $100 - \text{distorção}$ ). Em termos práticos, isso significa que, mantido o gasto por aluno, muitos municípios estão distantes do padrão de resultados observado nos benchmarks, e o modelo sugere que a eficiência exigiria ganhos substanciais de desempenho.

Os maiores déficits em PR1 (IDEB) aparecem em municípios como Ibaretama, Icó, Ereré, Catarina e Baixio, enquanto, para PR2 (regularidade idade–série), destacam-se folgas

mais elevadas em Paramoti, Boa Viagem, Ipueiras, Ipaumirim e Ipu. Do ponto de vista de gestão, esse padrão reforça que a ineficiência, na orientação a produto, está menos associada à economia de gasto e mais ao *gap* de resultados, sugerindo restrições de efetividade: com nível de gasto semelhante ao de referências, os resultados obtidos ainda são inferiores.

Ademais, observa-se que uma parcela relevante das DMUs apresenta folgas combinadas (produtos e, em alguns casos, também de insumo), o que aponta para situações em que, além de elevar resultados, ainda existiria espaço redução de gasto. Ainda assim, o traço dominante na orientação a produto é a centralidade dos déficits de desempenho: a eficiência dependeria primordialmente de elevar IDEB e melhorar a regularidade idade-série, aproximando-se dos benchmarks.

#### ***4.3.3 Modelo Insumo-Produto das variáveis de Oferta, orientação a insumo: análise das folgas***

No modelo Insumo-Produto de Oferta orientado a insumo (Apêndice D), os produtos deixam de ser resultados finais e passam a representar condições de oferta do serviço educacional: Docentes/Alunos (PO1) e Salas/Alunos (PO2), mantendo-se o gasto por aluno (I) como insumo. Nesse caso, a eficiência indica em que medida seria possível reduzir gasto mantendo o mesmo nível de oferta relativa (estrutura de recursos educacionais).

A fronteira é mais restrita, com 4 municípios eficientes (Arneiroz, Barro, Juazeiro do Norte e Tururu), e a eficiência média situa-se em torno de 0,74. A análise das folgas mostra que, diferentemente do modelo de Resultados, há incidência frequente de folgas simultâneas: a maior parte dos municípios apresenta excesso de gasto (*slack* de insumo) e alguma insuficiência em pelo menos um output de oferta, especialmente em PO1 (Docentes/Alunos).

De forma consistente, as folgas em PO1 são comuns, enquanto as folgas em PO2 (Salas/Alunos) são mais raras e, quando aparecem, tendem a se concentrar em poucos municípios. Essa assimetria sugere que, no comparativo entre dimensões de oferta, o principal gargalo para aproximar-se da fronteira está associado à dotação relativa de docentes, mais do que à disponibilidade relativa de salas. Em termos operacionais, como PO1 e PO2 são razões (quantitativo por aluno), as folgas devem ser lidas como necessidade de elevar a oferta relativa (por exemplo, aumentar a razão docentes/alunos via recomposição de quadro, redução de tamanho de turmas, ou reorganização do atendimento), além de reduzir excesso de gasto onde aplicável.

Entre os casos com maior *slack* de insumo, destacam-se Solonópole, Catunda,

Ararendá, Pacujá e Brejo Santo, indicando elevado espaço de ajuste do gasto por aluno para compatibilizar a DMU com a fronteira de municípios que alcançam condições de oferta semelhantes com menor dispêndio. Já para PO1, municípios como Mombaça, Moraújo, Choró, Catarina e Ibicuitinga exibem folgas relativamente mais elevadas, sugerindo que a principal deficiência de oferta, quando comparada às referências, está no quantitativo de docente por aluno.

Em síntese, o modelo Insumo–Produto de variáveis de Oferta orientado a insumo indica que a ineficiência tem natureza frequentemente mista: coexistem oportunidades de redução de gasto por aluno e necessidades de melhoria na oferta relativa, sobretudo via PO1.

#### ***4.3.4 Modelo Insumo–Produto das variáveis de Oferta, orientação a produto: análise das folgas***

No modelo de Oferta orientado a produto (Apêndice E), a interpretação enfatiza a expansão dos produtos PO1 (Docentes/Alunos) e PO2 (Salas/Alunos), dado o gasto por aluno. Nesse enquadramento, as folgas de produtos medem diretamente o “déficit de oferta” relativo: quanto seria necessário ampliar a dotação de docentes e salas (por aluno) para que a DMU alcançasse o padrão observado na fronteira, mantendo o nível de gasto.

Os escores são significativamente mais baixos (média em torno de 0,57), com os mesmos 4 municípios eficientes do modelo orientado a insumo (Arneiroz, Barro, Juazeiro do Norte e Tururu). A principal evidência do Modelo Insumo–Produto das variáveis de Oferta orientado a produto é a quase universalidade de folgas de produtos: a grande maioria dos municípios apresenta slacks positivos simultaneamente em PO1 e PO2, o que sugere um padrão generalizado de insuficiência de oferta relativa frente aos benchmarks, quando se condiciona pelo gasto por aluno.

Em termos de priorização, o Modelo Insumo–Produto das variáveis de Oferta orientado a produto aponta que o déficit em Docentes/Alunos (PO1) é particularmente relevante e recorrente, acompanhado também por déficit em Salas/Alunos (PO2). Municípios como Eusébio e Aquiraz apresentam as maiores folgas em ambas as dimensões, o que, na leitura do modelo, indica que, para o nível de gasto observado, a estrutura de oferta (docentes e salas por aluno) estaria aquém das referências mais eficientes. Além disso, há um subconjunto de DMUs com folga de insumo concomitante com folgas de oferta, com os maiores valores sendo: Ararendá, Solonópole, Catunda, Itatira e Pacujá, caracterizando casos em que coexistem: (i) déficit de oferta e (ii) excesso de gasto por aluno (é possível reduzir o insumo sem comprometer

os níveis de oferta considerados, à luz da fronteira estimada).

Assim, o modelo Insumo–Produto das variáveis de Oferta orientado a produto reforça uma interpretação importante: sob a ótica de oferta, a ineficiência não se reduz apenas a “gastar mais” ou “gastar menos”, mas envolve como o gasto se traduz em insumos reais do serviço educacional (pessoal e infraestrutura). As folgas tornam explícito que, para grande parte da amostra, alcançar eficiência exigiria ampliação significativa da oferta relativa (PO1 e PO2), isto é, aproximar-se do padrão de dotação por aluno observado nos municípios de referência.

## 5 CONCLUSÃO

Os resultados evidenciaram que os diagnósticos de eficiência são sensíveis à escolha dos produtos e à orientação do modelo. No modelo Insumo–Produto com variáveis de resultado, observou-se que municípios com maior gasto por aluno tendem a ser mais penalizados quando a avaliação enfatiza a redução do dispêndio para manter constantes os níveis de desempenho, ao passo que essa penalização se atenua quando a orientação desloca o foco para a capacidade de gerar resultados a partir dos recursos já empregados. Em termos substantivos, unidades que apresentam dispêndio elevado, mas resultados educacionais relativamente mais favoráveis, podem registrar baixa eficiência sob orientação a insumo, porém alcançar escores mais próximos da fronteira quando a análise passa a privilegiar a maximização de produtos (IDEB e distorção idade-série), dado o nível de gasto observado.

Padrão semelhante foi identificado no modelo Insumo–Produto com variáveis de oferta. Municípios com gasto elevado tendem a aparentar menor eficiência quando o objetivo é reduzir o insumo preservando a dotação de oferta (docentes e salas por aluno). Por outro lado, quando a orientação enfatiza a expansão desses produtos a partir do dispêndio realizado, a penalização associada ao nível de gasto torna-se menos intensa, com maior convergência entre os diagnósticos de eficiência nos estratos de maior gasto. Em conjunto, esses achados reforçam que a interpretação da eficiência deve ser condicionada ao objetivo de gestão: contenção de custos, expansão de capacidade de oferta ou elevação de resultados educacionais.

A análise das folgas (*slacks*) reforçou interpretações importantes para a política pública. No modelo Insumo-Produto de variáveis de resultado orientado a insumo, predominou a evidência de excesso de gasto, sugerindo espaço para racionalização do dispêndio sem perda proporcional dos indicadores observados, condicionada à comparação com os *benchmarks*. No modelo Insumo-Produto de variáveis de oferta, especialmente sob orientação a produto, verificaram-se folgas generalizadas dos produtos, apontando potencial relevante de expansão de docentes e salas por aluno, dado o gasto já realizado.

Um ponto importante, que merece atenção, são as restrições legais e constitucionais sobre o orçamento em educação. A Lei de Responsabilidade Fiscal, ao impor limites e regras de equilíbrio, reforça a necessidade de contenção e racionalização do dispêndio — compatível com a orientação a insumo, que investiga em que medida seria possível reduzir o gasto por aluno preservando níveis de oferta ou resultados. Em contrapartida, a vinculação constitucional de gasto público mínimo em manutenção e desenvolvimento do ensino cria um piso de aplicação que reduz a flexibilidade para cortar despesas, aproximando-se da ótica da orientação

a produto: dado o gasto (ou um mínimo a ser executado), o desafio passa a ser maximizar oferta e desempenho educacional. Nessa combinação, elevar o gasto em municípios ineficientes não implica, por si só, melhores resultados, podendo ampliar o volume de recursos mal convertidos em produtos e resultados se não houver melhorias de gestão, especialmente nos municípios que já apresentaram baixa eficiência na aplicação dos recursos.

Essa análise de folgas propostas pela metodologia DEA-SBM se mostra relevante para a formulação de políticas públicas porque transforma a medida de eficiência em um diagnóstico operacional. Enquanto o DEA clássico tende a indicar a eficiência por meio de ajustes proporcionais dos insumos ou dos produtos, o DEA-SBM explicita as folgas, identificando excesso de insumo e insuficiência de produtos de forma não proporcional. Isso permite diferenciar situações em que o problema principal é a racionalização do gasto (no caso de folga de insumo) daquelas em que o gargalo está na capacidade de converter recursos em oferta ou resultados (quando há folgas de produtos). Em síntese, a combinação entre escores de eficiência e folgas no DEA-SBM amplia a utilidade da análise ao apoiar a definição de prioridades de intervenção de acordo com o objetivo de política pública.

## REFERÊNCIAS

- BENITEZ, R.; COLL-SERRANO, V.; BOLÓS, V. J. deaR-Shiny: An Interactive Web App for Data Envelopment Analysis. **Sustainability**, v.13, n. 12, 2021.
- BOUERI, Rogério; MAC DOWELL, Maria Cristina; PINEDA, Emilio; BASTOS, Fabiano. **Analysis of Public Spending: An Evaluation Methodology for Measuring the Efficiency of Brazilian State Spending on Education**. Washington, DC: Banco Interamericano de Desenvolvimento, 2014.
- BRASIL. **Constituição Federal de 1988**. Brasília: Gráfica do Senado, 1988.
- CHARNES, A.; COOPER, W.; RHODES, E. Measuring the efficiency of decision making units. **European Journal of Operational Research, London**, v. 2, n. 6, p. 429-444, Nov. 1978.
- COOK, W. D.; TONE, K.; ZHU, J. Data envelopment analysis: Prior to choosing a model. **Omega**, v. 44, p. 1–4, 2014.
- COSTA, E. M.; SOUZA, H. R. d.; RAMOS, F. d. S.; SILVA, J. L. M. d. Eficiência e desempenho no ensino superior: uma análise da fronteira de produção educacional das IFES brasileiras. **Revista De Economia Contemporânea**, v. 16, n.3, p. 415-440, 2012.
- FARRELL, M. The Measurement of Productive Efficiency. **Journal of Royal Statistical Society**, v. A, n. 120, p. 253-281, 1957.
- GONÇALVES, F. O; FRANÇA, M. T. A. Eficiência na Provisão de Educação Pública Municipal: Uma Análise em três Estágios dos Municípios Brasileiros. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 43, n. 2, p. 271–299, 2013.
- NETO, N. T.; LOPES, D. A. F.; BARBOSA, M. P.; HOLANDA, M. C. **Qualidade dos Gastos Públicos Dos Municípios Cearenses: Uma Análise Envoltória de Dados**. Texto para Discussão, Nº 62, IPECE. Fortaleza: IPECE, 2009.
- TONE, Kaoru. A slacks-based measure of efficiency in data envelopment analysis. **European Journal of Operational Research**, v. 130, n. 3, p. 498–509, 2001.
- VILELA, Julia de Jesus; SANTOS, Gheovana Costa Mendes dos; SILVA, Anderson Santos da. Eficiência dos gastos públicos com educação no ensino fundamental do estado de Mato Grosso, utilizando a Análise Envoltória de Dados (DEA). **Revista Brasileira de Administração Científica**, [S. l.], v. 15, n. 2, p. 178–190, 2025.
- WILBERT, M. D.; D’ABREU, E. C. C. F. Eficiência dos gastos públicos na educação: análise dos municípios do estado de Alagoas. **Advances in Scientific and Applied Accounting**, v. 6, n. 3, 2013.

## APÊNDICES

### APÊNDICE A – TABELA 12

Tabela 12 – Valores das variáveis de insumo, produto-oferta e produto-resultado por Município

<b>Municípios</b>	<b>I</b>	<b>PO1</b>	<b>PO2</b>	<b>PR1</b>	<b>PR2</b>
Abaiara	17.665	0,0733	0,0509	5,75	96,9
Acarape	12.982	0,0666	0,0493	5,60	96,6
Acaraú	12.664	0,0454	0,0405	5,90	96,8
Acopiara	12.354	0,0529	0,0459	5,40	97,5
Aiuaba	17.240	0,0650	0,0429	6,00	95,4
Alcântaras	14.224	0,0793	0,0636	6,40	97,3
Altaneira	21.106	0,0697	0,0394	6,70	99,6
Alto Santo	17.765	0,0862	0,0583	6,10	97,1
Amontada	12.556	0,0654	0,0496	5,80	91,8
Antonina do Norte	14.306	0,0472	0,0421	5,05	95,7
Apuiarés	14.898	0,0557	0,0514	5,95	95,4
Aquiraz	14.973	0,0338	0,0316	5,60	93,6
Aracati	11.771	0,0403	0,0338	6,00	95,0
Aracoiaba	16.179	0,0633	0,0448	5,40	97,1
Ararendá	25.585	0,1030	0,0487	8,85	94,1
Araripe	12.001	0,0484	0,0462	5,45	90,9
Aratuba	15.449	0,0648	0,0469	5,55	97,2
Arneiroz	15.141	0,1354	0,0810	5,25	95,2
Assaré	12.875	0,0564	0,0457	5,60	97,7
Aurora	10.540	0,0407	0,0338	5,20	88,0
Baixio	15.397	0,0677	0,0477	5,30	95,3
Banabuiú	15.584	0,0546	0,0476	5,40	91,2
Barbalha	10.498	0,0426	0,0314	5,20	96,0
Barreira	14.613	0,0520	0,0414	5,60	95,8
Barro	11.634	0,0774	0,0530	5,70	91,1
Barroquinha	13.783	0,0464	0,0373	6,50	96,9
Baturité	13.322	0,0418	0,0313	5,25	89,0
Beberibe	12.296	0,0452	0,0438	5,80	90,7
Bela Cruz	14.288	0,0636	0,0457	6,75	97,3
Boa Viagem	16.406	0,0508	0,0457	5,45	87,5
Brejo Santo	21.373	0,0489	0,0359	6,35	95,3
Camocim	10.728	0,0628	0,0375	6,45	97,5
Campos Sales	12.206	0,0619	0,0462	5,30	94,0
Canindé	13.921	0,0341	0,0311	6,35	90,0
Capistrano	13.923	0,0581	0,0450	5,35	95,4
Caridade	18.112	0,0614	0,0541	5,85	92,1
Cariré	20.342	0,0888	0,0576	6,50	99,0
Caririaçu	11.575	0,0770	0,0474	5,45	96,0
Cariús	18.246	0,0582	0,0467	6,20	96,5
Carnaubal	14.435	0,0556	0,0391	6,00	94,9
Cascavel	12.696	0,0351	0,0362	6,45	97,0

Continua

Continuação

Tabela 12 – Valores das variáveis de insumo, produto-oferta e produto-resultado por Município

Municípios	I	PO1	PO2	PR1	PR2
Catarina	16.105	0,0557	0,0549	5,30	97,7
Catunda	24.617	0,0719	0,0485	8,35	98,2
Caucaia	11.230	0,0308	0,0302	5,15	87,5
Cedro	13.992	0,0457	0,0434	6,30	93,9
Chaval	13.989	0,0665	0,0478	5,85	91,2
Choró	14.866	0,0454	0,0490	5,30	95,1
Chorozinho	14.447	0,0614	0,0436	6,15	93,5
Coreaú	19.736	0,0834	0,0479	7,80	98,7
Crateús	13.124	0,0600	0,0370	5,90	95,4
Crato	9.861	0,0338	0,0280	5,95	94,6
Croatá	17.001	0,0609	0,0435	7,25	94,4
Cruz	13.400	0,0612	0,0485	8,00	97,7
Deputado Irapuan Pinheiro	18.665	0,0756	0,0570	9,10	98,1
Ereré	18.445	0,0796	0,0623	5,20	96,4
Eusébio	15.224	0,0346	0,0315	6,50	99,2
Farias Brito	16.016	0,0717	0,0472	6,00	98,2
Forquilha	14.291	0,0545	0,0420	6,35	99,9
Fortaleza	8.913	0,0234	0,0201	5,55	89,6
Fortim	13.554	0,0629	0,0515	6,55	95,6
Frecheirinha	13.898	0,0469	0,0404	6,65	96,0
General Sampaio	17.947	0,0718	0,0577	5,55	95,7
Graça	21.703	0,0747	0,0556	6,50	95,1
Granja	14.510	0,0760	0,0525	6,55	96,0
Granjeiro	18.076	0,0752	0,0496	6,40	93,9
Groaíras	16.860	0,0539	0,0419	7,10	98,3
Guaiúba	13.813	0,0528	0,0410	5,20	91,4
Guaraciaba do Norte	13.916	0,0667	0,0400	7,00	96,1
Guaramiranga	15.474	0,0724	0,0424	6,15	96,8
Hidrolândia	13.261	0,0534	0,0465	6,40	96,1
Horizonte	12.075	0,0346	0,0391	6,30	95,7
Ibaretama	14.966	0,0549	0,0436	4,60	91,4
Ibiapina	13.394	0,0669	0,0417	6,15	94,5
Ibicuitinga	17.693	0,0676	0,0606	5,60	95,9
Icapuí	13.543	0,0442	0,0394	5,65	92,8
Icó	15.115	0,0497	0,0383	4,90	90,7
Iguatu	11.254	0,0309	0,0284	5,25	95,7
Independência	17.542	0,0740	0,0577	8,45	97,0
Ipaporanga	16.306	0,0731	0,0566	7,70	97,4
Ipaumirim	14.873	0,0585	0,0387	5,55	88,0
Ipu	14.134	0,0510	0,0383	5,80	88,0
Ipueiras	13.236	0,0645	0,0443	6,70	85,4
Iracema	13.906	0,0457	0,0425	5,50	98,1
Irauçuba	13.685	0,0670	0,0479	6,25	98,5
Itaiçaba	14.084	0,0681	0,0427	6,55	97,8
Itaitinga	12.166	0,0289	0,0303	5,70	92,2

Continua

Continuação

Tabela 12 – Valores das variáveis de insumo, produto-oferta e produto-resultado por Município

Municípios	I	PO1	PO2	PR1	PR2
Itapajé	11.861	0,0525	0,0450	6,35	96,2
Itapipoca	13.652	0,0504	0,0415	6,05	96,4
Itapiúna	13.365	0,0613	0,0470	6,10	96,4
Itarema	11.042	0,0496	0,0401	6,00	96,2
Itatira	22.662	0,0564	0,0521	6,40	93,8
Jaguaretama	16.533	0,0538	0,0460	5,75	93,3
Jaguaribara	20.460	0,0735	0,0507	5,90	97,5
Jaguaribe	17.801	0,0384	0,0418	6,00	98,2
Jaguaruana	12.515	0,0472	0,0374	5,95	97,7
Jardim	12.177	0,0579	0,0416	5,20	93,2
Jati	16.866	0,0813	0,0532	5,65	97,3
Jijoca de Jericoacoara	14.581	0,0396	0,0388	8,75	97,2
Juazeiro do Norte	8.259	0,0327	0,0236	5,20	89,8
Jucás	16.069	0,0651	0,0433	6,40	98,9
Lavras da Mangabeira	12.121	0,0654	0,0516	5,05	85,8
Limoeiro do Norte	10.550	0,0369	0,0278	6,60	95,4
Madalena	17.268	0,0520	0,0484	5,50	89,9
Maracanaú	9.934	0,0263	0,0305	5,85	93,2
Maranguape	10.700	0,0438	0,0322	5,55	94,6
Marco	13.836	0,0504	0,0387	6,25	97,8
Martinópolis	16.654	0,0944	0,0558	6,75	96,0
Massapê	17.124	0,0486	0,0354	6,65	98,1
Mauriti	13.604	0,0561	0,0404	5,20	94,9
Meruoca	15.742	0,0552	0,0500	7,10	99,1
Milagres	12.592	0,0459	0,0353	5,40	93,8
Milhã	16.514	0,0419	0,0426	8,25	96,1
Miraíma	14.827	0,0891	0,0589	5,30	95,8
Missão Velha	12.803	0,0542	0,0389	5,05	92,3
Mombaça	15.721	0,0576	0,0582	6,40	91,4
Monsenhor Tabosa	21.103	0,0950	0,0436	8,25	90,2
Morada Nova	13.674	0,0385	0,0310	5,70	93,7
Moraújo	15.661	0,0639	0,0602	6,25	93,5
Morrinhos	14.753	0,0588	0,0420	6,15	97,5
Mucambo	15.662	0,0687	0,0504	7,65	98,3
Mulungu	12.676	0,0420	0,0443	5,85	96,1
Nova Olinda	11.959	0,0448	0,0390	7,45	97,5
Nova Russas	16.716	0,0827	0,0430	6,35	94,9
Novo Oriente	18.213	0,0541	0,0452	8,85	98,6
Ocara	11.945	0,0619	0,0464	5,80	97,0
Orós	13.923	0,0472	0,0412	5,85	92,3
Pacajus	12.466	0,0222	0,0253	6,30	93,8
Pacatuba	12.329	0,0375	0,0350	5,45	93,5
Pacoti	13.367	0,0593	0,0399	5,95	93,2
Pacujá	22.239	0,0541	0,0412	5,70	96,7
Palhano	13.442	0,0639	0,0417	6,10	96,8

Continua

Continuação

Tabela 12 – Valores das variáveis de insumo, produto-oferta e produto-resultado por Município

Municípios	I	PO1	PO2	PR1	PR2
Palmácia	14.868	0,0626	0,0507	6,05	97,1
Paracuru	13.126	0,0409	0,0340	6,35	98,0
Paraipaba	12.002	0,0391	0,0367	6,40	97,2
Parambu	13.809	0,1009	0,0647	6,05	96,2
Paramoti	14.342	0,0747	0,0576	5,75	83,4
Pedra Branca	13.498	0,0637	0,0418	8,00	96,8
Penaforte	14.686	0,0816	0,0480	5,45	95,0
Pentecoste	12.159	0,0434	0,0409	6,15	96,0
Pereiro	16.138	0,0593	0,0455	6,85	94,8
Pindoretama	13.748	0,0295	0,0334	5,85	96,0
Piquet Carneiro	19.251	0,0469	0,0488	7,30	97,5
Pires Ferreira	15.321	0,0711	0,0567	9,60	99,4
Poranga	20.096	0,0607	0,0492	5,95	95,6
Porteiras	15.902	0,0489	0,0447	5,80	98,7
Potengi	12.319	0,0382	0,0351	4,80	90,5
Potiretama	21.596	0,0612	0,0539	6,15	98,1
Quiterianópolis	18.123	0,0951	0,0540	6,00	97,6
Quixadá	9.235	0,0352	0,0319	5,40	95,5
Quixelô	17.626	0,0644	0,0478	5,80	91,9
Quixeramobim	13.883	0,0469	0,0406	6,10	94,8
Quixeré	13.038	0,0428	0,0374	6,10	95,3
Redenção	10.727	0,0540	0,0400	5,70	97,9
Reriutaba	13.934	0,0628	0,0430	6,55	95,3
Russas	11.705	0,0474	0,0362	6,45	95,9
Saboeiro	18.764	0,0808	0,0557	5,50	95,8
Salitre	14.525	0,1051	0,0608	5,70	92,6
Santa Quitéria	13.592	0,0634	0,0430	5,95	98,4
Santana do Acaraú	12.218	0,0563	0,0500	6,10	92,2
Santana do Cariri	13.609	0,0698	0,0533	5,30	94,6
São Benedito	11.801	0,0469	0,0343	6,85	92,5
São Gonçalo do Amarante	17.294	0,0427	0,0400	5,95	96,7
São João do Jaguaribe	18.152	0,0860	0,0649	6,15	96,9
São Luís do Curu	10.287	0,0486	0,0382	5,20	90,7
Senador Pompeu	12.635	0,0407	0,0403	6,95	95,7
Senador Sá	19.780	0,0802	0,0468	6,75	98,3
Sobral	13.273	0,0365	0,0335	8,75	96,9
Solonópole	24.899	0,0574	0,0426	6,45	98,0
Tabuleiro do Norte	11.394	0,0373	0,0344	6,20	95,4
Tamboril	15.845	0,0800	0,0478	8,25	93,4
Tarrafas	16.015	0,0604	0,0475	5,65	96,5
Tauá	15.232	0,0450	0,0378	5,80	95,7
Tejuçuoca	17.531	0,0735	0,0531	5,95	95,7
Tianguá	14.406	0,0342	0,0320	5,90	97,4
Trairi	12.728	0,0461	0,0425	5,80	96,4
Tururu	12.100	0,0875	0,0567	5,40	97,0

Continua

## Conclusão

Tabela 12 – Valores das variáveis de insumo, produto-oferta e produto-resultado por Município

<b>Municípios</b>	<b>I</b>	<b>PO1</b>	<b>PO2</b>	<b>PR1</b>	<b>PR2</b>
Ubajara	14.299	0,0522	0,0380	6,75	97,4
Umari	13.563	0,0798	0,0570	5,95	92,5
Umirim	13.872	0,0504	0,0412	5,00	95,4
Uruburetama	14.258	0,0576	0,0490	5,95	98,2
Uruoca	19.504	0,0596	0,0430	7,00	97,5
Varjota	19.193	0,0709	0,0410	6,25	96,2
Várzea Alegre	12.554	0,0565	0,0378	6,05	96,1
Viçosa do Ceará	12.817	0,0499	0,0426	5,80	94,4

Fonte: elaboração própria.

## APÊNDICE B – TABELA 13

Tabela 13 – Valores de eficiência e folgas do Modelo Insumo-Produto de variáveis de Resultado orientado a insumo por Município

Municípios	Dados				Folgas		
	I	PR1	PR2	eff_Ori_Ins	I	slack_ou- tput.R1	slack_ou- tput.R2
Abaiara	17.665	5,75	96,9	0,575	7505,134	0,000	0,000
Acarape	12.982	5,60	96,6	0,766	3044,121	0,000	0,000
Acaraú	12.664	5,90	96,8	0,801	2515,408	0,000	0,000
Acopiara	12.354	5,40	97,5	0,848	1875,140	0,250	0,000
Aiuaba	17.240	6,00	95,4	0,573	7354,334	0,000	0,000
Alcântaras	14.224	6,40	97,3	0,748	3584,650	0,000	0,000
Altaneira	21.106	6,70	99,6	0,664	7098,069	0,000	0,000
Alto Santo	17.765	6,10	97,1	0,585	7379,602	0,000	0,000
Amontada	12.556	5,80	91,8	0,732	3360,004	0,000	0,000
Antonina do Norte	14.306	5,05	95,7	0,654	4946,634	0,375	0,000
Apuiarés	14.898	5,95	95,4	0,660	5067,768	0,000	0,000
Aquiraz	14.973	5,60	93,6	0,615	5768,641	0,000	0,000
Aracati	11.771	6,00	95,0	0,835	1938,133	0,000	0,000
Aracoiaba	16.179	5,40	97,1	0,632	5949,649	0,200	0,000
Ararendá	25.585	8,85	94,1	0,528	12070,344	0,000	3,094
Araripe	12.001	5,45	90,9	0,723	3319,897	0,000	0,000
Aratuba	15.449	5,55	97,2	0,666	5156,673	0,062	0,000
Arneiroz	15.141	5,25	95,2	0,607	5957,142	0,139	0,000
Assaré	12.875	5,60	97,7	0,824	2272,331	0,075	0,000
Aurora	10.540	5,20	88,0	0,784	2280,914	0,000	1,800
Baixio	15.397	5,30	95,3	0,598	6196,628	0,093	0,000
Banabuiú	15.584	5,40	91,2	0,556	6918,116	0,000	0,000
Barbalha	10.498	5,20	96,0	0,909	952,018	0,263	0,000
Barreira	14.613	5,60	95,8	0,651	5106,912	0,000	0,000
Barro	11.634	5,70	91,1	0,773	2635,029	0,000	0,000
Barroquinha	13.783	6,50	96,9	0,775	3097,803	0,000	0,000
Baturité	13.322	5,25	89,0	0,625	4993,020	0,000	0,900
Beberibe	12.296	5,80	90,7	0,741	3189,270	0,000	0,300
Bela Cruz	14.288	6,75	97,3	0,773	3248,896	0,000	0,000
Boa Viagem	16.406	5,45	87,5	0,525	7793,684	0,000	2,800
Brejo Santo	21.373	6,35	95,3	0,480	11112,659	0,000	0,000
Camocim	10.728	6,45	97,5	1,000	0,000	0,000	0,000
Campos Sales	12.206	5,30	94,0	0,736	3228,330	0,047	0,000
Canindé	13.921	6,35	90,0	0,710	4038,251	0,000	2,100
Capistrano	13.923	5,35	95,4	0,662	4705,401	0,046	0,000
Caridade	18.112	5,85	92,1	0,513	8823,496	0,000	0,000
Cariré	20.342	6,50	99,0	0,636	7405,322	0,000	0,000
Caririaçu	11.575	5,45	96,0	0,825	2029,047	0,013	0,000
Cariús	18.246	6,20	96,5	0,564	7960,017	0,000	0,000
Carnaubal	14.435	6,00	94,9	0,680	4615,651	0,000	0,000

Continua

Continuação

Tabela 13 – Valores de eficiência e folgas do Modelo Insumo-Produto de variáveis de Resultado orientado a insumo por Município

Municípios	Dados				Folgas		
	I	PR1	PR2	eff_Ori_Ins	I	slack_ou- tput.R1	slack_ou- tput.R2
Cascavel	12.696	6,45	97,0	0,839	2050,088	0,000	0,000
Catarina	16.105	5,30	97,7	0,658	5501,700	0,375	0,000
Catunda	24.617	8,35	98,2	0,541	11299,879	0,000	0,000
Caucaia	11.230	5,15	87,5	0,735	2971,461	0,050	2,300
Cedro	13.992	6,30	93,9	0,716	3966,923	0,000	0,000
Chaval	13.989	5,85	91,2	0,657	4800,561	0,000	0,000
Choró	14.866	5,30	95,1	0,617	5699,706	0,086	0,000
Chorozinho	14.447	6,15	93,5	0,678	4644,824	0,000	0,000
Coreaú	19.736	7,80	98,7	0,668	6545,039	0,000	0,000
Crateús	13.124	5,90	95,4	0,745	3348,406	0,000	0,000
Crato	9.861	5,95	94,6	0,986	135,958	0,000	0,000
Croatá	17.001	7,25	94,4	0,659	5790,074	0,000	0,000
Cruz	13.400	8,00	97,7	0,947	711,126	0,000	0,000
Deputado							
Irapuan Pinheiro	18.665	9,10	98,1	0,760	4479,253	0,000	0,000
Ereré	18.445	5,20	96,4	0,531	8650,910	0,313	0,000
Eusébio	15.224	6,50	99,2	0,871	1967,994	0,000	0,000
Farias Brito	16.016	6,00	98,2	0,710	4640,522	0,000	0,000
Forquilha	14.291	6,35	99,9	1,000	0,000	0,000	0,000
Fortaleza	8.913	5,55	89,6	0,982	159,655	0,000	0,900
Fortim	13.554	6,55	95,6	0,777	3026,410	0,000	0,000
Frecheirinha	13.898	6,65	96,0	0,770	3190,578	0,000	0,000
General Sampaio	17.947	5,55	95,7	0,526	8512,927	0,000	0,000
Graça	21.703	6,50	95,1	0,479	11303,311	0,000	0,000
Granja	14.510	6,55	96,0	0,730	3916,690	0,000	0,000
Granjeiro	18.076	6,40	93,9	0,561	7932,099	0,000	0,000
Groaíras	16.860	7,10	98,3	0,724	4661,365	0,000	0,000
Guaiúba	13.813	5,20	91,4	0,618	5279,854	0,056	0,000
Guaraciaba do							
Norte	13.916	7,00	96,1	0,800	2789,620	0,000	0,000
Guaramiranga	15.474	6,15	96,8	0,664	5193,650	0,000	0,000
Hidrolândia	13.261	6,40	96,1	0,788	2817,766	0,000	0,000
Horizonte	12.075	6,30	95,7	0,850	1808,520	0,000	0,000
Ibaretama	14.966	4,60	91,4	0,570	6432,897	0,656	0,000
Ibiapina	13.394	6,15	94,5	0,742	3460,851	0,000	0,000
Ibicuitinga	17.693	5,60	95,9	0,539	8162,746	0,000	0,000
Icapuí	13.543	5,65	92,8	0,676	4388,897	0,000	0,000
Icó	15.115	4,90	90,7	0,557	6701,988	0,332	0,000
Iguatu	11.254	5,25	95,7	0,832	1894,792	0,175	0,000
Independência	17.542	8,45	97,0	0,738	4591,626	0,000	0,000
Ipaporanga	16.306	7,70	97,4	0,748	4102,790	0,000	0,000
Ipauimirim	14.873	5,55	88,0	0,589	6120,048	0,000	2,500
Ipu	14.134	5,80	88,0	0,644	5027,386	0,000	3,000

Continua

Continuação

Tabela 13 – Valores de eficiência e folgas do Modelo Insumo-Produto de variáveis de Resultado orientado a insumo por Município

Municípios	Dados				Folgas		
	I	PR1	PR2	eff_Ori_Ins	I	slack_output.R1	slack_output.R2
Ipueiras	13.236	6,70	85,4	0,784	2857,955	0,000	7,400
Iracema	13.906	5,50	98,1	0,797	2822,806	0,265	0,000
Irauçuba	13.685	6,25	98,5	0,877	1688,436	0,000	0,000
Itaiçaba	14.084	6,55	97,8	0,794	2903,429	0,000	0,000
Itaitinga	12.166	5,70	92,2	0,750	3035,536	0,000	0,000
Itapajé	11.861	6,35	96,2	0,877	1456,934	0,000	0,000
Itapipoca	13.652	6,05	96,4	0,740	3548,791	0,000	0,000
Itapiúna	13.365	6,10	96,4	0,760	3205,607	0,000	0,000
Itarema	11.042	6,00	96,2	0,907	1026,625	0,000	0,000
Itatira	22.662	6,40	93,8	0,447	12529,145	0,000	0,000
Jaguaretama	16.533	5,75	93,3	0,564	7201,964	0,000	0,000
Jaguaribara	20.460	5,90	97,5	0,516	9903,560	0,000	0,000
Jaguaribe	17.801	6,00	98,2	0,639	6424,902	0,000	0,000
Jaguaruana	12.515	5,95	97,7	0,854	1826,420	0,000	0,000
Jardim	12.177	5,20	93,2	0,726	3335,884	0,119	0,000
Jati	16.866	5,65	97,3	0,614	6503,814	0,000	0,000
Jijoca de							
Jericoacoara	14.581	8,75	97,2	0,919	1185,865	0,000	0,000
Juazeiro do Norte	8.259	5,20	89,8	1,000	0,000	0,000	0,000
Jucás	16.069	6,40	98,9	0,792	3349,193	0,000	0,000
Lavras da							
Mangabeira	12.121	5,05	85,8	0,681	3862,202	0,150	4,000
Limoeiro do							
Norte	10.550	6,60	95,4	1,000	0,000	0,000	0,000
Madalena	17.268	5,50	89,9	0,503	8585,014	0,000	0,500
Maracanaú	9.934	5,85	93,2	0,949	505,260	0,000	0,000
Maranguape	10.700	5,55	94,6	0,867	1418,565	0,000	0,000
Marco	13.836	6,25	97,8	0,793	2860,369	0,000	0,000
Martinópolis	16.654	6,75	96,0	0,650	5831,880	0,000	0,000
Massapê	17.124	6,65	98,1	0,679	5489,373	0,000	0,000
Mauriti	13.604	5,20	94,9	0,671	4471,824	0,179	0,000
Meruoca	15.742	7,10	99,1	0,853	2308,459	0,000	0,000
Milagres	12.592	5,40	93,8	0,715	3582,523	0,000	0,000
Milhã	16.514	8,25	96,1	0,762	3924,154	0,000	0,000
Miraíma	14.827	5,30	95,8	0,635	5405,556	0,137	0,000
Missão Velha	12.803	5,05	92,3	0,678	4116,206	0,238	0,000
Mombaça	15.721	6,40	91,4	0,633	5767,001	0,000	0,800
Monsenhor							
Tabosa	21.103	8,25	90,2	0,596	8535,408	0,000	5,700
Morada Nova	13.674	5,70	93,7	0,682	4345,064	0,000	0,000
Moraújo	15.661	6,25	93,5	0,633	5740,135	0,000	0,000
Morrinhos	14.753	6,15	97,5	0,721	4119,188	0,000	0,000
Mucambo	15.662	7,65	98,3	0,803	3086,520	0,000	0,000

Continua

Continuação

Tabela 13 – Valores de eficiência e folgas do Modelo Insumo-Produto de variáveis de Resultado orientado a insumo por Município

Municípios	Dados				Folgas		
	I	PR1	PR2	eff_Ori_Ins	I	slack_output.R1	slack_output.R2
Mulungu	12.676	5,85	96,1	0,776	2843,581	0,000	0,000
Nova Olinda	11.959	7,45	97,5	0,998	18,708	0,000	0,000
Nova Russas	16.716	6,35	94,9	0,611	6508,948	0,000	0,000
Novo Oriente	18.213	8,85	98,6	0,773	4127,247	0,000	0,000
Ocara	11.945	5,80	97,0	0,857	1710,848	0,000	0,000
Orós	13.923	5,85	92,3	0,669	4611,531	0,000	0,000
Pacajus	12.466	6,30	93,8	0,803	2451,295	0,000	0,000
Pacatuba	12.329	5,45	93,5	0,732	3303,807	0,000	0,000
Pacoti	13.367	5,95	93,2	0,714	3827,482	0,000	0,000
Pacujá	22.239	5,70	96,7	0,451	12211,489	0,000	0,000
Palhano	13.442	6,10	96,8	0,761	3217,057	0,000	0,000
Palmácia	14.868	6,05	97,1	0,697	4497,980	0,000	0,000
Paracuru	13.126	6,35	98,0	0,861	1825,527	0,000	0,000
Paraipaba	12.002	6,40	97,2	0,885	1379,189	0,000	0,000
Parambu	13.809	6,05	96,2	0,729	3737,767	0,000	0,000
Paramoti	14.342	5,75	83,4	0,630	5306,718	0,000	7,500
Pedra Branca	13.498	8,00	96,8	0,918	1104,457	0,000	0,000
Penaforte	14.686	5,45	95,0	0,628	5461,654	0,000	0,000
Pentecoste	12.159	6,15	96,0	0,835	2009,714	0,000	0,000
Pereiro	16.138	6,85	94,8	0,668	5357,912	0,000	0,000
Pindoretama	13.748	5,85	96,0	0,714	3931,942	0,000	0,000
Piquet Carneiro	19.251	7,30	97,5	0,611	7491,974	0,000	0,000
Pires Ferreira	15.321	9,60	99,4	1,000	0,000	0,000	0,000
Poranga	20.096	5,95	95,6	0,491	10234,962	0,000	0,000
Porteiras	15.902	5,80	98,7	0,764	3748,976	0,160	0,000
Potengi	12.319	4,80	90,5	0,680	3939,979	0,425	0,000
Potiretama	21.596	6,15	98,1	0,523	10295,324	0,000	0,000
Quiterianópolis	18.123	6,00	97,6	0,587	7477,082	0,000	0,000
Quixadá	9.235	5,40	95,5	1,000	0,000	0,000	0,000
Quixelô	17.626	5,80	91,9	0,522	8418,774	0,000	0,000
Quixeramobim	13.883	6,10	94,8	0,714	3965,534	0,000	0,000
Quixeré	13.038	6,10	95,3	0,766	3054,790	0,000	0,000
Redenção	10.727	5,70	97,9	1,000	0,000	0,000	0,000
Reriutaba	13.934	6,55	95,3	0,752	3452,219	0,000	0,000
Russas	11.705	6,45	95,9	0,894	1239,431	0,000	0,000
Saboeiro	18.764	5,50	95,8	0,503	9322,996	0,000	0,000
Salitre	14.525	5,70	92,6	0,632	5341,568	0,000	0,000
Santa Quitéria	13.592	5,95	98,4	0,858	1924,683	0,000	0,000
Santana do							
Acaraú	12.218	6,10	92,2	0,785	2620,990	0,000	0,000
Santana do Cariri	13.609	5,30	94,6	0,667	4528,555	0,068	0,000
São Benedito	11.801	6,85	92,5	0,897	1211,898	0,000	0,600

Continua

Conclusão

Tabela 13 – Valores de eficiência e folgas do Modelo Insumo-Produto de variáveis de Resultado orientado a insumo por Município

Municípios	Dados				Folgas		
	I	PR1	PR2	eff_Ori_Ins	I	slack_ou- tput.R1	slack_ou- tput.R2
São Gonçalo do Amarante	17.294	5,95	96,7	0,584	7188,378	0,000	0,000
São João do Jaguaribe	18.152	6,15	96,9	0,567	7855,657	0,000	0,000
São Luís do Curu	10.287	5,20	90,7	0,818	1873,798	0,032	0,000
Senador Pompeu	12.635	6,95	95,7	0,871	1632,095	0,000	0,000
Senador Sá	19.780	6,75	98,3	0,605	7821,064	0,000	0,000
Sobral	13.273	8,75	96,9	1,000	0,000	0,000	0,000
Solonópole	24.899	6,45	98,0	0,457	13530,324	0,000	0,000
Tabuleiro do Norte	11.394	6,20	95,4	0,887	1286,866	0,000	0,000
Tamboril	15.845	8,25	93,4	0,793	3278,151	0,000	2,500
Tarrafas	16.015	5,65	96,5	0,618	6119,794	0,000	0,000
Tauá	15.232	5,80	95,7	0,638	5520,089	0,000	0,000
Tejuçuoca	17.531	5,95	95,7	0,563	7653,205	0,000	0,000
Tianguá	14.406	5,90	97,4	0,729	3907,898	0,000	0,000
Trairi	12.728	5,80	96,4	0,777	2843,917	0,000	0,000
Tururu	12.100	5,40	97,0	0,840	1932,669	0,188	0,000
Ubajara	14.299	6,75	97,4	0,773	3242,581	0,000	0,000
Umari	13.563	5,95	92,5	0,697	4110,515	0,000	0,000
Umirim	13.872	5,00	95,4	0,664	4654,563	0,396	0,000
Uruburetama	14.258	5,95	98,2	0,796	2910,769	0,000	0,000
Uruoca	19.504	7,00	97,5	0,584	8108,884	0,000	0,000
Varjota	19.193	6,25	96,2	0,536	8900,646	0,000	0,000
Várzea Alegre	12.554	6,05	96,1	0,801	2499,251	0,000	0,000
Viçosa do Ceará	12.817	5,80	94,4	0,744	3284,863	0,000	0,000

Fonte: elaboração própria.

## APÊNDICE C – TABELA 14

Tabela 14 – Valores de eficiência e folgas do Modelo Insumo-Produto de variáveis de Resultado orientado a produto por Município

Municípios	Dados				Folgas		
	I	PR1	PR2	eff_Ori_Prod	I	slack_ou- tput.R1	slack_ou- tput.R2
Abaiara	17.665	5,75	96,9	0,742	2343,957	3,850	2,500
Acarape	12.982	5,60	96,6	0,792	0,000	2,934	0,000
Acaraú	12.664	5,90	96,8	0,835	0,000	2,335	0,000
Acopiara	12.354	5,40	97,5	0,819	0,000	2,391	0,000
Aiuaba	17.240	6,00	95,4	0,757	1919,068	3,600	4,000
Alcântaras	14.224	6,40	97,3	0,821	0,000	2,745	0,761
Altaneira	21.106	6,70	99,6	0,893	6197,322	1,600	0,000
Alto Santo	17.765	6,10	97,1	0,770	2443,928	3,500	2,300
Amontada	12.556	5,80	91,8	0,811	0,000	2,442	4,084
Antonina do Norte	14.306	5,05	95,7	0,703	0,000	4,129	2,461
Apuiarés	14.898	5,95	95,4	0,763	0,000	3,474	3,484
Aquiraz	14.973	5,60	93,6	0,728	0,000	3,856	5,375
Aracati	11.771	6,00	95,0	0,878	0,000	1,665	0,000
Aracoiaba	16.179	5,40	97,1	0,714	858,392	4,200	2,300
Ararendá	25.585	8,85	94,1	0,934	10263,541	0,750	5,300
Araripe	12.001	5,45	90,9	0,804	0,000	2,399	4,199
Aratuba	15.449	5,55	97,2	0,727	127,602	4,050	2,200
Arneiroz	15.141	5,25	95,2	0,700	0,000	4,275	3,980
Assaré	12.875	5,60	97,7	0,814	0,000	2,554	0,000
Aurora	10.540	5,20	88,0	0,845	0,000	1,615	5,029
Baixio	15.397	5,30	95,3	0,701	76,131	4,300	4,100
Banabuiú	15.584	5,40	91,2	0,697	262,518	4,200	8,200
Barbalha	10.498	5,20	96,0	0,892	0,000	1,264	0,000
Barreira	14.613	5,60	95,8	0,743	0,000	3,706	2,735
Barro	11.634	5,70	91,1	0,844	0,000	1,889	3,478
Barroquinha	13.783	6,50	96,9	0,839	0,000	2,461	0,622
Baturité	13.322	5,25	89,0	0,725	0,000	3,520	7,960
Beberibe	12.296	5,80	90,7	0,819	0,000	2,258	4,816
Bela Cruz	14.288	6,75	97,3	0,845	0,000	2,421	0,839
Boa Viagem	16.406	5,45	87,5	0,690	1084,453	4,150	11,900
Brejo Santo	21.373	6,35	95,3	0,783	6051,615	3,250	4,100
Camocim	10.728	6,45	97,5	1,000	0,000	0,000	0,000
Campos Sales	12.206	5,30	94,0	0,793	0,000	2,695	1,389
Canindé	13.921	6,35	90,0	0,798	0,000	2,669	7,691
Capistrano	13.923	5,35	95,4	0,738	0,000	3,670	2,293
Caridade	18.112	5,85	92,1	0,735	2791,340	3,750	7,300
Cariré	20.342	6,50	99,0	0,806	5020,607	3,100	0,400
Caririaçu	11.575	5,45	96,0	0,848	0,000	1,954	0,000
Cariús	18.246	6,20	96,5	0,776	2925,259	3,400	2,900
Carnaubal	14.435	6,00	94,9	0,777	0,000	3,232	3,419

Continua

Continuação

Tabela 14 – Valores de eficiência e folgas do Modelo Insumo-Produto de variáveis de Resultado orientado a produto por Município

Municípios	Dados				Folgas		
	I	PR1	PR2	eff_Ori_Prod	I	slack_ou- tput.R1	slack_ou- tput.R2
Cascavel	12.696	6,45	97,0	0,879	0,000	1,783	0,000
Catarina	16.105	5,30	97,7	0,707	783,563	4,300	1,700
Catunda	24.617	8,35	98,2	0,925	9295,644	1,250	1,200
Caucaia	11.230	5,15	87,5	0,802	0,000	2,154	6,507
Cedro	13.992	6,30	93,9	0,807	0,000	2,748	3,878
Chaval	13.989	5,85	91,2	0,764	0,000	3,197	6,573
Choró	14.866	5,30	95,1	0,710	0,000	4,111	3,744
Chorozinho	14.447	6,15	93,5	0,783	0,000	3,087	4,833
Coreaú	19.736	7,80	98,7	0,894	4414,971	1,800	0,700
Crateús	13.124	5,90	95,4	0,807	0,000	2,744	1,288
Crato	9.861	5,95	94,6	0,990	0,000	0,123	0,000
Croatá	17.001	7,25	94,4	0,841	1679,511	2,350	5,000
Cruz	13.400	8,00	97,7	0,965	0,000	0,586	0,000
Deputado							
Irapuan Pinheiro	18.665	9,10	98,1	0,967	3344,091	0,500	1,300
Ereré	18.445	5,20	96,4	0,695	3124,345	4,400	3,000
Eusébio	15.224	6,50	99,2	0,809	0,000	3,060	0,082
Farias Brito	16.016	6,00	98,2	0,766	695,287	3,600	1,200
Forquilha	14.291	6,35	99,9	1,000	0,000	0,000	0,000
Fortaleza	8.913	5,55	89,6	0,984	0,000	0,113	1,126
Fortim	13.554	6,55	95,6	0,844	0,000	2,316	1,642
Frecheirinha	13.898	6,65	96,0	0,843	0,000	2,359	1,663
General Sampaio	17.947	5,55	95,7	0,722	2625,882	4,050	3,700
Graça	21.703	6,50	95,1	0,793	6381,840	3,100	4,300
Granja	14.510	6,55	96,0	0,820	0,000	2,713	2,409
Granjeiro	18.076	6,40	93,9	0,782	2755,292	3,200	5,500
Groaíras	16.860	7,10	98,3	0,846	1539,012	2,500	1,100
Guaiúba	13.813	5,20	91,4	0,716	0,000	3,774	6,158
Guaraciaba do							
Norte	13.916	7,00	96,1	0,868	0,000	2,017	1,585
Guaramiranga	15.474	6,15	96,8	0,773	152,540	3,450	2,600
Hidrolândia	13.261	6,40	96,1	0,842	0,000	2,341	0,782
Horizonte	12.075	6,30	95,7	0,890	0,000	1,555	0,000
Ibaretama	14.966	4,60	91,4	0,637	0,000	4,852	7,566
Ibiapina	13.394	6,15	94,5	0,814	0,000	2,650	2,547
Ibicuitinga	17.693	5,60	95,9	0,727	2371,923	4,000	3,500
Icapuí	13.543	5,65	92,8	0,764	0,000	3,212	4,429
Icó	15.115	4,90	90,7	0,659	0,000	4,614	8,448
Iguatu	11.254	5,25	95,7	0,846	0,000	1,914	0,000
Independência	17.542	8,45	97,0	0,926	2220,687	1,150	2,400
Ipaporanga	16.306	7,70	97,4	0,882	984,779	1,900	2,000
Ipauimirim	14.873	5,55	88,0	0,709	0,000	3,864	10,853
Ipu	14.134	5,80	88,0	0,745	0,000	3,307	9,950

Continua

Continuação

Tabela 14 – Valores de eficiência e folgas do Modelo Insumo-Produto de variáveis de Resultado orientado a produto por Município

Municípios	Dados				Folgas		
	I	PR1	PR2	eff_Ori_Prod	I	slack_output.R1	slack_output.R2
Ipueiras	13.236	6,70	85,4	0,821	0,000	2,023	11,446
Iracema	13.906	5,50	98,1	0,766	0,000	3,370	0,000
Irauçuba	13.685	6,25	98,5	0,844	0,000	2,303	0,000
Itaiçaba	14.084	6,55	97,8	0,837	0,000	2,537	0,090
Itaitinga	12.166	5,70	92,2	0,823	0,000	2,266	3,131
Itapajé	11.861	6,35	96,2	0,909	0,000	1,273	0,000
Itapipoca	13.652	6,05	96,4	0,806	0,000	2,857	0,963
Itapiúna	13.365	6,10	96,4	0,817	0,000	2,688	0,611
Itarema	11.042	6,00	96,2	0,929	0,000	0,912	0,000
Itatira	22.662	6,40	93,8	0,781	7341,134	3,200	5,600
Jaguaratama	16.533	5,75	93,3	0,731	1211,884	3,850	6,100
Jaguaribara	20.460	5,90	97,5	0,756	5138,841	3,700	1,900
Jaguaribe	17.801	6,00	98,2	0,766	2479,667	3,600	1,200
Jaguaruana	12.515	5,95	97,7	0,862	0,000	1,907	0,000
Jardim	12.177	5,20	93,2	0,782	0,000	2,774	2,147
Jati	16.866	5,65	97,3	0,735	1544,709	3,950	2,100
Jijoca de							
Jericoacoara	14.581	8,75	97,2	0,964	0,000	0,543	1,297
Juazeiro do Norte	8.259	5,20	89,8	1,000	0,000	0,000	0,000
Jucás	16.069	6,40	98,9	0,798	748,301	3,200	0,500
Lavras da							
Mangabeira	12.121	5,05	85,8	0,746	0,000	2,884	9,468
Limoeiro do							
Norte	10.550	6,60	95,4	1,000	0,000	0,000	0,000
Madalena	17.268	5,50	89,9	0,701	1946,413	4,100	9,500
Maracanaú	9.934	5,85	93,2	0,964	0,000	0,439	0,000
Maranguape	10.700	5,55	94,6	0,899	0,000	1,252	0,000
Marco	13.836	6,25	97,8	0,824	0,000	2,662	0,000
Martinópolis	16.654	6,75	96,0	0,814	1333,399	2,850	3,400
Massapê	17.124	6,65	98,1	0,814	1802,431	2,950	1,300
Mauriti	13.604	5,20	94,9	0,731	0,000	3,687	2,404
Meruoca	15.742	7,10	99,1	0,849	421,404	2,500	0,300
Milagres	12.592	5,40	93,8	0,783	0,000	2,868	2,136
Milhã	16.514	8,25	96,1	0,910	1192,561	1,350	3,300
Miraíma	14.827	5,30	95,8	0,713	0,000	4,095	2,997
Missão Velha	12.803	5,05	92,3	0,738	0,000	3,367	3,934
Mombaça	15.721	6,40	91,4	0,773	399,724	3,200	8,000
Monsenhor							
Tabosa	21.103	8,25	90,2	0,883	5781,407	1,350	9,200
Morada Nova	13.674	5,70	93,7	0,768	0,000	3,216	3,689
Moraújo	15.661	6,25	93,5	0,769	340,236	3,350	5,900
Morrinhos	14.753	6,15	97,5	0,789	0,000	3,214	1,207
Mucambo	15.662	7,65	98,3	0,883	340,622	1,950	1,100

Continua

Continuação

Tabela 14 – Valores de eficiência e folgas do Modelo Insumo-Produto de variáveis de Resultado orientado a produto por Município

Municípios	Dados				Folgas		
	I	PR1	PR2	eff_Ori_Prod	I	slack_ou- tput.R1	slack_ou- tput.R2
Mulungu	12.676	5,85	96,1	0,826	0,000	2,473	0,000
Nova Olinda	11.959	7,45	97,5	0,999	0,000	0,015	0,000
Nova Russas	16.716	6,35	94,9	0,781	1394,940	3,250	4,500
Novo Oriente	18.213	8,85	98,6	0,956	2892,173	0,750	0,800
Ocara	11.945	5,80	97,0	0,867	0,000	1,780	0,000
Orós	13.923	5,85	92,3	0,769	0,000	3,170	5,393
Pacajus	12.466	6,30	93,8	0,862	0,000	1,878	1,956
Pacatuba	12.329	5,45	93,5	0,798	0,000	2,632	2,063
Pacoti	13.367	5,95	93,2	0,794	0,000	2,839	3,814
Pacujá	22.239	5,70	96,7	0,737	6918,159	3,900	2,700
Palhano	13.442	6,10	96,8	0,817	0,000	2,720	0,305
Palmácia	14.868	6,05	97,1	0,777	0,000	3,362	1,747
Paracuru	13.126	6,35	98,0	0,869	0,000	1,910	0,000
Paraipaba	12.002	6,40	97,2	0,914	0,000	1,201	0,000
Parambu	13.809	6,05	96,2	0,801	0,000	2,922	1,353
Paramoti	14.342	5,75	83,4	0,720	0,000	3,444	14,805
Pedra Branca	13.498	8,00	96,8	0,948	0,000	0,843	0,375
Penaforte	14.686	5,45	95,0	0,727	0,000	3,886	3,624
Pentecoste	12.159	6,15	96,0	0,876	0,000	1,747	0,000
Pereiro	16.138	6,85	94,8	0,816	816,767	2,750	4,600
Pindoretama	13.748	5,85	96,0	0,786	0,000	3,097	1,479
Piquet Carneiro	19.251	7,30	97,5	0,857	3929,436	2,300	1,900
Pires Ferreira	15.321	9,60	99,4	1,000	0,000	0,000	0,000
Poranga	20.096	5,95	95,6	0,754	4775,400	3,650	3,800
Porteiras	15.902	5,80	98,7	0,751	580,620	3,800	0,700
Potengi	12.319	4,80	90,5	0,730	0,000	3,274	5,048
Potiretama	21.596	6,15	98,1	0,777	6274,654	3,450	1,300
Quiterianópolis	18.123	6,00	97,6	0,764	2801,777	3,600	1,800
Quixadá	9.235	5,40	95,5	1,000	0,000	0,000	0,000
Quixelô	17.626	5,80	91,9	0,731	2304,785	3,800	7,500
Quixeramobim	13.883	6,10	94,8	0,798	0,000	2,903	2,844
Quixeré	13.038	6,10	95,3	0,826	0,000	2,483	1,267
Redenção	10.727	5,70	97,9	1,000	0,000	0,000	0,000
Reriutaba	13.934	6,55	95,3	0,832	0,000	2,474	2,406
Russas	11.705	6,45	95,9	0,923	0,000	1,075	0,000
Saboeiro	18.764	5,50	95,8	0,719	3442,758	4,100	3,600
Salitre	14.525	5,70	92,6	0,744	0,000	3,569	5,828
Santa Quitéria	13.592	5,95	98,4	0,823	0,000	2,560	0,000
Santana do							
Acaraú	12.218	6,10	92,2	0,852	0,000	1,903	3,206
Santana do Cariri	13.609	5,30	94,6	0,739	0,000	3,589	2,710
São Benedito	11.801	6,85	92,5	0,930	0,000	0,858	2,316

Continua

Conclusão

Tabela 14 – Valores de eficiência e folgas do Modelo Insumo-Produto de variáveis de Resultado orientado a produto por Município

Municípios	Dados				Folgas		
	I	PR1	PR2	eff_Ori_Prod	I	slack_ou- tput.R1	slack_ou- tput.R2
São Gonçalo do Amarante	17.294	5,95	96,7	0,757	1972,840	3,650	2,700
São João do Jaguaribe	18.152	6,15	96,9	0,773	2830,924	3,450	2,500
São Luís do Curu	10.287	5,20	90,7	0,870	0,000	1,436	1,971
Senador Pompeu	12.635	6,95	95,7	0,910	0,000	1,348	0,296
Senador Sá	19.780	6,75	98,3	0,822	4459,148	2,850	1,100
Sobral	13.273	8,75	96,9	1,000	0,000	0,000	0,000
Solonópole	24.899	6,45	98,0	0,799	9578,198	3,150	1,400
Tabuleiro do Norte	11.394	6,20	95,4	0,918	0,000	1,110	0,000
Tamboril	15.845	8,25	93,4	0,898	524,150	1,350	6,000
Tarrafas	16.015	5,65	96,5	0,733	694,312	3,950	2,900
Tauá	15.232	5,80	95,7	0,745	0,000	3,763	3,591
Tejuçuoca	17.531	5,95	95,7	0,754	2210,020	3,650	3,700
Tianguá	14.406	5,90	97,4	0,778	0,000	3,320	0,883
Trairi	12.728	5,80	96,4	0,820	0,000	2,538	0,000
Tururu	12.100	5,40	97,0	0,823	0,000	2,316	0,000
Ubajara	14.299	6,75	97,4	0,845	0,000	2,426	0,752
Umari	13.563	5,95	92,5	0,787	0,000	2,920	4,754
Umirim	13.872	5,00	95,4	0,708	0,000	3,999	2,231
Uruburetama	14.258	5,95	98,2	0,789	0,000	3,176	0,000
Uruoca	19.504	7,00	97,5	0,836	4182,450	2,600	1,900
Varjota	19.193	6,25	96,2	0,778	3872,240	3,350	3,200
Várzea Alegre	12.554	6,05	96,1	0,848	0,000	2,170	0,000
Viçosa do Ceará	12.817	5,80	94,4	0,809	0,000	2,627	1,854

Fonte: elaboração própria.

## APÊNDICE D – TABELA 15

Tabela 15 – Valores de eficiência e folgas do Modelo Insumo-Produto de variáveis de Oferta orientado a insumo por Município

Município	Dados				Folgas		
	I	PO1	PO2	eff_Ori_Insumo	I	slack_output.P1	slack_output.P2
Abaiara	17.665	0,073	0,051	0,645	6278,823	0,001	0,000
Acarape	12.982	0,067	0,049	0,863	1775,796	0,005	0,000
Acarauá	12.664	0,045	0,040	0,805	2470,955	0,013	0,000
Acopiara	12.354	0,053	0,046	0,876	1534,671	0,014	0,000
Aiuaba	17.240	0,065	0,043	0,610	6728,515	0,000	0,000
Alcântaras	14.224	0,079	0,064	0,911	1263,121	0,020	0,000
Altaneira	21.106	0,070	0,039	0,509	10367,171	0,000	0,005
Alto Santo	17.765	0,086	0,058	0,692	5473,069	0,002	0,000
Amontada	12.556	0,065	0,050	0,895	1312,828	0,007	0,000
Antonina do Norte	14.306	0,047	0,042	0,726	3924,701	0,014	0,000
Apuiarés	14.898	0,056	0,051	0,769	3447,868	0,019	0,000
Aquiraz	14.973	0,034	0,032	0,613	5798,146	0,011	0,000
Aracati	11.771	0,040	0,034	0,802	2335,206	0,008	0,000
Aracoiaba	16.179	0,063	0,045	0,661	5482,789	0,002	0,000
Ararendá	25.585	0,103	0,049	0,507	12615,192	0,000	0,014
Araripe	12.001	0,048	0,046	0,905	1144,327	0,019	0,000
Aratuba	15.449	0,065	0,047	0,707	4519,525	0,003	0,000
Arneiroz	15.141	0,135	0,081	1,000	0,000	0,000	0,000
Assaré	12.875	0,056	0,046	0,838	2082,947	0,010	0,000
Aurora	10.540	0,041	0,034	0,895	1111,452	0,007	0,000
Baixio	15.397	0,068	0,048	0,716	4374,362	0,002	0,000
Banabuiú	15.584	0,055	0,048	0,707	4569,147	0,015	0,000
Barbalha	10.498	0,043	0,031	0,872	1341,891	0,002	0,000
Barreira	14.613	0,052	0,041	0,705	4312,338	0,008	0,000
Barro	11.634	0,077	0,053	1,000	0,000	0,000	0,000
Barroquinha	13.783	0,046	0,037	0,713	3950,528	0,007	0,000
Baturité	13.322	0,042	0,031	0,686	4176,681	0,003	0,000
Beberibe	12.296	0,045	0,044	0,860	1724,496	0,018	0,000
Bela Cruz	14.288	0,064	0,046	0,755	3495,239	0,003	0,000
Boa Viagem	16.406	0,051	0,046	0,658	5612,000	0,015	0,000
Brejo Santo	21.373	0,049	0,036	0,452	11702,040	0,002	0,000
Camocim	10.728	0,063	0,037	0,958	451,652	0,000	0,003
Campos Sales	12.206	0,062	0,046	0,889	1350,434	0,005	0,000
Canindé	13.921	0,034	0,031	0,655	4796,145	0,010	0,000
Capistrano	13.923	0,058	0,045	0,769	3211,396	0,007	0,000
Caridade	18.112	0,061	0,054	0,650	6344,931	0,018	0,000
Cariré	20.342	0,089	0,058	0,600	8128,006	0,000	0,000
Caririaçu	11.575	0,077	0,047	0,970	346,148	0,000	0,001
Cariús	18.246	0,058	0,047	0,598	7339,805	0,010	0,000
Carnaubal	14.435	0,056	0,039	0,695	4401,328	0,001	0,000

Continua

Continuação

Tabela 15 – Valores de eficiência e folgas do Modelo Insumo-Produto de variáveis de Oferta orientado a insumo por Município

Município	Dados				Folgas		
	I	PO1	PO2	eff_Ori_Insumo	I	slack_output.P1	slack_output.P2
Cascavel	12.696	0,035	0,036	0,765	2988,764	0,017	0,000
Catarina	16.105	0,056	0,055	0,737	4236,524	0,026	0,000
Catunda	24.617	0,072	0,048	0,452	13487,712	0,000	0,000
Caucaia	11.230	0,031	0,030	0,803	2212,134	0,012	0,000
Cedro	13.992	0,046	0,043	0,753	3460,300	0,017	0,000
Chaval	13.989	0,066	0,048	0,789	2953,202	0,003	0,000
Choró	14.866	0,045	0,049	0,752	3693,075	0,026	0,000
Chorozinho	14.447	0,061	0,044	0,730	3894,710	0,002	0,000
Coreaú	19.736	0,083	0,048	0,591	8081,331	0,000	0,004
Crateús	13.124	0,060	0,037	0,769	3031,241	0,000	0,002
Crato	9.861	0,034	0,028	0,889	1090,475	0,006	0,000
Croatá	17.001	0,061	0,044	0,620	6456,688	0,002	0,000
Cruz	13.400	0,061	0,048	0,829	2286,237	0,009	0,000
Deputado							
Irapuan Pinheiro	18.665	0,076	0,057	0,650	6538,733	0,010	0,000
Ereré	18.445	0,080	0,062	0,694	5645,275	0,017	0,000
Eusébio	15.224	0,035	0,031	0,602	6061,710	0,010	0,000
Farias Brito	16.016	0,072	0,047	0,687	5015,164	0,000	0,000
Forquilha	14.291	0,055	0,042	0,726	3920,017	0,006	0,000
Fortaleza	8.913	0,023	0,020	0,927	654,059	0,009	0,003
Fortim	13.554	0,063	0,052	0,846	2093,152	0,012	0,000
Frecheirinha	13.898	0,047	0,040	0,733	3705,797	0,011	0,000
General Sampaio	17.947	0,072	0,058	0,681	5732,744	0,015	0,000
Graça	21.703	0,075	0,056	0,551	9747,977	0,008	0,000
Granja	14.510	0,076	0,052	0,797	2940,122	0,001	0,000
Granjeiro	18.076	0,075	0,050	0,624	6800,272	0,000	0,000
Groaíras	16.860	0,054	0,042	0,614	6504,917	0,006	0,000
Guaiúba	13.813	0,053	0,041	0,743	3551,885	0,006	0,000
Guaraciaba do							
Norte	13.916	0,067	0,040	0,757	3375,271	0,000	0,003
Guaramiranga	15.474	0,072	0,042	0,706	4552,789	0,000	0,003
Hidrolândia	13.261	0,053	0,046	0,821	2378,796	0,014	0,000
Horizonte	12.075	0,035	0,039	0,832	2032,517	0,022	0,000
Ibaretama	14.966	0,055	0,044	0,705	4416,909	0,008	0,000
Ibiapina	13.394	0,067	0,042	0,788	2840,589	0,000	0,001
Ibicuitinga	17.693	0,068	0,061	0,711	5111,717	0,025	0,000
Icapuí	13.543	0,044	0,039	0,744	3472,830	0,012	0,000
Icó	15.115	0,050	0,038	0,658	5163,409	0,005	0,000
Iguatu	11.254	0,031	0,028	0,783	2447,483	0,009	0,000
Independência	17.542	0,074	0,058	0,696	5324,912	0,013	0,000
Ipaporanga	16.306	0,073	0,057	0,741	4229,942	0,012	0,000
Ipauimirim	14.873	0,058	0,039	0,675	4835,490	0,000	0,000
Ipu	14.134	0,051	0,038	0,704	4186,431	0,004	0,000

Continua

Continuação

Tabela 15 – Valores de eficiência e folgas do Modelo Insumo-Produto de variáveis de Oferta orientado a insumo por Município

Município	Dados				Folgas		
	I	PO1	PO2	eff_Ori_Insumo	I	slack_output.P1	slack_output.P2
Ipueiras	13.236	0,065	0,044	0,804	2592,639	0,000	0,000
Iracema	13.906	0,046	0,043	0,750	3474,295	0,016	0,000
Irauçuba	13.685	0,067	0,048	0,807	2640,113	0,003	0,000
Itaiçaba	14.084	0,068	0,043	0,755	3450,125	0,000	0,001
Itaitinga	12.166	0,029	0,030	0,742	3140,327	0,014	0,000
Itapajé	11.861	0,052	0,045	0,904	1142,267	0,013	0,000
Itapipoca	13.652	0,050	0,042	0,756	3334,307	0,010	0,000
Itapiúna	13.365	0,061	0,047	0,818	2426,085	0,007	0,000
Itarema	11.042	0,050	0,040	0,919	891,362	0,008	0,000
Itatira	22.662	0,056	0,052	0,509	11135,601	0,020	0,000
Jaguaretama	16.533	0,054	0,046	0,655	5699,249	0,013	0,000
Jaguaribara	20.460	0,073	0,051	0,556	9092,513	0,000	0,000
Jaguaribe	17.801	0,038	0,042	0,581	7457,247	0,022	0,000
Jaguaruana	12.515	0,047	0,037	0,787	2668,641	0,006	0,000
Jardim	12.177	0,058	0,042	0,848	1848,334	0,002	0,000
Jati	16.866	0,081	0,053	0,693	5170,513	0,000	0,000
Jijoca de							
Jericoacoara	14.581	0,040	0,039	0,686	4578,415	0,016	0,000
Juazeiro do Norte	8.259	0,033	0,024	1,000	0,000	0,000	0,000
Jucás	16.069	0,065	0,043	0,656	5530,321	0,000	0,000
Lavras da							
Mangabeira	12.121	0,065	0,052	0,946	650,355	0,010	0,000
Limoeiro do							
Norte	10.550	0,037	0,028	0,828	1811,844	0,002	0,000
Madalena	17.268	0,052	0,048	0,643	6161,651	0,018	0,000
Maracanaú	9.934	0,026	0,031	0,912	877,899	0,017	0,000
Maranguape	10.700	0,044	0,032	0,864	1454,620	0,002	0,000
Marco	13.836	0,050	0,039	0,722	3842,564	0,005	0,000
Martinópolis	16.654	0,094	0,056	0,744	4263,843	0,000	0,002
Massapê	17.124	0,049	0,035	0,562	7507,352	0,002	0,000
Mauriti	13.604	0,056	0,040	0,749	3417,117	0,002	0,000
Meruoca	15.742	0,055	0,050	0,717	4457,795	0,018	0,000
Milagres	12.592	0,046	0,035	0,763	2984,376	0,005	0,000
Milhã	16.514	0,042	0,043	0,632	6075,119	0,020	0,000
Miraíma	14.827	0,089	0,059	0,834	2462,289	0,000	0,000
Missão Velha	12.803	0,054	0,039	0,783	2783,654	0,002	0,000
Mombaça	15.721	0,058	0,058	0,782	3433,765	0,031	0,000
Monsenhor							
Tabosa	21.103	0,095	0,044	0,589	8666,257	0,000	0,015
Morada Nova	13.674	0,039	0,031	0,666	4560,393	0,005	0,000
Moraújo	15.661	0,064	0,060	0,800	3130,324	0,028	0,000
Morrinhos	14.753	0,059	0,042	0,703	4388,104	0,002	0,000
Mucambo	15.662	0,069	0,050	0,724	4329,879	0,005	0,000

Continua

Continuação

Tabela 15 – Valores de eficiência e folgas do Modelo Insumo-Produto de variáveis de Oferta orientado a insumo por Município

Município	Dados				Folgas		
	I	PO1	PO2	eff_Ori_Insumo	I	slack_output.P1	slack_output.P2
Mulungu	12.676	0,042	0,044	0,839	2044,934	0,022	0,000
Nova Olinda	11.959	0,045	0,039	0,839	1928,009	0,011	0,000
Nova Russas	16.716	0,083	0,043	0,695	5102,957	0,000	0,009
Novo Oriente	18.213	0,054	0,045	0,590	7471,580	0,011	0,000
Ocara	11.945	0,062	0,046	0,910	1073,529	0,005	0,000
Orós	13.923	0,047	0,041	0,738	3644,259	0,012	0,000
Pacajus	12.466	0,022	0,025	0,679	4006,767	0,013	0,000
Pacatuba	12.329	0,037	0,035	0,776	2758,187	0,013	0,000
Pacoti	13.367	0,059	0,040	0,759	3218,695	0,000	0,000
Pacujá	22.239	0,054	0,041	0,462	11963,332	0,005	0,000
Palhano	13.442	0,064	0,042	0,773	3048,377	0,000	0,000
Palmácia	14.868	0,063	0,051	0,765	3498,071	0,011	0,000
Paracuru	13.126	0,041	0,034	0,720	3675,521	0,008	0,000
Paraipaba	12.002	0,039	0,037	0,814	2236,054	0,014	0,000
Parambu	13.809	0,101	0,065	0,949	710,505	0,001	0,000
Paramoti	14.342	0,075	0,058	0,851	2136,692	0,012	0,000
Pedra Branca	13.498	0,064	0,042	0,770	3101,525	0,000	0,000
Penaforte	14.686	0,082	0,048	0,786	3149,177	0,000	0,003
Pentecoste	12.159	0,043	0,041	0,843	1914,479	0,016	0,000
Pereiro	16.138	0,059	0,045	0,667	5371,523	0,007	0,000
Pindoretama	13.748	0,030	0,033	0,683	4358,528	0,018	0,000
Piquet Carneiro	19.251	0,047	0,049	0,579	8099,332	0,024	0,000
Pires Ferreira	15.321	0,071	0,057	0,789	3225,882	0,014	0,000
Poranga	20.096	0,061	0,049	0,557	8904,252	0,011	0,000
Porteiras	15.902	0,049	0,045	0,672	5222,439	0,016	0,000
Potengi	12.319	0,038	0,035	0,777	2743,840	0,012	0,000
Potiretama	21.596	0,061	0,054	0,544	9847,443	0,018	0,000
Quiterianópolis	18.123	0,095	0,054	0,687	5679,972	0,000	0,004
Quixadá	9.235	0,035	0,032	0,998	21,968	0,010	0,000
Quixelô	17.626	0,064	0,048	0,626	6591,564	0,005	0,000
Quixeramobim	13.883	0,047	0,041	0,735	3674,532	0,012	0,000
Quixeré	13.038	0,043	0,037	0,755	3198,672	0,011	0,000
Redenção	10.727	0,054	0,040	0,945	588,523	0,004	0,000
Reriutaba	13.934	0,063	0,043	0,753	3442,540	0,000	0,000
Russas	11.705	0,047	0,036	0,830	1995,549	0,004	0,000
Saboeiro	18.764	0,081	0,056	0,638	6800,458	0,002	0,000
Salitre	14.525	0,105	0,061	0,903	1413,504	0,000	0,003
Santa Quitéria	13.592	0,063	0,043	0,772	3093,920	0,000	0,000
Santana do							
Acaraú	12.218	0,056	0,050	0,924	930,852	0,017	0,000
Santana do							
Cariri	13.609	0,070	0,053	0,857	1945,399	0,008	0,000

Continua

Conclusão

Tabela 15 – Valores de eficiência e folgas do Modelo Insumo-Produto de variáveis de Oferta orientado a insumo por Município

Município	Dados				Folgas		
	I	PO1	PO2	eff_Ori_Insumo	I	slack_output.P1	slack_output.P2
São Benedito	11.801	0,047	0,034	0,804	2310,101	0,002	0,000
São Gonçalo do Amarante	17.294	0,043	0,040	0,586	7151,907	0,015	0,000
São João do Jaguaribe	18.152	0,086	0,065	0,723	5028,963	0,016	0,000
São Luís do Curu	10.287	0,049	0,038	0,966	350,503	0,006	0,000
Senador Pompeu	12.635	0,041	0,040	0,805	2459,074	0,017	0,000
Senador Sá	19.780	0,080	0,047	0,578	8340,719	0,000	0,003
Sobral	13.273	0,037	0,033	0,708	3880,428	0,011	0,000
Solonópole	24.899	0,057	0,043	0,419	14457,554	0,004	0,000
Tabuleiro do Norte	11.394	0,037	0,034	0,834	1894,732	0,012	0,000
Tamboril	15.845	0,080	0,048	0,721	4413,277	0,000	0,002
Tarrafas	16.015	0,060	0,047	0,687	5018,607	0,009	0,000
Tauá	15.232	0,045	0,038	0,649	5341,899	0,009	0,000
Tejuçuoca	17.531	0,073	0,053	0,664	5889,639	0,004	0,000
Tianguá	14.406	0,034	0,032	0,640	5179,039	0,011	0,000
Trairi	12.728	0,046	0,043	0,819	2298,199	0,015	0,000
Tururu	12.100	0,088	0,057	1,000	0,000	0,000	0,000
Ubajara	14.299	0,052	0,038	0,694	4382,262	0,002	0,000
Umari	13.563	0,080	0,057	0,895	1426,757	0,006	0,000
Umirim	13.872	0,050	0,041	0,741	3593,839	0,009	0,000
Uruburetama	14.258	0,058	0,049	0,783	3088,668	0,014	0,000
Uruoca	19.504	0,060	0,043	0,537	9020,882	0,003	0,000
Varjota	19.193	0,071	0,041	0,564	8372,129	0,000	0,004
Várzea Alegre	12.554	0,056	0,038	0,790	2639,482	0,000	0,000
Viçosa do Ceará	12.817	0,050	0,043	0,814	2380,617	0,012	0,000

Fonte: elaboração própria.

## APÊNDICE E – TABELA 16

Tabela 16 – Valores de eficiência e folgas do Modelo Insumo-Produto de variáveis de Oferta orientado a produto por Município

Município	Dados				Folgas		
	I	PO1	PO2	eff_Ori_P rod	I	slack_ou tput.P1	slack_ou tput.P2
Abaiara	17665,051	0,073	0,051	0,581	2524,436	0,062	0,030
Acarape	12982,472	0,067	0,049	0,708	0,000	0,037	0,014
Acaraú	12663,703	0,045	0,040	0,547	0,000	0,053	0,020
Acopiara	12353,723	0,053	0,046	0,660	0,000	0,041	0,012
Aiuaba	17240,162	0,065	0,043	0,504	2099,547	0,070	0,038
Alcântaras	14223,931	0,079	0,064	0,744	0,000	0,042	0,010
Altaneira	21106,318	0,070	0,039	0,500	5965,703	0,066	0,042
Alto Santo	17765,022	0,086	0,058	0,675	2624,407	0,049	0,023
Amontada	12555,904	0,065	0,050	0,746	0,000	0,031	0,010
Antonina do Norte	14305,855	0,047	0,042	0,458	0,000	0,076	0,032
Apuiarés	14898,244	0,056	0,051	0,512	0,000	0,076	0,028
Aquiraz	14973,321	0,034	0,032	0,310	0,000	0,099	0,048
Aracati	11770,998	0,040	0,034	0,545	0,000	0,045	0,019
Aracoiaba	16179,485	0,063	0,045	0,507	1038,870	0,072	0,036
Ararendá	25584,634	0,103	0,049	0,672	10444,019	0,032	0,032
Araripe	12001,022	0,048	0,046	0,663	0,000	0,040	0,009
Aratuba	15448,696	0,065	0,047	0,524	308,081	0,071	0,034
Arneiroz	15140,615	0,135	0,081	1,000	0,000	0,000	0,000
Assaré	12875,288	0,056	0,046	0,633	0,000	0,045	0,016
Aurora	10539,632	0,041	0,034	0,689	0,000	0,026	0,009
Baixio	15397,225	0,068	0,048	0,541	256,610	0,068	0,033
Banabuiú	15583,612	0,055	0,048	0,478	442,997	0,081	0,033
Barbalha	10497,800	0,043	0,031	0,690	0,000	0,023	0,011
Barreira	14612,820	0,052	0,041	0,465	0,000	0,076	0,035
Barro	11633,651	0,077	0,053	1,000	0,000	0,000	0,000
Barroquinha	13782,832	0,046	0,037	0,460	0,000	0,069	0,032
Baturité	13322,367	0,042	0,031	0,426	0,000	0,066	0,035
Beberibe	12295,538	0,045	0,044	0,594	0,000	0,048	0,014
Bela Cruz	14288,191	0,064	0,046	0,564	0,000	0,059	0,028
Boa Viagem	16405,547	0,051	0,046	0,450	1264,932	0,085	0,035
Brejo Santo	21372,708	0,049	0,036	0,398	6232,093	0,087	0,045
Camocim	10727,517	0,063	0,037	0,875	0,000	0,007	0,007
Campos Sales	12206,301	0,062	0,046	0,740	0,000	0,030	0,010
Canindé	13921,438	0,034	0,031	0,350	0,000	0,083	0,040
Capistrano	13923,124	0,058	0,045	0,557	0,000	0,059	0,026
Caridade	18112,433	0,061	0,054	0,540	2971,818	0,074	0,027
Cariré	20341,700	0,089	0,058	0,682	5201,085	0,047	0,023
Caririaçu	11574,829	0,077	0,047	0,931	0,000	0,005	0,004
Cariús	18246,353	0,058	0,047	0,492	3105,738	0,077	0,034
Carnaubal	14435,275	0,056	0,039	0,480	0,000	0,069	0,036

Continua

Continuação

Tabela 16 – Valores de eficiência e folgas do Modelo Insumo-Produto de variáveis de Oferta orientado a produto por Município

Município	Dados				Folgas		
	I	PO1	PO2	eff_Ori_P rod	I	slack_ou tput.P1	slack_ou tput.P2
Cascavel	12695,721	0,035	0,036	0,446	0,000	0,064	0,024
Catarina	16104,656	0,056	0,055	0,512	964,041	0,080	0,026
Catunda	24616,738	0,072	0,048	0,563	9476,123	0,063	0,033
Caucaia	11230,179	0,031	0,030	0,488	0,000	0,046	0,018
Cedro	13992,359	0,046	0,043	0,473	0,000	0,073	0,028
Chaval	13988,662	0,066	0,048	0,611	0,000	0,052	0,024
Choró	14866,053	0,045	0,049	0,444	0,000	0,086	0,030
Chorozinho	14447,169	0,061	0,044	0,531	0,000	0,064	0,032
Coreaú	19736,065	0,083	0,048	0,603	4595,450	0,052	0,033
Crateús	13123,530	0,060	0,037	0,573	0,000	0,045	0,027
Crato	9860,508	0,034	0,028	0,668	0,000	0,023	0,009
Croatá	17000,605	0,061	0,044	0,490	1859,990	0,074	0,038
Cruz	13400,105	0,061	0,048	0,633	0,000	0,048	0,018
Deputado							
Irapuan							
Pinheiro	18665,185	0,076	0,057	0,622	3524,570	0,060	0,024
Ereré	18445,439	0,080	0,062	0,666	3304,824	0,056	0,019
Eusébio	15224,132	0,035	0,031	0,308	83,517	0,101	0,050
Farias Brito	16016,380	0,072	0,047	0,555	875,765	0,064	0,034
Forquilha	14290,850	0,055	0,042	0,499	0,000	0,068	0,032
Fortaleza	8912,777	0,023	0,020	0,614	0,000	0,019	0,009
Fortim	13553,730	0,063	0,052	0,647	0,000	0,049	0,016
Frecheirinha	13898,153	0,047	0,040	0,472	0,000	0,070	0,030
General							
Sampaio	17946,975	0,072	0,058	0,608	2806,360	0,064	0,023
Graça	21702,934	0,075	0,056	0,611	6562,319	0,061	0,025
Granja	14509,518	0,076	0,052	0,645	0,000	0,050	0,023
Granjeiro	18076,386	0,075	0,050	0,583	2935,771	0,060	0,031
Groaíras	16860,106	0,054	0,042	0,450	1719,491	0,081	0,039
Guaiúba	13812,573	0,053	0,041	0,514	0,000	0,063	0,029
Guaraciaba do							
Norte	13916,496	0,067	0,040	0,567	0,000	0,050	0,031
Guaramiranga	15473,634	0,072	0,042	0,529	333,019	0,063	0,039
Hidrolândia	13260,524	0,053	0,046	0,586	0,000	0,054	0,019
Horizonte	12074,805	0,035	0,039	0,500	0,000	0,055	0,016
Ibaretama	14965,617	0,055	0,044	0,471	0,000	0,078	0,036
Ibiapina	13393,567	0,067	0,042	0,620	0,000	0,042	0,025
Ibicuitinga	17693,016	0,068	0,061	0,599	2552,401	0,068	0,020
Icapuí	13543,004	0,044	0,039	0,471	0,000	0,067	0,028
Icó	15114,832	0,050	0,038	0,415	0,000	0,085	0,042
Iguatu	11254,014	0,031	0,028	0,474	0,000	0,046	0,020
Independência	17541,780	0,074	0,058	0,618	2401,165	0,061	0,023
Ipaporanga	16305,873	0,073	0,057	0,609	1165,258	0,062	0,024

Continua

Continuação

Tabela 16 – Valores de eficiência e folgas do Modelo Insumo-Produto de variáveis de Oferta orientado a produto por Município

Município	Dados				Folgas		
	I	PO1	PO2	eff_Ori_P rod	I	slack_ou tput.P1	slack_ou tput.P2
Ipaumirim	14873,170	0,058	0,039	0,467	0,000	0,073	0,040
Ipu	14133,653	0,051	0,038	0,470	0,000	0,069	0,034
Ipueiras	13235,546	0,065	0,044	0,640	0,000	0,042	0,021
Iracema	13906,488	0,046	0,043	0,474	0,000	0,071	0,028
Irauçuba	13684,675	0,067	0,048	0,638	0,000	0,047	0,021
Itaíçaba	14084,263	0,068	0,043	0,580	0,000	0,052	0,029
Itaitinga	12165,550	0,029	0,030	0,400	0,000	0,062	0,026
Itapajé	11860,586	0,052	0,045	0,705	0,000	0,034	0,009
Itapipoca	13652,303	0,050	0,042	0,513	0,000	0,063	0,027
Itapiúna	13364,601	0,061	0,047	0,628	0,000	0,048	0,019
Itarema	11041,900	0,050	0,040	0,751	0,000	0,025	0,007
Itatira	22662,227	0,056	0,052	0,506	7521,612	0,079	0,029
Jaguaretama	16532,977	0,054	0,046	0,468	1392,362	0,082	0,035
Jaguaribara	20459,935	0,073	0,051	0,581	5319,320	0,062	0,030
Jaguaribe	17800,761	0,038	0,042	0,366	2660,146	0,097	0,039
Jaguaruana	12514,948	0,047	0,037	0,553	0,000	0,049	0,022
Jardim	12176,855	0,058	0,042	0,684	0,000	0,033	0,015
Jati	16865,803	0,081	0,053	0,628	1725,188	0,054	0,028
Jijoca de							
Jericoacoara	14581,248	0,040	0,039	0,386	0,000	0,087	0,038
Juazeiro do							
Norte	8258,718	0,033	0,024	1,000	0,000	0,000	0,000
Jucás	16069,395	0,065	0,043	0,506	928,780	0,070	0,038
Lavras da							
Mangabeira	12120,920	0,065	0,052	0,812	0,000	0,025	0,004
Limoeiro do							
Norte	10550,048	0,037	0,028	0,597	0,000	0,030	0,015
Madalena	17267,507	0,052	0,048	0,468	2126,892	0,083	0,033
Maracanaú	9933,736	0,026	0,031	0,584	0,000	0,031	0,007
Maranguape	10700,301	0,044	0,032	0,679	0,000	0,025	0,012
Marco	13835,864	0,050	0,039	0,486	0,000	0,066	0,031
Martinópolis	16654,493	0,094	0,056	0,693	1513,878	0,041	0,025
Massapê	17123,525	0,049	0,035	0,394	1982,910	0,087	0,046
Mauriti	13603,922	0,056	0,040	0,542	0,000	0,056	0,028
Meruoca	15742,498	0,055	0,050	0,491	601,883	0,080	0,031
Milagres	12592,278	0,046	0,035	0,525	0,000	0,051	0,024
Milhã	16513,655	0,042	0,043	0,390	1373,040	0,093	0,038
Miraíma	14826,964	0,089	0,059	0,715	0,000	0,042	0,020
Missão Velha	12803,051	0,054	0,039	0,582	0,000	0,046	0,023
Mombaça	15720,817	0,058	0,058	0,534	580,202	0,078	0,023
Monsenhor							
Tabosa	21102,500	0,095	0,044	0,609	5961,885	0,040	0,037
Morada Nova	13673,688	0,039	0,031	0,387	0,000	0,075	0,038

Continua

Continuação

Tabela 16 – Valores de eficiência e folgas do Modelo Insumo-Produto de variáveis de Oferta orientado a produto por Município

Município	Dados				Folgas		
	I	PO1	PO2	eff_Ori_P rod	I	slack_ou tput.P1	slack_ou tput.P2
Moraújo	15661,330	0,064	0,060	0,577	520,715	0,072	0,021
Morrinhos	14753,355	0,059	0,042	0,493	0,000	0,071	0,036
Mucambo	15661,716	0,069	0,050	0,559	521,101	0,067	0,031
Mulungu	12676,033	0,042	0,044	0,538	0,000	0,057	0,016
Nova Olinda	11959,211	0,045	0,039	0,596	0,000	0,043	0,015
Nova Russas	16716,034	0,083	0,043	0,568	1575,419	0,053	0,038
Novo Oriente	18213,266	0,054	0,045	0,466	3072,651	0,081	0,036
Ocara	11944,621	0,062	0,046	0,773	0,000	0,026	0,008
Orós	13922,877	0,047	0,041	0,476	0,000	0,070	0,030
Pacajus	12465,528	0,022	0,025	0,302	0,000	0,073	0,033
Pacatuba	12329,192	0,037	0,035	0,484	0,000	0,056	0,023
Pacoti	13366,662	0,059	0,040	0,572	0,000	0,050	0,026
Pacujá	22239,253	0,054	0,041	0,447	7098,638	0,081	0,040
Palhano	13441,559	0,064	0,042	0,601	0,000	0,046	0,025
Palmácia	14867,842	0,063	0,051	0,548	0,000	0,069	0,028
Paracuru	13126,049	0,041	0,034	0,448	0,000	0,064	0,030
Paraipaba	12002,093	0,039	0,037	0,532	0,000	0,049	0,018
Parambu	13808,525	0,101	0,065	0,899	0,000	0,015	0,005
Paramoti	14342,356	0,075	0,058	0,679	0,000	0,049	0,017
Pedra Branca	13498,387	0,064	0,042	0,597	0,000	0,047	0,026
Penaforte	14685,649	0,082	0,048	0,628	0,000	0,047	0,029
Pentecoste	12158,683	0,043	0,041	0,577	0,000	0,048	0,015
Pereiro	16137,860	0,059	0,045	0,492	997,245	0,076	0,036
Pindoretama	13748,016	0,030	0,033	0,336	0,000	0,085	0,036
Piquet Carneiro	19250,530	0,047	0,049	0,440	4109,915	0,089	0,032
Pires Ferreira	15321,094	0,071	0,057	0,600	180,479	0,064	0,024
Poranga	20096,494	0,061	0,049	0,515	4955,879	0,075	0,032
Porteiras	15901,714	0,049	0,045	0,436	761,099	0,087	0,036
Potengi	12318,573	0,038	0,035	0,490	0,000	0,055	0,022
Potiretama	21595,748	0,061	0,054	0,539	6455,133	0,074	0,027
Quiterianópolis	18122,871	0,095	0,054	0,684	2982,256	0,040	0,027
Quixadá	9234,848	0,035	0,032	0,858	0,000	0,012	0,000
Quixelô	17625,879	0,064	0,048	0,527	2485,264	0,071	0,033
Quixeramobim	13882,621	0,047	0,041	0,474	0,000	0,070	0,030
Quixeré	13038,081	0,043	0,037	0,485	0,000	0,061	0,026
Redenção	10727,330	0,054	0,040	0,836	0,000	0,016	0,004
Reriutaba	13933,675	0,063	0,043	0,568	0,000	0,055	0,028
Russas	11704,917	0,047	0,036	0,622	0,000	0,037	0,016
Saboeiro	18763,852	0,081	0,056	0,639	3623,237	0,055	0,025
Salitre	14524,544	0,105	0,061	0,816	0,000	0,021	0,015
Santa Quitéria	13592,152	0,063	0,043	0,596	0,000	0,049	0,025

Continua

Conclusão

Tabela 16 – Valores de eficiência e folgas do Modelo Insumo-Produto de variáveis de Oferta orientado a produto por Município

Município	Dados				Folgas		
	I	PO1	PO2	eff_Ori_P rod	I	slack_ou tput.P1	slack_ou tput.P2
Santana do Acaraú	12218,257	0,056	0,050	0,724	0,000	0,036	0,007
Santana do Cariri	13609,277	0,070	0,053	0,691	0,000	0,043	0,015
São Benedito	11801,376	0,047	0,034	0,593	0,000	0,039	0,019
São Gonçalo do Amarante	17293,934	0,043	0,040	0,385	2153,319	0,093	0,041
São João do Jaguaribe	18152,018	0,086	0,065	0,708	3011,403	0,049	0,016
São Luís do Curu	10286,642	0,049	0,038	0,849	0,000	0,014	0,002
Senador Pompeu	12634,780	0,041	0,040	0,513	0,000	0,057	0,020
Senador Sá	19780,242	0,080	0,047	0,584	4639,627	0,055	0,034
Sobral	13273,383	0,037	0,033	0,408	0,000	0,071	0,032
Solonópole	24899,292	0,057	0,043	0,469	9758,677	0,078	0,038
Tabuleiro do Norte	11394,101	0,037	0,034	0,559	0,000	0,042	0,015
Tamboril	15845,243	0,080	0,048	0,591	704,628	0,055	0,033
Tarrafas	16015,406	0,060	0,047	0,507	874,791	0,075	0,034
Tauá	15231,550	0,045	0,038	0,388	90,935	0,090	0,043
Tejuçuoca	17531,114	0,073	0,053	0,594	2390,499	0,062	0,028
Tianguá	14405,976	0,034	0,032	0,334	0,000	0,090	0,043
Trairi	12727,907	0,046	0,043	0,557	0,000	0,053	0,018
Tururu	12100,318	0,088	0,057	1,000	0,000	0,000	0,000
Ubajara	14298,544	0,052	0,038	0,465	0,000	0,071	0,036
Umari	13563,119	0,080	0,057	0,772	0,000	0,032	0,011
Umirim	13872,286	0,050	0,041	0,497	0,000	0,066	0,029
Uruburetama	14258,479	0,058	0,049	0,551	0,000	0,065	0,025
Uruoca	19503,544	0,060	0,043	0,481	4362,929	0,076	0,038
Varjota	19193,334	0,071	0,041	0,515	4052,719	0,064	0,040
Várzea Alegre	12553,632	0,056	0,038	0,608	0,000	0,040	0,022
Viçosa do Ceará	12816,877	0,050	0,043	0,577	0,000	0,051	0,019

Fonte: elaboração própria.