



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ECONOMIA DO SETOR PÚBLICO

IGOR DO CARMO LIMA

**ANÁLISE DOS IMPACTOS DA ENTRADA EM OPERAÇÃO DA COMPANHIA
SIDERÚRGICA DO PECÉM NO CEARÁ UTILIZANDO O MODELO INSUMO-
PRODUTO**

FORTALEZA

2019

IGOR DO CARMO LIMA

ANÁLISE DOS IMPACTOS DA ENTRADA EM OPERAÇÃO DA COMPANHIA
SIDERÚRGICA DO PECÉM NO CEARÁ UTILIZANDO O MODELO INSUMO-
PRODUTO

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Economia do Setor Público da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Economia. Área de concentração: Economia do Setor Público.

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Antônio de Castro Pereira.

FORTALEZA

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

L698a Lima, Igor do Carmo.

Análise dos impactos da entrada em operação da Companhia Siderúrgica do Pecém no Ceará utilizando o modelo insumo-produto / Igor do Carmo Lima. – 2019.
41 f. : il.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade, Mestrado Profissional em Economia do Setor Público, Fortaleza, 2019.
Orientação: Prof. Dr. Ricardo Antônio de Castro Pereira.

1. Análise de impacto. 2. Insumo-Produto. 3. Produção. 4. Emprego. 5. Renda. I. Título.

CDD 330

IGOR DO CARMO LIMA

ANÁLISE DOS IMPACTOS DA ENTRADA EM OPERAÇÃO DA COMPANHIA
SIDERÚRGICA DO PECÉM NO CEARÁ UTILIZANDO O MODELO INSUMO-
PRODUTO

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Economia do Setor Público da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Economia. Área de concentração: Economia do Setor Público.

Aprovada em: ___ / ___ / ____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Ricardo Antônio de Castro Pereira (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. José Weligton Félix Gomes
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Arley Rodrigues Bezerra
Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFPE)

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, que sempre me incentivaram a estudar.

Ao Prof. Dr. Ricardo Antônio de Castro Pereira por ter aceito o convite para ser meu orientador.

Aos professores participantes da banca examinadora Prof. Dr. José Weligton Félix Gomes e Prof. Dr. Arley Rodrigues Bezerra pelo tempo, pelas valiosas colaborações e sugestões.

Aos colegas da turma de mestrado, pelas reflexões, críticas e sugestões recebidas.

RESUMO

Este trabalho analisa os impactos estimados em variáveis como a produção, emprego e renda no estado do Ceará e no resto do Brasil, com o início das operações de uma indústria de grande porte, no caso, a Companhia Siderúrgica do Pecém (CSP) localizada na cidade de São Gonçalo do Amarante. Estes impactos foram estimados utilizando o Modelo Insumo-Produto Inter-regional, com a economia dividida em 24 setores e regionalizada em Ceará e Resto do Brasil, para capturar os impactos diretos e indiretos. Os resultados indicam que os impactos se destacam no Ceará em relação ao resto do Brasil, o que pode ser observado no impacto sobre o Produto Interno Bruto (PIB) do Ceará e do Brasil, dados respectivamente por 3,69% e 0,11%, e sobre o número de Pessoas Economicamente Ativas (PEA) do Ceará e do Brasil, dados respectivamente por 1,67% e 0,08%. Este estudo considera a estrutura econômica do ano de 2008 que é o ano de referência da matriz utilizada.

Palavras-chave: Análise de impacto. Insumo-Produto. Produção. Emprego. Renda.

ABSTRACT

This paper analyzes the estimated impacts on variables such as production, employment and income in the state of Ceará and the rest of Brazil, with the start of operations of a large industry, in this case, Companhia Siderúrgica do Pecém (CSP) located in city of São Gonçalo do Amarante. These impacts were estimated using the Interregional Input-Output Model, with the economy divided into 24 sectors and regionalized in Ceará and Rest of Brazil, to capture direct and indirect impacts. The results indicate that the impacts stand out in Ceará in relation to the rest of Brazil, which can be observed in the impact on the Gross Domestic Product (GDP) of Ceará and Brazil, given respectively by 3.69% and 0.11%, and labor force of Ceará and Brazil, given respectively by 1.67% and 0.08%. This study considers the economic structure of 2008, which is the reference year of the matrix used.

Keywords: Impact analysis. Input-Output. Output. Employment. Income.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Nova agregação das matrizes do IBGE de 2015 e do NEREUS de 2008 e suas correspondências.....	26
---	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Impactos da CSP sozinha em milhões de R\$ de junho de 2019 e empregos em unidades.....	29
Tabela 2 – Impactos no Ceará com a entrada em operação da CSP em milhões de reais de junho de 2019 e empregos em unidades.	30
Tabela 3 – Impactos no Restante do Brasil com a entrada em operação da CSP em milhões de reais de junho de 2019 e empregos em unidades.....	31
Tabela 4 – Multiplicadores locais e nacionais.....	33
Tabela 5 – Impactos da CSP no Brasil em milhões de R\$ de junho de 2019 e empregos em unidades.....	33
Tabela 6 – Comparação de coeficientes médios.....	34
Tabela 7 – Comparação dos coeficientes médios estimados e os obtidos da matriz do NEREUS.	35
Tabela 8 – Impacto sobre o PIB e PEA em valores absolutos e percentuais.	35
Tabela 9 – Comparação dos impactos absolutos e percentuais na produção dos setores agregados no Ceará, Restante do Brasil e Brasil.	36

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CIPP	Complexo Industrial e Portuário do Pecém
CSC	Companhia Siderúrgica do Ceará
CSN	Companhia Siderúrgica Nacional
CSP	Companhia Siderúrgica do Pecém
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPCA	Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo
IPECE	Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará
NEREUS	Núcleo de Economia Regional e Urbana da Universidade de São Paulo
PEA	População Economicamente Ativa
PIB	Produto Interno Bruto
ZPE	Zona de Processamento de Exportação

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	COMPANHIA SIDERÚRGICA DO PECÉM	13
2.1	História da CSP	13
2.2	Mercado Interno	14
2.3	Mercado Externo	15
3	REVISÃO DE LITERATURA	17
4	METODOLOGIA	19
4.1	Modelo Básico Insumo-Produto	19
4.2	Modelo Inter-regional de Insumo-Produto	21
4.3	Análise de impacto	23
4.4	Impactos de uma nova indústria com Modelo Insumo-Produto	23
4.5	Estimação dos coeficientes técnicos de uma nova indústria na Economia	24
4.6	Matrizes utilizadas no trabalho	25
5	RESULTADOS	29
5.1	Impactos estimados	29
5.2	Discussão	33
5.2.1	<i>Análise dos resultados agregados para o Ceará e Resto do Brasil</i>	33
5.2.2	<i>Análise dos resultados setoriais no Ceará e no Resto do Brasil</i>	36
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	39
	REFERÊNCIAS	40

1 INTRODUÇÃO

Uma análise de impacto econômico pode ter três motivações. Uma motivação é servir de suporte à decisão feita por empresários, por exemplo, quando eles querem saber se uma nova estratégia, que querem implementar, será favorável para sua própria firma ou para outras firmas também. Uma segunda motivação é servir de suporte à política feita pelos governantes, por exemplo, se quiserem desenvolver uma nova política, negar ou aprovar certas ações públicas, ou também quando estão interessados em impactos econômicos, podendo ser o número de empregos a serem suportados por uma nova iniciativa. Uma terceira motivação é convencer outros atores, por exemplo, quando empresários tentam convencer um governante local do valor adicionado de uma nova iniciativa.

De forma geral, uma análise de impacto econômico visa dar suporte à decisão. Um gestor público tem a responsabilidade de fazer escolhas que impactam na vida dos cidadãos. Dada a importância dessas escolhas é necessário que sejam feitas se baseando em algo mais concreto, como análises quantitativas, que apresentam resultados com base científica.

Este trabalho tem como objetivo geral fazer uso de um método quantitativo para medir o impacto na economia cearense e no restante do Brasil com a entrada em operação de uma nova indústria, no caso a Companhia Siderúrgica do Pecém (CSP), observando algumas variáveis como: produção, emprego e renda. A CSP é uma empresa de grande porte que entrou em operação no Ceará em 2016 e será abordada com mais detalhes na próxima seção. Devido ao seu porte, os investimentos públicos e privados feitos causam impactos consideráveis na economia local e nacional, logo sua medição tem importância para decisões futuras.

Para isso, são utilizadas matrizes de Insumo-Produto que representam a economia de uma região ou várias regiões, dividida por setores, disponibilizadas pelo Núcleo de Economia Regional e Urbana da Universidade de São Paulo (NEREUS) e pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Seguindo a metodologia utilizada em Costa (2013), que também faz um estudo de caso da CSP usando o Modelo Insumo-Produto em sua forma inter-regional, entre Ceará e resto do Brasil, para estimar os impactos nessas regiões.

Os objetivos específicos do trabalho são: fazer uma comparação dos impactos agregados por região, comparar os impactos estimados com os valores obtidos das matrizes, estimar o impacto no Produto Interno Bruto (PIB) e no número de Pessoas Economicamente Ativas (PEA), e analisar o impacto na produção de cada setor.

Este trabalho se justifica com a intenção de se obter os impactos em cada região estudada, para que assim possa servir como critério em um processo de decisão de um gestor

público. A medição de impacto nas variáveis de produção, renda e empregos se justifica por serem indicadores importantes para decisões de políticas públicas, acerca do desenvolvimento econômico e social.

O trabalho estrutura-se em seis seções começando por essa introdução, que descreve o problema observado, a justificativa para o trabalho, os objetivos e a estruturação do trabalho. Na segunda seção é abordada a Companhia Siderúrgica do Pecém, contando um pouco de sua história e de seus mercados. A terceira seção apresenta alguns trabalhos que utilizaram a metodologia Insumo-Produto. A quarta seção descreve a metodologia Insumo-Produto e a base de dados usada nesse trabalho. A quinta seção apresenta os resultados obtidos com a utilização da metodologia. Na sexta e última seção são apresentadas as considerações finais do trabalho.

2 COMPANHIA SIDERÚRGICA DO PECÉM

A seguir tem-se três subseções que permitem conhecer melhor a história e os mercados da CSP. É apresentado a sua trajetória e, em seguida, sua relação com o mercado interno de bens e serviços complementando com sua relação com o mercado externo.

2.1 História da CSP

A história da Companhia Siderúrgica do Pecém começa antes da sua idealização tomar forma. No ano de 1979, no governo de Virgílio Távora, a construção de uma usina siderúrgica foi considerada essencial para transformar o Ceará em um polo industrial. Houve uma primeira tentativa de construir uma siderúrgica no estado, em 1982, já no segundo governo de Virgílio Távora, porém o projeto não teve andamento.

Em 1996, Raimundo Viana, que era secretário estadual da Indústria e Comércio, divulgou a instalação de uma siderúrgica no Ceará. O investimento previsto era de US\$ 800 milhões para a construção da unidade. Já em 1997, "O então governador, Tasso Jereissati, assina primeiro protocolo de intenções com o grupo Vicunha, com a Companhia Vale do Rio Doce (hoje apenas Vale) e com a Companhia Siderúrgica Nacional (CSN) para construir a Companhia Siderúrgica do Ceará (CSC)" (CAVALCANTE, 2017). O começo das obras deveria ser em 1998 com produção a partir de 1999, porém os investidores saíram do projeto no início das obras, devido a crises econômicas internacionais.

No ano de 2001 houve uma parceria entre a empresa sul-coreana Dongkuk Steel, a italiana Danieli e a brasileira Companhia Vale do Rio Doce para uma nova usina chamada Ceara Steel (CAVALCANTE, 2017). O governador Lúcio Alcântara assinou em 2005 um acordo com a Petrobras para fornecimento de gás natural para a usina a preço mais baixo, porém a Petrobrás desistiu do contrato. Sendo assim, a obra inicia, mas não termina. Em 2007, o gás que seria fornecido pela Petrobras foi substituído pelo carvão mineral, fundando uma nova usina chamada Companhia Siderúrgica do Pecém (CSP).

Segundo Cavalcante (2017), Posco entra na sociedade da empresa junto com Vale e Dongkuk em 2010. Em maio de 2011, Posco Engineering & Construction é contratada para as obras da CSP no valor de US\$ 4,5 bilhões. Já em junho de 2011, estabeleceu-se a composição acionária da CSP de 50% da Vale, 30% da Dongkuk e 20% da Posco.

O início da construção se deu em 2012 e tinha a previsão para conclusão em 2016. Em junho de 2016 a CSP iniciou a sua operação, começando a produção das placas de aço em

período de testes. Já no segundo semestre deste ano a CSP entra em plena operação, produzindo e exportando aço para os mais diversos países e para os mais diversos usos.

Alguns eventos que marcaram a fase de operação segundo Franco et al. (2017, p. 02) foram:

Em julho de 2016 foi produzida a primeira placa de aço para o Porto do Pecém;
Em agosto de 2016 foram exportadas as primeiras placas embarcadas no Porto do Pecém;
Em dezembro de 2016 começou a ser produzida uma placa de 300 mm que é inédita no Brasil;
Em janeiro de 2017 as exportações alcançaram 306,7 mil toneladas de placas de aço;
Em fevereiro de 2017 chegou ao marco de 1 milhão de toneladas exportadas.

Dessa forma a Companhia Siderúrgica do Pecém, que teve um investimento de US\$ 5,4 bilhões começa a impactar a economia do Ceará, principalmente a cidade onde está instalada, São Gonçalo do Amarante a 55 km de Fortaleza. Isso se deve a Zona de Processamento e Exportação que está instalada na cidade de São Gonçalo do Amarante, por onde os produtos da CSP são exportados.

2.2 Mercado Interno

Para entender como a CSP impacta na economia local é importante conhecer o seu mercado interno de bens e serviços. Segundo Jonathas e Yamawaki (2018), o Brasil fornece placas aço para vários países, mas no Brasil não tem muita demanda pelas placas de aço da CSP.

As principais demandas por bens e serviços da CSP são, por exemplo, matérias-primas, água, energia elétrica, serviços especializados e de manutenção. A produção de aço tem como principais matérias-primas o minério de ferro e o carvão mineral. O minério de ferro tem duas origens: Minas de Carajás e a região Sudeste do Brasil (FRANÇA, 2015a). Para produzir 3 milhões de toneladas de placas de aço por ano, que é sua produção na primeira fase de operação, é preciso 0,83 m³/s de água que tem três fontes: os açudes Sítios Novos, Gavião e Castanhão (DIÁRIO, 2015). A CSP tem uma taxa de recirculação da água de 98%. A siderúrgica é autossuficiente em energia. Os gases gerados pelos equipamentos de produção são lavados e utilizados na geração de energia elétrica. A CSP tem capacidade de produzir 218 MW, dos quais 36 MW são comercializados na rede nacional de distribuição. Os serviços especializados e de manutenção são realizados por seus próprios funcionários ou por empresas no Complexo Industrial e Portuário do Pecém (CIPP).

O principal produto vendido pela CSP é a placa de aço, porém a maior parte é vendida para fora do país. Como a CSP está em uma Zona de Processamento de Exportação (ZPE) tem o direito de vender até 20% das placas para o mercado interno e seu principal comprador no país é Usiminas, com destinação para o mercado automotivo. "A siderúrgica reaproveita ou vende como coprodutos 97% dos resíduos gerados" (FRANCO, 2016b, p. 2). São 14 coprodutos gerados na produção do aço, três deles se destacam no aspecto financeiro: BTX, alcatrão e enxofre.

Uma siderúrgica tem efeito indireto em vários segmentos, no nível primário, secundário e terciário. No entorno de um equipamento como a CSP, vários negócios são gerados, repercutindo em diversas cadeias produtivas. Diretamente, podemos vislumbrar um grande desenvolvimento para o setor eletrometalmeccânico pela estreita relação com a siderúrgica. A expectativa é que seja criado um polo que mudará o perfil do segmento no Ceará (STUDART, 2016, p. 2).

Conforme citado acima, o mercado interno da CSP impulsiona a economia local. Seja com empregos, mas também com o desenvolvimento das cidades próximas.

Desde sua constituição, em 2008, foram investidos R\$ 222 milhões em capacitação de mão-de-obra em plantas siderúrgicas no Brasil e no exterior, R\$ 24 milhões em projetos sociais e R\$ 1,5 milhão por ano em monitoramento ambiental. Ao longo de 2016, foram aportados R\$ 254 milhões em compras de bens e serviços no Estado do Ceará. (FRANCO, 2016a, p. 3).

Sendo assim o mercado interno da CSP tem papel fundamental no funcionamento da empresa. Além disso, ajuda no desenvolvimento local. Com a entrada em operação da CSP muitas empresas foram instaladas nas cidades vizinhas com o objetivo de ofertar bens e serviços, gerando empregos diretos e indiretos nas cidades de São Gonçalo do Amarante e Caucaia.

2.3 Mercado Externo

É importante também analisar o mercado externo de bens e serviços da CSP. Segundo Franco (2016a, p. 3) as exportações de placas de aço do Brasil terão um incremento de 35% com a entrada da siderúrgica no mercado.

Dado que no Brasil a qualidade do carvão mineral é inferior, então há a necessidade de importação deste insumo. Segundo Chaves e Longatti (2018) os principais fornecedores desta matéria-prima são Estados Unidos, Austrália, Ucrânia, Colômbia e Moçambique.

A CSP tem como principal receita a exportação de suas placas de aço. Os principais países que recebem estas placas são, por exemplo, Alemanha, Argentina, Áustria, Canadá, China, Coreia do Sul, Estados Unidos, Hungria, Indonésia, Itália, Marrocos, México, Reino Unido, República Tcheca, Romênia, Tailândia, Taiwan e Turquia. Essas placas têm os mais diversos usos como construção naval, construção civil, automotiva e outros.

A balança comercial do Ceará tem sido exponencialmente incrementada pela CSP. Com o início das exportações das placas de aço, o Porto do Pecém vem registrando recordes. Esses valores tendem a crescer cada vez mais e isso deve impactar o comércio exterior de outras empresas também. A ampliação do porto para atender a essa demanda cria ainda um ambiente favorável para o comércio exterior no Ceará. São obras de infraestrutura que vão, num médio e longo prazo, modificar o perfil exportador do Estado. (STUDART, 2016, p. 2).

Conforme citado acima, as exportações da CSP têm um impacto na economia cearense, impactando também outras empresas locais que são beneficiadas com o desenvolvimento da infraestrutura. Segundo Fontenele (2014, p. 4) com a CSP localizada na ZPE Ceará há um incentivo no desenvolvimento regional e do país, atraindo investimentos em novas empresas e gerando novos empregos.

Sendo assim, o mercado externo da CSP tem um papel importante no funcionamento da empresa, tanto na importação de matéria-prima quanto, e principalmente, nas exportações de suas placas de aço pelo Porto de Pecém.

3 REVISÃO DE LITERATURA

Na literatura sobre a análise Insumo-Produto há uma variedade de trabalhos que tratam desse tema para estimar impactos na economia. A teoria básica de Insumo-Produto foi introduzida por Leontief em seu artigo “*The economy as a circular flow*” pelo qual ganhou um Nobel de Economia em 1973. Segundo Leontief (1987, p. 860):

A análise de Insumo-Produto é uma extensão prática da teoria clássica de interdependência geral que vê a economia total de uma região, país, ou mesmo do mundo todo, como um sistema simples, e parte para descrever e para interpretar a sua operação em termos de relações estruturais básicas observáveis.

Um dos primeiros trabalhos que utilizou a análise Insumo-Produto em sua versão regional foi o trabalho de Isard e Kuenne (1953), no qual é feita uma estimativa dos impactos na economia local com a entrada da indústria do aço na região da Grande Nova-York-Filadélfia na década de 1960. Neste estudo são apresentados os efeitos causados pela elevação da capacidade produtiva do aço em 3 milhões de toneladas por ano, que também é a capacidade produtiva da CSP.

Também foi suposto uma lista de bens a serem fornecidos para a região por conta da indústria a ser instalada. Utilizou-se os coeficientes nacionais para obter essa listagem por setores, o que representou um choque de demanda para os demais setores instalados. Neste trabalho utilizaram critérios subjetivos para estimar os impactos que se baseavam principalmente na experiência dos autores e de especialistas dos setores econômicos locais.

Em um estudo semelhante, Miller (1957) apresentou os impactos causados pela indústria do alumínio no Noroeste do Pacífico que compreende os estados de Washington, Oregon e Idaho. Já neste estudo a subjetividade foi removida para estimar os impactos que assim não são subestimados em situações normais.

Em trabalhos mais recentes, a matriz insumo-produto também foi usada para analisar os impactos na economia causados por atividades como construção civil, siderurgia e refinaria.

Drum (2010) analisou os impactos gerados com a construção de 51.795 unidades habitacionais, no Estado do Rio Grande do Sul, dentro do proposto pelo Programa Minha Casa Minha Vida. Para efeito de cálculo, foi utilizado como referencial a proposta do Sistema Nacional de Pesquisa Mensal e Índices da Construção Civil de uma unidade de padrão médio, com 46,15 m², cujo preço do metro quadrado em julho de 2009, era de R\$729,99, chegando-se

a um custo de R\$ 33.689,00 por unidade, o que, multiplicado pelo número de unidades a serem construídas chega-se a um montante de R\$1.744.921.755,00, valor este que, distribuído pelos vários setores que compõem a Matriz de Insumo-Produto desenvolvida pela Fundação de Economia e Estatística, conseguiu-se determinar o impacto gerado na economia e no emprego.

Viera e Pereira (2013) também avaliam os resultados do Programa Minha Casa Minha Vida utilizando um modelo inter-regional de insumo-produto, com o intuito de analisar a distribuição dos impactos econômicos sobre a produção, emprego, salários e valor adicionado entre os estados da região nordeste e o restante do Brasil. Os seus resultados indicaram que os estados do Nordeste receberam parcelas de investimentos superiores às suas respectivas participações na produção nacional. Mas, considerando que a estrutura produtiva e o aspecto econômico da Região Nordeste exigem uma forte interdependência setorial do restante do Brasil, então partes dos investimentos iniciais acabam sendo escoados para outros estados tendo como consequência um efeito de transbordamento da riqueza inicialmente programada.

Costa (2013) faz um estudo dos impactos da entrada de uma nova indústria na região do Ceará, analisando os casos da Companhia Siderúrgica do Pecém e da Refinaria Premium II. Neste estudo os impactos foram estimados em termos de produção, renda e empregos no Ceará e no restante do Brasil utilizando a metodologia de Matriz Insumo-Produto.

No presente trabalho também será estudado o caso da CSP utilizando a análise Insumo-Produto. Logo pretende-se atualizar o trabalho de Costa (2013) já que a empresa ainda estava em construção, e durante o presente estudo a empresa já está em operação produzindo placas de aço e exportando-as. As Matrizes Insumo-Produto utilizadas na estimativa dos impactos também serão atualizadas.

4 METODOLOGIA

Esta seção aborda os fundamentos da análise Insumo-Produto e como vai ser utilizada para analisar os impactos da entrada em operação da CSP. Seguindo também a metodologia usada em Costa (2013), com base em Miller (2009) e Guilhoto (2004).

4.1 Modelo Básico Insumo-Produto

No modelo básico de Insumo-Produto a economia é dividida em n setores onde cada setor vende e compra insumos uns dos outros. Cada setor vendedor é representado por:

$$x_i = z_{i1} + \dots + z_{ij} + \dots + z_{in} + f_i = \sum_{j=1}^n z_{ij} + f_i \quad (4.1)$$

Em que:

x_i = Produção total do setor i ;

z_{ij} = Produção do setor i vendida para o setor j ;

f_i = Demanda final pelos produtos do setor i .

A demanda que não é usada como insumo no processo de produção industrial é denominada demanda final, que é composta pelo consumo das famílias, gastos do governo, investimentos e exportações.

E cada setor comprador é representado por:

$$\begin{aligned} x_j &= z_{1j} + \dots + z_{ij} + \dots + z_{nj} + m_j + t_j + l_j + k_j \\ &= \sum_{i=1}^n z_{ij} + m_j + t_j + l_j + k_j \end{aligned} \quad (4.2)$$

Em que:

x_j = Produção total do setor j ;

z_{ij} = Produção do setor i comprada pelo setor j ;

m_j = Importações do setor j ;

t_j = Impostos pagos pelo setor j ;

l_j = Renda dos trabalhadores do setor j ;

k_j = Rendimento do capital do setor j ;

Outra representação da equação (4.1) é dada por:

$$\begin{aligned}
x_1 &= z_{11} + \dots + z_{1j} + \dots + z_{1n} + f_1 \\
&\vdots \\
x_i &= z_{i1} + \dots + z_{ij} + \dots + z_{in} + f_i \\
&\vdots \\
x_n &= z_{n1} + \dots + z_{nj} + \dots + z_{nn} + f_n
\end{aligned} \tag{4.3}$$

Pode ser representada matricialmente por:

$$\mathbf{x} = \mathbf{Z}\mathbf{i} + \mathbf{f} \tag{4.4}$$

Em que:

$$\mathbf{x} = \begin{bmatrix} x_1 \\ \vdots \\ x_n \end{bmatrix}, \mathbf{Z} = \begin{bmatrix} z_{11} & \dots & z_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ z_{n1} & \dots & z_{nn} \end{bmatrix}, \mathbf{f} = \begin{bmatrix} f_1 \\ \vdots \\ f_n \end{bmatrix} \text{ e } \mathbf{i} = \begin{bmatrix} 1 \\ \vdots \\ 1 \end{bmatrix}, \text{ onde } \mathbf{i} \text{ é vetor coluna de ordem}$$

n.

Observando a equação (4.4), tem-se que a quantidade de insumo demandada é diretamente proporcional à sua produção. Isso pode ser percebido no caso em que, por exemplo, quanto mais carros são produzidos, mais os produtores de carros vão precisar de aço como insumo.

Essa proporção é denominada coeficiente técnico e é representada por:

$$a_{ij} = \frac{z_{ij}}{x_j} \tag{4.5}$$

Em que a_{ij} = proporção do insumo produzido pelo setor i utilizado pelo setor j sobre a produção do setor j. Em valores monetários seria como o preço do aço utilizado para produzir um carro sobre o preço do carro. A matriz dos coeficientes técnicos é representada por:

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} a_{11} & \dots & a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} \tag{4.6}$$

Da equação (4.5) tem-se $z_{ij} = a_{ij}x_j$, logo a matriz de insumos intermediários \mathbf{Z} pode ser representada por:

$$\mathbf{Z} = \begin{bmatrix} z_{11} & \dots & z_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ z_{n1} & \dots & z_{nn} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11}x_1 & \dots & a_{1n}x_n \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1}x_1 & \dots & a_{nn}x_n \end{bmatrix} = \mathbf{A} \begin{bmatrix} x_1 & \dots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \dots & x_n \end{bmatrix} \tag{4.7}$$

Substituindo a equação (4.7) na equação (4.4), tem-se:

$$\mathbf{x} = \mathbf{A} \begin{bmatrix} x_1 & \dots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \dots & x_n \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ \vdots \\ 1 \end{bmatrix} + \mathbf{f} = \mathbf{A}\mathbf{x} + \mathbf{f} \tag{4.8}$$

Da equação (4.8), tem-se que:

$$\begin{aligned}
x &= Ax + f \Rightarrow x - Ax = f \\
&\Rightarrow (I - A)x = f \\
&\Rightarrow x = (I - A)^{-1}f \\
&\Rightarrow x = Lf
\end{aligned} \tag{4.9}$$

Em que $L = (I - A)^{-1}$ é a matriz inversa de Leontief, que é usada na análise Insumo-Produto para estimar os impactos na economia.

Detalhando a equação (4.9), tem-se:

$$\begin{aligned}
x_1 &= l_{11}f_1 + \dots + l_{1j}f_j + \dots + l_{1n}f_n \\
&\vdots \\
x_i &= l_{i1}f_1 + \dots + l_{ij}f_j + \dots + l_{in}f_n \\
&\vdots \\
x_n &= l_{n1}f_1 + \dots + l_{nj}f_j + \dots + l_{nn}f_n
\end{aligned} \tag{4.10}$$

Observa-se na equação (4.10) a dependência da produção dos valores de cada demanda final. Derivando x_i em relação a f_j na equação (4.10), encontra-se:

$$l_{ij} = \frac{\partial x_i}{\partial f_j} \tag{4.11}$$

Em que l_{ij} representa quanto um setor i teria que aumentar sua produção quando houvesse um incremento de uma unidade na demanda final pelos produtos do setor j , revelando assim uma conexão entre as atividades dos diversos setores.

4.2 Modelo Inter-regional de Insumo-Produto

O Modelo Inter-regional de Insumo-Produto é uma extensão do Modelo Básico, em que a economia além de ser dividida em setores também é separada em duas ou mais regiões. Considerando o caso em que se tem o fluxo de insumos entre duas regiões, L e M, cada uma subdividida em n setores tem-se:

$x^L = [x_i^L]$, vetor de produção total do setor i na região L;

$x^M = [x_i^M]$, vetor de produção total do setor i na região M;

$Z^{LL} = [z_{ij}^{LL}]$, matriz de produção do setor i da região L que é usada como insumo intermediário pelo setor j da região L;

$Z^{LM} = [z_{ij}^{LM}]$, matriz de produção do setor i da região L que é usada como insumo intermediário pelo setor j da região M;

$Z^{ML} = [z_{ij}^{ML}]$, matriz de produção do setor i da região M que é usada como insumo intermediário pelo setor j da região L;

$Z^{MM} = [z_{ij}^{MM}]$, matriz de produção do setor i da região M que é usada como insumo intermediário pelo setor j da região M;

$Z = \begin{bmatrix} Z^{LL} & Z^{LM} \\ Z^{ML} & Z^{MM} \end{bmatrix}$, matriz completa de insumos intermediários;

$f^L = [f_i^L]$, demanda final pelos produtos do setor i da região L;

$f^M = [f_i^M]$, demanda final pelos produtos do setor i da região M.

As produções dos setores de cada região podem ser representadas da seguinte forma:

$$x_i^L = z_{i1}^{LL} + \dots + z_{ij}^{LL} + \dots + z_{in}^{LL} + z_{i1}^{LM} + \dots + z_{ij}^{LM} + \dots + z_{in}^{LM} + f_i^L$$

$$x_i^M = z_{i1}^{ML} + \dots + z_{ij}^{ML} + \dots + z_{in}^{ML} + z_{i1}^{MM} + \dots + z_{ij}^{MM} + \dots + z_{in}^{MM} + f_i^M$$

Os coeficientes técnicos são representados assim:

$$a_{ij}^{LL} = \frac{z_{ij}^{LL}}{x_j^L}; a_{ij}^{LM} = \frac{z_{ij}^{LM}}{x_j^M}; a_{ij}^{ML} = \frac{z_{ij}^{ML}}{x_j^L}; a_{ij}^{MM} = \frac{z_{ij}^{MM}}{x_j^M}$$

Agrupando-os em matrizes tem-se:

$$A^{LL} = [a_{ij}^{LL}]; A^{LM} = [a_{ij}^{LM}]; A^{ML} = [a_{ij}^{ML}]; A^{MM} = [a_{ij}^{MM}]$$

Simplificando, tem-se:

$A = \begin{bmatrix} A^{LL} & A^{LM} \\ A^{ML} & A^{MM} \end{bmatrix}$, matriz completa dos coeficientes técnicos;

$x = \begin{bmatrix} x^L \\ x^M \end{bmatrix}$, vetor completo das produções;

$f = \begin{bmatrix} f^L \\ f^M \end{bmatrix}$, vetor completo das demandas finais;

Assim como a equação (4.9), o Modelo Inter-regional de Insumo produto também pode ser representado por:

$$\begin{aligned} x &= Ax + f \Rightarrow x - Ax = f \\ &\Rightarrow (I - A)x = f \\ &\Rightarrow x = (I - A)^{-1}f \\ &\Rightarrow x = Lf \end{aligned} \tag{4.12}$$

4.3 Análise de impacto

O Modelo Insumo-Produto é usado também para estimar impactos causados pelo aumento ou diminuição na demanda final de alguns setores da economia. Essa alteração na demanda final pode ser, por exemplo, um aumento das exportações. Já o impacto pode ser medido em diversas variáveis como produção, emprego, renda e outras. A variação da demanda final dos setores é representada por Δf . O impacto sobre a produção representado por Δx é calculado assim:

$$x = Lf \Rightarrow \Delta x = L\Delta f \quad (4.13)$$

Para calcular o impacto em outras variáveis como emprego e renda, representado por ΔV , usa-se:

$$V = \hat{v}x \Rightarrow \Delta V = \hat{v}\Delta x \quad (4.14)$$

Em que:

V = É um vetor que representa a variável que se quer medir o impacto, por exemplo, emprego, renda, etc.

\hat{v} = É uma matriz diagonal, cuja diagonal são os coeficientes da variável que se quer medir o impacto, obtidos pela divisão do valor utilizado destas variáveis na produção total pela produção total do setor. Isto é, $\hat{v}_{ii} = \frac{V_i}{x_i}$.

Para se obter o impacto total sobre a produção, e em cada uma das variáveis que estão sendo analisadas, soma-se todos os elementos dos vetores Δx e ΔV .

4.4 Impactos de uma nova indústria com Modelo Insumo-Produto

Uma das formas de introduzir uma nova atividade produtiva em uma região é através de apenas um novo vetor de demanda final. Para quantificar o impacto da entrada de um novo setor na economia deve-se medir a magnitude da nova atividade econômica. Logo, é preciso saber primeiramente a produção total do novo setor ou a demanda final pelos produtos do novo setor, representados respectivamente por x_{NI} e f_{NI} . Os fluxos de insumos do setor i para a nova indústria é representado por $z_{i,NI}$. Considerando também que o insumo produzido pelo setor i utilizado pelo novo setor NI seja proporcional a produção do setor NI , então o coeficiente técnico da nova indústria é representado por:

$$a_{i,NI} = \frac{z_{i,NI}}{x_{NI}} \quad (4.15)$$

Escrevendo a equação (4.15) de outra forma:

$$z_{i,NI} = a_{i,NI}x_{NI} \quad (4.16)$$

Esse fluxo de insumos do setor i para a nova indústria $z_{i,NI}$ é considerado um choque de demanda externa Δf_i . Tem-se que o choque de demanda é representado por:

$$\Delta f = \begin{bmatrix} \Delta f_1 \\ \vdots \\ \Delta f_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{1,NI}x_{NI} \\ \vdots \\ a_{n,NI}x_{NI} \end{bmatrix} \quad (4.17)$$

Da equação (4.13) tem-se:

$$\begin{aligned} x &= Lf \Rightarrow \Delta x = L\Delta f \\ \Rightarrow \begin{bmatrix} \Delta x_1 \\ \vdots \\ \Delta x_n \end{bmatrix} &= \begin{bmatrix} l_{11} & \cdots & l_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ l_{n1} & \cdots & l_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \Delta f_1 \\ \vdots \\ \Delta f_n \end{bmatrix} \\ \Rightarrow \begin{bmatrix} \Delta x_1 \\ \vdots \\ \Delta x_n \end{bmatrix} &= \begin{bmatrix} l_{11} & \cdots & l_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ l_{n1} & \cdots & l_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_{1,NI}x_{NI} \\ \vdots \\ a_{n,NI}x_{NI} \end{bmatrix} \end{aligned} \quad (4.18)$$

Das equações (4.17) e (4.18) tem-se que o impacto em termos de produção dos setores originais é dado por:

$$\Delta x = \begin{bmatrix} l_{11} & \cdots & l_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ l_{n1} & \cdots & l_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_{1,NI}x_{NI} \\ \vdots \\ a_{n,NI}x_{NI} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} l_{11}a_{1,NI}x_{NI} + \cdots + l_{1n}a_{n,NI}x_{NI} \\ \vdots \\ l_{n1}a_{1,NI}x_{NI} + \cdots + l_{nn}a_{n,NI}x_{NI} \end{bmatrix} \quad (4.19)$$

Já o impacto total somando o impacto de produção dos setores originais com a produção da nova indústria é dado por:

$$\Delta \bar{x} = \begin{bmatrix} \Delta x \\ x_{NI} \end{bmatrix} \quad (4.20)$$

Pela abordagem de apenas um novo vetor de demanda final, a nova indústria compra insumos da região, mas vende a maior parte da sua produção para o consumo final, podendo ser por exemplo uma exportação. O caso da CSP se enquadra neste tipo de abordagem, pois tem a maior parte de sua produção destinada para exportação. Portanto, vai ser utilizada para análise de impacto da entrada em operação da CSP.

4.5 Estimação dos coeficientes técnicos de uma nova indústria na Economia

Para estimar os impactos da entrada em operação da CSP na economia cearense é preciso avaliar o seu comportamento de compra. Isso é feito através da estimação dos seus coeficientes técnicos para o estado do Ceará e para o restante do Brasil.

Estes coeficientes podem ser obtidos através de coeficientes de matrizes de outras regiões ou da matriz nacional. Os coeficientes que representam melhor o comportamento de compra da CSP nas matrizes utilizadas neste trabalho são obtidos a partir dos coeficientes do setor (Produção de ferro gusa/ferroligas, siderurgia e tubos de aço sem costura) da matriz nacional disponibilizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), aqui representado pela soma dos coeficientes técnicos do Ceará e do restante do Brasil:

$$a_{i,CSP}^{Brasil} = a_{i,siderurgia(IGBE)}^{Brasil} = a_{i,CSP}^{Ceará} + a_{i,CSP}^{Restante\ do\ Brasil} \quad (4.21)$$

Porém os coeficientes da matriz nacional não são usados diretamente, faz-se uso da técnica de coeficientes locais para estimação dos coeficientes regionais. Isso é feito relacionando os graus de concentração regional e nacional das produções dos setores, representado por:

$$LQ_i^L = \frac{\left(\frac{x_i^L}{x^L}\right)}{\left(\frac{x_i^n}{x^n}\right)} \quad (4.22)$$

Onde LQ_i^L é o coeficiente locacional do setor i na região L , x_i^L é a produção do setor i na região L , x^L é a produção da região L , x_i^n é a produção nacional do setor i , x^n é a produção nacional. Caso $LQ_i^L > 1$ significa que o setor i é capaz de atender à demanda da região L e os coeficientes técnicos nacionais podem ser usados para a região L . Porém se $LQ_i^L < 1$ significa que o setor i é menos capaz de satisfazer à demanda da região L então a estimação dos coeficientes regionais é feita reduzindo os coeficientes nacionais multiplicando-os pelo coeficiente locacional, da seguinte forma:

$$a_{ij}^{L,L} = \begin{cases} LQ_i^L \cdot a_{ij}^n, & \text{se } LQ_i^L < 1 \\ a_{ij}^n, & \text{se } LQ_i^L \geq 1 \end{cases} \quad (4.23)$$

Utilizando os coeficientes locais para a estimação dos coeficientes técnicos da CSP no Ceará temos:

$$a_{i,CSP}^{Ceará} = \begin{cases} LQ_i^{Ceará} \cdot a_{i,siderurgia(IGBE)}^{Brasil}, & \text{se } LQ_i^{Ceará} < 1 \\ a_{i,siderurgia(IGBE)}^{Brasil}, & \text{se } LQ_i^{Ceará} \geq 1 \end{cases} \quad (4.24)$$

4.6 Matrizes utilizadas no trabalho

Este trabalho usou como fonte de dados duas matrizes insumo-produto. A primeira, disponibilizada pelo Núcleo de Economia Regional e Urbana da Universidade de São Paulo

(NEREUS), onde a economia é dividida em 26 setores e separa o Brasil em duas regiões: Ceará e o restante do Brasil de 2008 usando o ano 2000 como ano base.

A segunda matriz, disponibilizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) divide as atividades econômicas do Brasil de 2015 em 67 setores, é utilizada para estimar os coeficientes técnicos da CSP. Para utilizá-la foi necessário agregar a economia em 24 setores para haver uma correspondência entre os setores das duas matrizes. Os resultados do trabalho consideram a economia dividida nesses 24 setores agregados. A correspondência dos setores entre as duas matrizes está listada no Quadro 1 abaixo:

Quadro 1 - Nova agregação das matrizes do IBGE de 2015 e do NEREUS de 2008 e suas correspondências

Setores agregados	Matriz do IBGE de 2015 (67 setores)	Matriz do NEREUS de 2008 (26 setores)
1 – Agricultura, Pecuária e Pesca	1 - Agricultura, inclusive o apoio à agricultura e a pós-colheita 2 - Pecuária, inclusive o apoio à pecuária 3 - Produção florestal; pesca e aquicultura	1 - Agricultura, silvicultura, exploração florestal 2 - Pecuária e pesca
2 - Mineração	4 - Extração de carvão mineral e de minerais não metálicos 5 - Extração de petróleo e gás, inclusive as atividades de apoio 6 - Extração de minério de ferro, inclusive beneficiamentos e a aglomeração 7 - Extração de minerais metálicos não ferrosos, inclusive beneficiamentos	3 - Mineração
3 – Alimentos, bebida e fumo	8 - Abate e produtos de carne, inclusive os produtos do laticínio e da pesca 9 - Fabricação e refino de açúcar 10 - Outros produtos alimentares 11 - Fabricação de bebidas 12 - Fabricação de produtos do fumo	4 - Alimentos, bebidas e fumo
4 – Têxtil, vestuário e calçados	13 - Fabricação de produtos têxteis 14 - Confecção de artefatos do vestuário e acessórios 15 - Fabricação de calçados e de artefatos de couro	5 - Têxtil, vestuário e calçados
5 – Madeira, papel, impressão e indústrias diversas	16 - Fabricação de produtos da madeira 17 - Fabricação de celulose, papel e produtos de papel 18 - Impressão e reprodução de gravações 36 - Fabricação de móveis e de produtos de indústrias diversas 48 - Edição e edição integrada à impressão	6 - Madeira, papel e impressão 15 - Indústrias diversas

Setores agregados	Matriz do IBGE de 2015 (67 setores)	Matriz do NEREUS de 2008 (26 setores)
6 – Refino de petróleo, coque e álcool	19 - Refino de petróleo e coquerias 20 - Fabricação de biocombustíveis	7 - Refino de petróleo, coque e álcool
7 – Outros produtos químicos e farmacêuticos	21 - Fabricação de químicos orgânicos e inorgânicos, resinas e elastômeros 22 - Fabricação de defensivos, desinfestantes, tintas e químicos diversos 23 - Fabricação de produtos de limpeza, cosméticos/perfumaria e higiene pessoal 24 - Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	8 - Outros produtos químicos e farmacêuticos
8 – Artigos de borracha e plástico	25 - Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	9 - Artigos de borracha e plástico
9 – Cimento e outros produtos de minerais não-metálicos	26 - Fabricação de produtos de minerais não metálicos	10 - Cimento e outros produtos de minerais não-metálicos
10 - Metalurgia	27 - Produção de ferro gusa/ferroligas, siderurgia e tubos de aço sem costura 28 - Metalurgia de metais não ferrosos e a fundição de metais 29 - Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	11 - Metalurgia
11 – Máquinas e equipamentos	32 - Fabricação de máquinas e equipamentos mecânicos 37 - Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	12 - Máquinas e equipamentos
12 – Material elétrico e eletrônicos	30 - Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos 31 - Fabricação de máquinas e equipamentos elétricos	13 - Material elétrico e eletrônicos
13 – Material de transporte	33 - Fabricação de automóveis, caminhões e ônibus, exceto peças 34 - Fabricação de peças e acessórios para veículos automotores 35 - Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	14 - Material de transporte
14 – Eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana	38 - Energia elétrica, gás natural e outras utilidades 39 - Água, esgoto e gestão de resíduos	16 - Eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana
15 - Construção	40 - Construção	17 - Construção
16 - Comércio	41 - Comércio por atacado e varejo	18 - Comércio
17 – Transporte, armazenagem e correio	42 - Transporte terrestre 43 - Transporte aquaviário 44 - Transporte aéreo 45 - Armazenamento, atividades auxiliares dos transportes e correio	19 - Transporte, armazenagem e correio

Setores agregados	Matriz do IBGE de 2015 (67 setores)	Matriz do NEREUS de 2008 (26 setores)
18 – Serviços privados	49 - Atividades de televisão, rádio, cinema e gravação/edição de som e imagem 50 - Telecomunicações 51 - Desenvolvimento de sistemas e outros serviços de informação 54 - Atividades jurídicas, contábeis, consultoria e sedes de empresas 55 - Serviços de arquitetura, engenharia, testes/análises técnicas e P & D 56 - Outras atividades profissionais, científicas e técnicas 58 - Outras atividades administrativas e serviços complementares 59 - Atividades de vigilância, segurança e investigação 65 - Atividades artísticas, criativas e de espetáculos 66 - Organizações associativas e outros serviços pessoais 67 - Serviços domésticos	20 - Serviços privados
19 – Intermediação financeira e seguros	52 - Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	21 - Intermediação financeira e seguros
20 – Serviços imobiliários e aluguel	53 - Atividades imobiliárias 57 - Aluguéis não imobiliários e gestão de ativos de propriedade intelectual	22 - Serviços imobiliários e aluguel
21 – Serviços de alojamento e alimentação	46 - Alojamento 47 - Alimentação	23 - Serviços de alojamento e alimentação
22 – Educação mercantil e pública	61 - Educação pública 62 - Educação privada	24 - Educação mercantil e pública
23 – Saúde mercantil e pública	63 - Saúde pública 64 - Saúde privada	25 - Saúde mercantil e pública
24 – Administração pública e seguridade social	60 - Administração pública, defesa e seguridade social	26 - Administração pública e seguridade social

Fonte: IBGE, NEREUS, adaptação.

5 RESULTADOS

Nesta seção são apresentados os resultados, que são os impactos estimados para o Ceará e para o Restante do Brasil, fazendo uma comparação e uma discussão dos valores obtidos nas duas regiões, seguindo também a análise realizada em Costa (2013).

5.1 Impactos estimados

Segundo (COMPANHIA, s. d.) a produção de placas de aço na CSP começou a partir de junho de 2016 e a exportá-las pelo Porto do Pecém, cita também que na primeira fase de operação planeja produzir 3.000.000 de toneladas de placas de aço por ano.

Portanto para estimar a produção da CSP em valores monetários de junho de 2019 usou-se três componentes: o preço da tonelada do aço dado por 1.078 US\$/tonelada que corresponde à média dos valores de julho de 2018 até junho de 2019 obtida a partir de Steelbenchmarker (2019); a estimativa do dólar dada por 3,3592 R\$/US\$ que corresponde à média de julho de 2014 até junho de 2019 dada por Ipeadata (2019) e a produção planejada de 3.000.000 de toneladas de placas de aço por ano.

Com a produção estimada da CSP, fez-se uso da equação (4.14) para estimar os impactos em valor adicionado, salário e empregos utilizando os coeficientes da matriz do IBGE, referentes ao setor de Produção de ferro gusa/ferroligas, siderurgia e tubos de aço sem costura. Para estimar o impacto do número de empregos diretamente na CSP o valor do impacto na produção foi deflacionado pelo Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) equivalente à média do período compreendido entre dezembro de 2015 a maio de 2019. Os resultados são mostrados Tabela 1.

Tabela 1 – Impactos da CSP sozinha em milhões de R\$ de junho de 2019 e empregos em unidades.

Setor	Produção	Valor Adicionado	Salário	Empregos
CSP	10.865,22	2.325,83	1.014,20	11.307,05

Fonte: Elaborada pelo autor com dados da Companhia, Steelbenchmarker, IPEADATA e IBGE.

A equação (4.17) foi usada para estimar a variação da demanda final, dada pela demanda da CSP pelos produtos dos demais setores da economia, utilizando a produção estimada e as equações (4.24) e (4.21) para calcular os coeficientes técnicos da CSP para o Ceará e para o restante do Brasil.

Para o cálculo do impacto na produção dos demais setores utiliza-se a equação (4.19), e a partir desses valores a equação (4.14) é usada novamente para estimar o impacto nas outras variáveis para o estado do Ceará e o restante do Brasil a partir dos coeficientes obtidos na matriz do NEREUS, como é mostrado nas tabelas 2 e 3. Para estimar o impacto do número de empregos no Ceará e no restante do Brasil, o valor do impacto na produção foi deflacionado pelo (IPCA), equivalente à média do período compreendido entre dezembro de 2000 a maio de 2019. Os setores apresentados nas tabelas 2 e 3 são os setores agregados presentes no Quadro 1.

Tabela 2 – Impactos no Ceará com a entrada em operação da CSP em milhões de reais de junho de 2019 e empregos em unidades.

Setor	Produção	Valor Adicionado	Salário	Empregos
1 – Agricultura, Pecuária e Pesca	90,49	62,07	15,65	4.456,04
2 – Mineração	303,21	146,13	21,42	412,64
3 – Alimentos, bebida e fumo	19,30	3,72	1,80	73,95
4 – Têxtil, vestuário e calçados	13,10	5,12	3,05	177,40
5 – Madeira, papel, impressão e indústrias diversas	18,52	8,80	2,63	149,90
6 – Refino de petróleo, coque e álcool	93,65	2,74	2,23	10,58
7 – Outros produtos químicos e farmacêuticos	46,08	14,24	5,00	44,96
8 – Artigos de borracha e plástico	17,86	5,81	3,24	50,94
9 – Cimento e outros produtos de minerais não-metálicos	34,62	12,37	5,01	212,12
10 - Metalurgia	643,05	235,91	65,24	1.525,97
11 – Máquinas e equipamentos	168,01	55,71	25,68	426,40
12 – Material elétrico e eletrônicos	19,81	6,04	2,30	41,22
13 – Material de transporte	2,80	0,62	0,33	3,38
14 – Eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana	917,09	533,49	101,29	644,00

Setor	Produção	Valor Adicionado	Salário	Empregos
15 – Construção	24,96	13,75	4,32	326,89
16 - Comércio	947,47	729,44	186,84	16.319,80
17 – Transporte, armazenagem e correio	1.106,43	555,64	169,95	9.621,73
18 – Serviços privados	637,78	388,62	193,83	13.076,99
19 – Intermediação financeira e seguros	367,55	232,46	70,29	482,49
20 – Serviços imobiliários e aluguel	110,14	103,58	3,07	127,76
21 – Serviços de alojamento e alimentação	25,66	12,54	4,28	423,17
22 – Educação mercantil e pública	23,99	18,28	14,67	264,15
23 – Saúde mercantil e pública	3,11	1,88	1,42	21,09
24 – Administração pública e seguridade social	48,96	32,99	20,45	246,41
Total	5.683,63	3.181,95	924,00	49.139,98

Fonte: Elaborada pelo autor com dados da CSP, IBGE, NEREUS.

Tabela 3 – Impactos no Restante do Brasil com a entrada em operação da CSP em milhões de reais de junho de 2019 e empregos em unidades.

Setor	Produção	Valor Adicionado	Salário	Empregos
1 – Agricultura, Pecuária e Pesca	71,02	38,56	10,80	1.110,57
2 – Mineração	1.276,93	641,85	88,98	596,42
3 – Alimentos, bebida e fumo	41,58	7,03	3,28	71,98
4 – Têxtil, vestuário e calçados	19,65	7,20	3,20	166,96
5 – Madeira, papel, impressão e indústrias diversas	110,69	44,09	15,77	388,60
6 – Refino de petróleo, coque e álcool	614,50	46,26	19,03	155,63
7 – Outros produtos químicos e farmacêuticos	334,92	76,14	27,30	209,00
8 – Artigos de borracha e plástico	125,27	34,62	17,31	228,08

Setor	Produção	Valor Adicionado	Salário	Empregos
9 – Cimento e outros produtos de minerais não-metálicos	34,75	11,57	5,23	114,09
10 - Metalurgia	1.114,87	350,67	105,72	1.465,37
11 – Máquinas e equipamentos	575,19	171,06	81,02	833,74
12 – Material elétrico e eletrônicos	93,25	22,90	10,08	111,95
13 – Material de transporte	126,71	23,13	12,80	86,43
14 – Eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana	149,03	72,57	13,75	98,04
15 – Construção	29,85	15,53	4,47	221,92
16 - Comércio	198,08	140,01	48,12	1.750,83
17 – Transporte, armazenagem e correio	514,95	253,38	96,75	2.205,84
18 – Serviços privados	399,82	234,17	105,03	3.624,27
19 – Intermediação financeira e seguros	230,76	145,73	45,93	207,77
20 – Serviços imobiliários e aluguel	59,28	54,91	1,69	45,07
21 – Serviços de alojamento e alimentação	13,63	5,97	2,11	125,98
22 – Educação mercantil e pública	3,17	2,29	1,84	25,20
23 – Saúde mercantil e pública	4,26	2,47	1,60	21,20
24 – Administração pública e seguridade social	18,49	11,76	7,29	60,99
Total	6.160,64	2.413,88	729,09	13.925,90

Fonte: Elaborada pelo autor com dados da CSP, IBGE, NEREUS.

Utiliza-se multiplicadores locais e nacionais para comparar a relação do impacto inicial da entrada em operação da CSP com o impacto total gerado no território cearense (somando os valores da CSP sozinha com os valores obtidos nos setores no Ceará) e o impacto total no Brasil (somando os valores da CSP sozinha com os valores obtidos nos setores no Ceará e no restante do Brasil). Os valores são exibidos na Tabela 4.

Tabela 4 – Multiplicadores locais e nacionais.

Multiplicadores	Produção	Valor Adicionado	Salário	Empregos
Multiplicador local	1,52	2,37	1,91	5,35
Multiplicador nacional	2,09	3,41	2,63	6,58

Fonte: Elaborada pelo autor com dados da CSP, IBGE, NEREUS.

Com acréscimo de uma unidade no impacto de produção inicial da CSP, os multiplicadores locais indicam que 0,52 da unidade é gerada na economia cearense, assim como os multiplicadores nacionais indicam que 1,09 da unidade é gerada na economia brasileira decorrente dos impactos diretos e indiretos. A mesma interpretação é dada para os multiplicadores das variáveis de valor adicionado, salário e empregos.

Os multiplicadores tanto locais quanto nacionais para as variáveis de produção, valor adicionado e salários são valores próximos, já os valores para a variável empregos se destacam, pois como são medidos em unidades e não em valores monetários, assim seus resultados se diferenciam dos demais.

5.2 Discussão

Os resultados serão analisados nesta subseção, para avaliar se os números obtidos na subseção 5.1 têm conformidade com o que é esperado de uma empresa como a CSP. A análise vai ser dividida em duas partes: 1) Analisa-se os resultados dos valores agregados para o Ceará. 2) Analisa-se os resultados dos valores de cada setor.

5.2.1 Análise dos resultados agregados para o Ceará e Resto do Brasil

A Tabela 5 a seguir mostra os impactos estimados para a CSP sozinha, para o Ceará sem a CSP, para o restante do Brasil e o total no país.

Tabela 5 – Impactos da CSP no Brasil em milhões de R\$ de junho de 2019 e empregos em unidades.

Local	Produção	Valor Adicionado	Salário	Empregos
CSP	10.865,22	2.325,83	1.014,20	11.307,05
Ceará sem CSP	5.683,63	3.181,95	924,00	49.139,98
Restante do Brasil	6.160,64	2.413,88	729,09	13.925,90
Total	22.709,49	7.921,66	2.667,30	74.372,93

Fonte: Elaborada pelo autor com dados CSP, IBGE, NEREUS.

Na tabela 5 é um agrupamento dos resultados mostrados nas tabelas 1, 2 e 3, onde é feita uma comparação dos impactos na CSP, no Ceará sem considerar a CSP e no restante do Brasil. Verifica-se que o impacto inicial na produção da CSP gera impactos no Ceará e no resto do Brasil e esses valores não diferem muito em ordem de grandeza, já que a produção de um setor está diretamente ligada à produção dos outros setores.

Em valores brutos, a produção pode ser analisada através do conceito de retorno sobre o investimento. Como dito antes o investimento na CSP foi de US\$ 5,4 bilhões que corresponde a 18.139,5 milhões de reais em valores de junho de 2019. Para estimar o lucro líquido máximo da CSP considera-se que corresponde ao Excedente Operacional Bruto, que é composto do valor adicionado removendo as remunerações pagas, o rendimento misto bruto, outros impostos sobre a produção e outros subsídios à produção, da matriz do IBGE referente ao setor de Produção de ferro gusa/ferroligas, siderurgia e tubos de aço sem costura. O lucro é estimado a partir do coeficiente de Excedente Operacional Bruto e da produção estimada da CSP utilizando a equação (4.14), tendo como resultado: 961,26 milhões de reais de junho de 2019, portanto o retorno sobre o investimento no ano é de no máximo 5,3%. Essa porcentagem é número razoável para uma empresa do porte da CSP e não supera muito o valor divulgado em (FOCUS.JOR, 2019) de 644 milhões de reais.

Analisando agora as variáveis de valor adicionado, salários e empregos através de seus coeficientes médios exibidos na Tabela 6, que representam a sua proporção de impacto em relação ao impacto na produção. Os coeficientes de valor adicionado e salário estão em porcentagem enquanto o coeficiente de emprego está em unidades por milhões de reais de junho de 2019.

Tabela 6 – Comparação de coeficientes médios.

Local	Valor Adicionado	Salário	Empregos
CSP	21,41%	9,33%	1,04
Ceará sem CSP	55,98%	16,26%	8,65
Restante do Brasil	39,18%	11,83%	2,26

Fonte: Elaborada pelo autor com dados da CSP, IBGE, NEREUS.

Na tabela 6, percebe-se que os coeficientes cearenses superam os da CSP e os do resto do Brasil, o que pode ser explicado pelo capital intensivo das economias comparadas.

Na Tabela 7, faz-se uma comparação dos coeficientes médios estimados da tabela 6 e os obtidos da matriz do NEREUS. Os coeficientes de valor adicionado e salário estão em porcentagem enquanto o coeficiente de emprego está em unidades por milhões de reais de junho

de 2019, no cálculo dos coeficientes médios de empregos na matriz do NEREUS a produção foi corrigida pelo (IPCA), equivalente à média do período compreendido entre dezembro de 2000 a maio de 2019. Os coeficientes médios estimados para o Ceará e para o resto do Brasil não superam a valores obtidos a partir da matriz do NEREUS, o que indica que os valores obtidos na subseção 5.1 não estão superestimados. Como os valores estão próximos, indica também que os valores não foram estimados muito abaixo do esperado.

Tabela 7 – Comparação dos coeficientes médios estimados e os obtidos da matriz do NEREUS.

Coeficientes	Valor Adicionado	Salário	Empregos
Coeficientes médios obtidos do NEREUS para Ceará	58,48%	23,75%	11,73
Coeficientes médios estimados para Ceará	55,98%	16,26%	8,65
Coeficientes médios obtidos do NEREUS para Restante do Brasil	48,44%	18,79%	4,70
Coeficientes médios estimados para Restante do Brasil	39,18%	11,83%	2,26

Fonte: Elaborada pelo autor com dados da CSP, IBGE, NEREUS.

Por fim analisa-se os valores obtidos na subseção 5.1 em relação ao impacto no PIB (Valor Adicionado Bruto) e no número de empregos no Ceará, no resto do Brasil e no Brasil. Para isso fez-se uma estimativa do PIB do Ceará em 2019, usando a estimativa do PIB cearense de 2018, o fator de correção (IPCA) de dezembro de 2018 a maio de 2019 e a taxa de crescimento do PIB cearense para o primeiro trimestre de 2019, com dados fornecidos pelo Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE), o PIB do Brasil em 2019 também foi estimado de maneira similar. Para analisar o número de empregos usou-se uma estimativa de pessoas economicamente ativas (PEA) no Ceará e no Brasil em 2016. O PIB estimado do Ceará é R\$ 149.359 milhões de junho de 2019 e o PEA cearense é 3.630.000. No Brasil o PIB estimado foi de R\$ 7.022.471 milhões de junho de 2019 e o PEA brasileiro é 94.396.000. Os impactos sobre o PIB e PEA são comparados em valores absolutos e percentuais na Tabela 8.

Tabela 8 – Impacto sobre o PIB e PEA em valores absolutos e percentuais.

Local	Valor adicionado	Valor Adicionado %	Empregos	Empregos %
Ceará	5.507,78	3,69%	60.447,03	1,67%
Restante do Brasil	2.413,88	0,04%	13.925,90	0,02%

Local	Valor adicionado	Valor Adicionado %	Empregos	Empregos %
Brasil	7.921,66	0,11%	74.372,93	0,08%

Fonte: Elaborada pelo autor com dados do Governo do Estado do Ceará, IBGE, IPECE.

Analisando os resultados de forma agregada por região, indica-se que os impactos relativos de valor adicionado e empregos são maiores no Ceará do que no Resto do Brasil e no Brasil, logo tem-se a indicação de que a entrada em operação da CSP teve um impacto consideravelmente maior na economia local do que no resto do país.

5.2.2 Análise dos resultados setoriais no Ceará e no Resto do Brasil

Nesta subseção é feita uma análise dos impactos nos setores agregados do Quadro 1 em termos percentuais, para isso os valores de produção de cada setor agregado na matriz do NEREUS de 2008 foram corrigidos utilizando fatores de correção, que correspondem à relação entre o PIB estimado para a região em junho de 2019 e o PIB presente na Matriz do NEREUS. A comparação dos impactos absolutos e percentuais na produção dos setores agregados no Ceará, no restante do Brasil e no Brasil é mostrada na Tabela 9.

Tabela 9 – Comparação dos impactos absolutos e percentuais na produção dos setores agregados no Ceará, Restante do Brasil e Brasil.

Setor	Ceará sem CSP		Restante do Brasil		Brasil	
	Absoluto	(%)	Absoluto	(%)	Absoluto	(%)
1 – Agricultura, Pecuária e Pesca	90,49	0,62%	71,02	0,01%	161,51	0,02%
2 – Mineração	303,21	15,15%	1.276,93	0,28%	1.580,14	0,35%
3 – Alimentos, bebida e fumo	19,30	0,12%	41,58	0,00%	60,88	0,01%
4 – Têxtil, vestuário e calçados	13,10	0,06%	19,65	0,01%	32,75	0,01%
5 – Madeira, papel, impressão e indústrias diversas	18,52	0,55%	110,69	0,03%	129,21	0,03%
6 – Refino de petróleo, coque e álcool	93,65	3,72%	614,50	0,13%	708,16	0,15%

Setor	Ceará sem CSP		Restante do Brasil		Brasil	
	Absoluto	(%)	Absoluto	(%)	Absoluto	(%)
7 – Outros produtos químicos e farmacêuticos	46,08	1,44%	334,92	0,06%	381,00	0,07%
8 – Artigos de borracha e plástico	17,86	2,04%	125,27	0,08%	143,12	0,09%
9 – Cimento e outros produtos de minerais não-metálicos	34,62	1,46%	34,75	0,03%	69,38	0,05%
10 – Metalurgia	643,05	13,44%	1.114,87	0,19%	1.757,92	0,30%
11 – Máquinas e equipamentos	168,01	12,32%	575,19	0,19%	743,19	0,24%
12 – Material elétrico e eletrônicos	19,81	0,93%	93,25	0,03%	113,06	0,04%
13 – Material de transporte	2,80	0,34%	126,71	0,02%	129,51	0,02%
14 – Eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana	917,09	6,47%	149,03	0,03%	1.066,12	0,24%
15 – Construção	24,96	0,18%	29,85	0,00%	54,82	0,01%
16 – Comércio	947,47	3,19%	198,08	0,02%	1.145,55	0,09%
17 – Transporte, armazenagem e correio	1.106,43	10,71%	514,95	0,07%	1.621,38	0,23%
18 – Serviços privados	637,78	2,49%	399,82	0,03%	1.037,60	0,07%
19 – Intermediação financeira e seguros	367,55	3,24%	230,76	0,03%	598,31	0,08%
20 – Serviços imobiliários e aluguel	110,14	0,83%	59,28	0,01%	169,42	0,03%
21 – Serviços de alojamento e alimentação	25,66	0,34%	13,63	0,00%	39,29	0,01%

Setor	Ceará sem CSP		Restante do Brasil		Brasil	
	Absoluto	(%)	Absoluto	(%)	Absoluto	(%)
22 – Educação mercantil e pública	23,99	0,16%	3,17	0,00%	27,16	0,01%
23 – Saúde mercantil e pública	3,11	0,03%	4,26	0,00%	7,37	0,00%
24 – Administração pública e seguridade social	48,96	0,17%	18,49	0,00%	67,45	0,01%

Fonte: Elaborada pelo autor com dados do NEREUS, IPECE, Governo do Estado do Ceará.

No Ceará e no Brasil os setores agregados que mais se destacam em termos percentuais são: 2 - Mineração, 6 - Refino de petróleo, coque e álcool, 10 - Metalurgia, 11 - Máquinas e equipamentos, 14 - Eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana, 17 - Transporte, armazenagem e correio. O destaque desses setores já era esperado por serem relacionados com as atividades da CSP. Outros setores impulsionados são: 16 - Comércio, 19 - Intermediação financeira e seguros, o que pode ser explicado pelo desenvolvimento da economia local e do grande investimento na CSP.

No restante do Brasil os setores agregados que mais se destacam em comum com o Ceará e Brasil são: 2 – Mineração, 6 - Refino de petróleo, 10 - Metalurgia, 11 - Máquinas e equipamentos, 17 - Transporte, armazenagem e correio. Outros setores de destaque se diferenciando do Ceará e Brasil são: 7 – Outros produtos químicos e farmacêuticos e 8 – Artigos de borracha e plástico, o que pode ser explicado pela venda dos coprodutos gerados na produção do aço. O setor 14 – Eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana não teve muito destaque no restante do Brasil, já que esses insumos são consumidos do próprio estado do Ceará.

O setor 23 – Saúde mercantil e pública foi o setor com menos impacto em todas as regiões analisadas, possivelmente por ser o setor com mais desconexo das atividades da CSP.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho se propôs a fazer uso da metodologia de Insumo Produto para servir como suporte em um processo de decisão, por ser um método quantitativo que não depende de subjetividade aumentando assim a confiança em seus resultados. O método foi utilizado para estimar os impactos no Ceará e no resto do Brasil, da entrada em operação da Companhia Siderúrgica do Pecém (CSP), medido em variáveis como produção, valor adicionado, salário e empregos.

Analisou-se os resultados agregados por região, onde a produção inicial da CSP gerou impactos no Ceará e no restante do Brasil com mesma ordem de grandeza, já que as produções dos setores são diretamente proporcionais. Analisando os coeficientes médios das variáveis de valor adicionado, salário e empregos, a região do Ceará foi a que mais se destacou.

Analisou-se também o impacto no PIB e no PEA tanto no Ceará quanto no restante do Brasil, e mais uma vez o Ceará se destaca apresentando impacto de 3,69% no PIB cearense e de 1,67% no PEA cearense, enquanto o impacto no PIB brasileiro foi de apenas 0,11% e no PEA brasileiro de 0,08%. Logo as decisões de políticas públicas sobre uma empresa como a CSP afetam a economia cearense de forma mais intensa do que no resto do Brasil.

Os impactos nas produções setoriais também foram analisados em valores absolutos e percentuais, para o Ceará, o restante do Brasil e o Brasil. No Ceará e no Brasil os mesmos setores foram impulsionados, os que mais se destacaram foram os que estão mais diretamente envolvidos com as atividades da indústria, mas alguns setores também tiveram algum crescimento considerável como o Comércio e Intermediação financeira e seguros. No restante do Brasil o setor de Eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana não teve muito destaque, por serem consumidos da economia local.

A matriz Insumo Produto utilizada para os dados do estado do Ceará representa a estrutura econômica de 2008. Em trabalhos futuros pode-se utilizar matrizes mais recentes, podendo também estimar os impactos induzidos, fechando o modelo com relação às famílias.

REFERÊNCIAS

- BRASIL, IBGE. **Matriz de Insumo-Produto**. 2018. Disponível em: ftp://ftp.ibge.gov.br/Contas_Nacionais/Matriz_de_Insumo_Produto/2015/Matriz_de_Insumo_Produto_2015_Nivel_67.xls. Acesso em: 19 jun. 2019.
- BRASIL, IBGE. **Tabelas de recursos e usos**. 2018. Disponível em: ftp://ftp.ibge.gov.br/Contas_Nacionais/Sistema_de_Contas_Nacionais/2015/tabelas_xls/tabela_s_de_recursos_e_usos/nivel_68_2010_2015_xls.zip. Acesso em: 19 jun. 2019.
- CAVALCANTE, Beatriz. **Companhia Siderúrgica do Pecém é inaugurada**. Fortaleza, 2017. Disponível em: <https://www.opovo.com.br/jornal/economia/2017/04/companhia-siderurgica-do-pecem-e-inaugurada.html>. Acesso em: 10 jan. 2019.
- CHAVES, Anderson; LONGATTI, Jaqueline. **CSP Podcast T01 E13: Entenda como o aço é produzido**. Soundcloud, 17 ago. 2018. Podcast. (4 min.). Disponível em: <https://soundcloud.com/cspeccem/aco>. Acesso em: 01 fev. 2019.
- COMPANHIA Siderúrgica do Pecém. **Nossa História**. [201-]. Disponível em: <https://www.cspeccem.com/pt-br/sobre-a-csp/nossa-historia/> Acesso em: 02 set. 2019
- COSTA, Antônio Cristiano de Oliveira. **Estudo dos impactos de uma nova indústria através da metodologia da matriz de insumo-produto: Os casos da Siderurgia e Refino de Petróleo no Estado do Ceará**. 2013. 61f. Dissertação (Mestrado Profissional) – Universidade Federal do Ceará, Programa de Pós-Graduação em Economia, CAEN, Fortaleza
- DIÁRIO do Nordeste, **ÁGUA na CSP é garantida 3 anos após inauguração**. Fortaleza, 2015. Disponível em: <http://diariodonordeste.verdesmares.com.br/editorias/negocios/agua-na-csp-e-garantida-3-anos-apos-inauguracao-1.1215888?page=1>. Acesso em: 1 fev. 2019.
- DRUM, C. L. **Déficit habitacional e impactos econômicos do Programa Minha Casa Minha Vida no Rio Grande do Sul**. Dissertação (Mestrado em Economia) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2010.
- FOCUS.JOR. **CSP receberá mais de R\$ 2 bilhões em investimentos nos próximos três anos**. 2019. Disponível em: <https://www.focus.jor.br/csp-recebera-mais-de-r-2-bilhoes-em-investimentos-nos-proximos-tres-anos/> Acesso em: 03 set. 2019
- FONTENELE, Gustavo. **CSP News 17**. [S. 1.], 2014. Entrevista concedida a Emanuela França. Disponível em: <http://www.cspeccem.com/wp-content/uploads/2016/12/csp-news-17.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2019.
- FRANÇA, Emanuela. **CSP News 17**. [S. 1.], 2014. Disponível em: <http://www.cspeccem.com/wp-content/uploads/2016/12/csp-news-17.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2019.
- FRANÇA, Emanuela. **CSP News 23**. [S. 1.], 2015a. Disponível em: <http://www.cspeccem.com/wp-content/uploads/2016/12/csp-news-23.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2019.

FRANÇA, Emanuela. **CSP Notícias 2**. [S. l.], 2015b. Disponível em: <http://www.cspecem.com/wp-content/uploads/2016/12/csp-noticias-02.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2019.

FRANCO, Luciana et al. **CSP News 31**. [S. l.], 2016a. Disponível em: <http://www.cspecem.com/wp-content/uploads/2016/12/16-12-CSP-NEWS-ED-31.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2019.

FRANCO, Luciana et al. **CSP News Especial**. [S. l.], 2017. Disponível em: <http://www.cspecem.com/wp-content/uploads/2016/12/CSP-NEWS-ESP.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2019.

FRANCO, Luciana et al. **CSP Notícias 16**. [S. l.], 2016b. Disponível em: <http://www.cspecem.com/wp-content/uploads/2016/12/csp-noticias-16.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2019.

FRANCO, Luciana et al. **CSP Notícias 17**. [S. l.], 2016c. Disponível em: <http://www.cspecem.com/wp-content/uploads/2016/12/CSP-Noticias-17.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2019.

GOVERNO do Estado do Ceará. **Gestão Fiscal Ceará 2018**. [S. l.], 2019. Disponível em: <https://www.ceara.gov.br/wp-content/uploads/2019/02/Gesta%CC%83o-Fiscal-2018-..pdf>. Acesso em: 19 jun. 2019.

GUILHOTO, J.J.M. 2004. **Análise do Insumo Produto: Teoria e Fundamentos**. Disponível em: <http://www.erudito.fea.usp.br/PortalFEA/Repositorio/835/Documentos/Guilhoto%20Insumo%20Produto.pdf>. Acesso em: 22 mar. 2019.

GUILHOTO, J.J.M., C.R. AZZONI, S.M. ICHIHARA, D.K. KADOTA, E.A. HADDAD (2010). **Matriz de Insumo-Produto do Nordeste e Estados: Metodologia e Resultados**. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil. ISBN: 978.85.7791.110.3. 289 p.

GUILHOTO, J.J.M., U.A. SESSO Filho (2005). **Estimação da Matriz Insumo-Produto a Partir de Dados Preliminares das Contas Nacionais**. Economia Aplicada. Vol. 9. N. 2. pp. 277-299. Abril-Junho.

GUILHOTO, J.J.M., U.A. SESSO Filho (2010). **Estimação da Matriz Insumo-Produto Utilizando Dados Preliminares das Contas Nacionais: Aplicação e Análise de Indicadores Econômicos para o Brasil em 2005**. Economia & Tecnologia. UFPR/TECPAR. Ano 6, Vol. 23, Out.

IPEADATA. **Taxa de câmbio nominal**. 2019. Disponível em: <http://ipeadata.gov.br/ExibeSerie.aspx?serid=38389> Acesso em: 02 set. 2019

IPECE. **PIB Trimestral Do Ceará 1º Trimestre 2019**. Fortaleza, 2019. Disponível em: https://www.ipece.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/45/2019/06/APRESENTACAO_PIB_1o_TRIM2019.pdf. Acesso em: 19 jun. 2019.

ISARD, W. and KUENNE, R.E., 1953, **The Impact of Steel Upon the Greater New York-Philadelphia Industrial Region**. The Review of Economics and Statistics, Vol. 35, No. 4 (Nov., 1953), pp. 289-301. Cambridge: The MIT Press, 1953.

JONATHAS, Andreh; MACEDO, Paulo. **CSP Podcast T02 EP24: Siderurgia além do aço: nutriente, cimento, tinta, detergente e alumínio**. Soundcloud, 23 jan. 2019. Podcast. (9 min.). Disponível em: <https://soundcloud.com/cspecem/coproduto>. Acesso em: 01 fev. 2019.

JONATHAS, Andreh; YAMAWAKI, Rubens. **CSP Podcast T01 E10: Países que batem um bolão na Copa da Rússia e na Copa do Aço**. Soundcloud, 20 jun. 2018. Podcast. (7 min.). Disponível em: <https://soundcloud.com/cspecem/copa>. Acesso em: 01 fev. 2019.

LEONTIEF, W. (1987). **Input-Output Analysis**. em Eatwell, J., M. Milgate, e P. Newman (eds.). The New Palgrave. A Dictionary of Economics, vol. 2., pp.860-64.

MILLER, R.E, **The Impact of the Aluminum Industry on the Pacific Northwest: A Regional Input-Output Analysis**. The Review of Economics and Statistics, Vol. 39, No. 2 (May, 1957), pp. 200-209. Cambridge: The MIT Press, 1957.

MILLER, R.E; BLAIR, P. D. , **Input-Output Analysis: foundations and extensions**. 2. Ed. New York:Cambridge University Press, 2009.

NEREUS. **Matriz inter-regional de Insumo-Produto para o Brasil 2008 - 26 setores - CE e RBR**. São Paulo. Disponível em: <http://www.usp.br/nereus/wp-content/uploads/MIP-26x26-CE-RBR-2008.xls>. Acesso em: 19 jun. 2019.

STEELBENCHMARKER. **Price History** . [S. l.], 2019. Disponível em: http://steelbenchmarker.com/files/price_history.xls. Acesso em: 19 jun. 2019.

STUDART, Beto. **CSP News 31**. [S. l.], 2016. Entrevista concedida a Luciana Franco. Disponível em: <http://www.cspecem.com/wp-content/uploads/2016/12/16-12-CSP-NEWS-ED-31.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2019.

VIERA, Flavio de Oliveira; PEREIRA, Ricardo A. de Castro. **Distribuição dos impactos de investimentos em construção civil no Nordeste**: Programa Minha Casa Minha Vida. 2013. Disponível em: <https://portalrevistas.ucb.br/index.php/rbee/article/view/4627/3553/>. Acesso em: 31 ago. 2019.