



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

**LIVIA MARIA OLIVEIRA DE CASTRO**

**CONECTIVIDADE AÉREA E COMÉRCIO EXTERIOR: OS EFEITOS DO  
HUB AÉREO NAS EXPORTAÇÕES E AS REPERCUSSÕES NA ECONOMIA  
CEARENSE.**

**Fortaleza – Ceará**

**2018**

**LÍVIA MARIA OLIVEIRA DE CASTRO**

**CONECTIVIDADE AÉREA E COMÉRCIO EXTERIOR: OS EFEITOS DO HUB  
AÉREO NAS EXPORTAÇÕES E AS REPERCUSSÕES NA ECONOMIA  
CEARENSE.**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Economia do Setor Público do Programa de Pós-Graduação em Economia 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. João Mário Santos de França

Fortaleza – Ceará

2018

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)

---

C351c Castro, Livia Maria Oliveira de.

Conectividade Aérea e Comercio Exterior : Os Efeitos do Hub Aéreo nas Exportações e as Repercussões na Economia Cearense. / Livia Maria Oliveira de Castro. – 2018.

61 f. : il. color.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade, Mestrado Profissional em Economia do Setor Público, Fortaleza, 2018.

Orientação: Prof. Dr. João Mário Santos de França.

Coorientação: Prof. Dr. Witalo de Lima Paiva.

1. Comércio Exterior. 2. Conectividade. 3. Hub Aéreo. 4. Matriz Insumo Produto. 5. Ceará. I. Título.

CDD 330

---

**LÍVIA MARIA OLIVEIRA DE CASTRO**

**CONECTIVIDADE AÉREA E COMÉRCIO EXTERIOR: OS EFEITOS DO  
HUB AÉREO NAS EXPORTAÇÕES E AS REPERCUSSÕES NA ECONOMIA  
CEARENSE**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Economia do Setor Público do Programa de Pós-Graduação em Economia 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. João Mário Santos de França (**Orientador**)  
Universidade Federal do Ceará – UFC

---

Prof. Dr. Ricardo Antônio de Castro Pereira  
Universidade Federal do Ceará – UFC

---

Dr. Witalo de Lima Paiva  
Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica - IPECE

## **AGRADECIMENTOS**

Inicialmente agradeço a Deus, que é o criador da vida, e pela concessão de saúde, força, e uma série de condições para concluir esta etapa da minha vida.

Aos meus pais, por serem fontes de estímulo, por sempre me guiarem para os caminhos certos, me encorajando nos caminhos difíceis, incitando todo potencial que me torna apta a vencer.

Aos meus filhos Erick, Arthur e Clarisse, pois constituem minha razão de viver e por procurarem compreender, mesmo em tenra idade as ausências que foram necessárias para a finalização deste projeto.

Aos meus irmãos Ligia, Lilian e André, pelo incentivo a vencer as dificuldades.

As amigas irmãs Juliana, Ana Cristina e Marília que não só apoiaram, mas ajudaram de todas as maneiras.

Ao Professor Doutor João Mário, meu orientador, pela atenção, paciência e por todo conhecimento que transmitiu.

Ao Doutor Witalo Paiva, que me deu seu valioso tempo, pela sua colaboração, e seu conhecimento para que pudesse chegar até o fim do trabalho, e sem sombra de dúvidas seu incentivo foi imprescindível para finalização desta dissertação.

Aos professores participantes da banca examinadora pelo tempo, em especial e pelas valiosas colaborações e sugestões.

## RESUMO

Com a recente integração do Estado do Ceará com a Europa, por meio do Hub Aéreo em Fortaleza, operacionalizado pelas empresas Air France, KLM e Gol, abriu-se uma oportunidade para expansão de negócios internacionais, ampliação de mercados e das exportações cearenses. Considerando essa conectividade aérea, o Ceará tem um grande potencial para ampliar as exportações por modal aéreo. Neste contexto, diante das perspectivas otimistas de desenvolvimento, o objetivo desse trabalho é analisar os potenciais impactos sobre a economia cearense advindos desta maior conectividade e seus efeitos sobre as exportações do Estado. Para tanto, o estudo utiliza a Matriz Insumo Produto, ferramenta clássica para realizar estudos de impacto da economia, além de informações específicas de comércio exterior que permitem identificar, dentre outros pontos, o potencial em vendas externas a ser explorado pelo Estado. Os resultados demonstram que o impacto na economia cearense, especificamente no tocante às exportações por via aérea, não são expressivos no curto e médio prazo. As evidências sugerem que, no curto e médio prazo, a conectividade deve afetar de modo mais intenso a economia por outros canais, como aumento do fluxo de turistas, movimentação de negócios, potencialização da cadeia de suprimento de bens e serviços especializados no setor de aviação.

**PALAVRAS – CHAVE:** Conectividade, Comércio exterior, Hub Aéreo, Matriz Insumo Produto, Ceará.

## **ABSTRACT**

With the recent integration of the State of Ceará with Europe, through the Air Hub in Fortaleza, operated by Air France, KLM and Gol, an opportunity was opened for expanding international business, expanding markets and exports from Ceará. Considering this aerial connectivity, Ceará has a great potential to increase exports by air modal. In this context, in the face of optimistic development prospects, the objective of this work is to analyze the potential impacts on the economy of Ceará from this greater connectivity and its effects on the State's exports. To do so, the study uses the Product Input Matrix, a classic tool to carry out economic impact studies, in addition to specific foreign trade information that allows identifying, among other points, the potential in foreign sales to be explored by the State. The results show that the impact on the economy of Ceará, specifically regarding exports by air are not significant in the short and medium term. The evidence suggests that, in the short and medium term, connectivity is expected to affect the economy more intensively through other channels, such as increased tourist flows, business movement, and the enhancement of the supply chain of specialized goods and services in the aviation sector .

**Keywords:** Connectivity, Foreign Trade, Air Hub, Input Product Matrix, Ceará.

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1</b> - Participação das Exportações do Ceará no Brasil e Nordeste 2008-2017 .....	15
<b>Gráfico 2</b> - Participação das Exportações Cearenses por Sistema de Contas Nacionais - 2016-2017 .....	16
<b>Gráfico 3</b> – Perfil Exportador do Ceará, por Fator de Produção – 2017 – (%) .....	16
<b>Gráfico 4</b> – Movimentação De Cargas Pelo Aeroporto De Fortaleza Pinto Martins (Em Kg) – 2006-2016.....	35

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b> – Índices de Conectividade Aérea na Literatura Econômica .....	27
<b>Quadro 2</b> – Insumo-Produto Simplificado de acordo Leontief .....	39

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> – Representações Gerais de Tipos de Grafos. ....	20
<b>Figura 2</b> – Representação Esquemática do Sistema Ponto-a-ponto e Hub-and-spoke	21
<b>Figura 3</b> – Representação Esquemática dos Tipos de Fluxo de um Aeroporto HUB	22
<b>Figura 4</b> – Representação Esquemática dos Canais de Impactos Econômicos para o Setor de Aviação de Dubai .....	25
<b>Figura 5</b> – Representação Esquemática dos Impactos Econômicos .....	26
<b>Figura 6</b> - Relações Fundamentais de Insumo-Produto .....	37
<b>Figura 7</b> - Fluxograma do Modelo de Insumo-Produto .....	37

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> – Principais setores/produtos exportados pelo Ceará –2016-2017. ....	17
<b>Tabela 2</b> - Principais países de destino das exportações do Ceará - 2016-201	18
<b>Tabela 3</b> – Principais Blocos Econômicos de destino das exportações do Ceará - 2016-2017 .....	19
<b>Tabela 4</b> – Principais Produtos Exportados pelo Ceará Via Aérea – 2017 .....	46
<b>Tabela 5</b> – Produtos exportados pelo Ceará via aérea para a França – 2017.	47
<b>Tabela 6</b> – Valor dos Produtos Exportados pelo Ceará Via Aérea para a Holanda – 2017 .....	48
<b>Tabela 7</b> – Valor dos Principais Produtos Exportados pelo Ceará Via Aérea para a União Europeia (UE) – 2017 .....	49
<b>Tabela 8</b> – Dinamismo, Performance e Participação dos Produtos Exportados pelo Ceará Via Aérea para a França. ....	50
<b>Tabela 9</b> – Dinamismo, Performance e Participação dos Produtos Exportados pelo Ceará Via Aérea para a Holanda .....	51
<b>Tabela 10</b> – Dinamismo, Performance e Participação dos Principais Produtos Exportados pelo Ceará Via Aérea para a U.E. ....	52
<b>Tabela 11</b> – Efeitos das Exportações Via Aérea para França.....	53
<b>Tabela 12</b> – Impactos das Exportações Via Aérea para França .....	54
<b>Tabela 13</b> – Efeitos das Exportações Via Aérea para Holanda .....	54
<b>Tabela 14</b> – Impactos das Exportações Via Aérea para Holanda .....	55
<b>Tabela 15</b> – Efeitos das Exportações Via Aérea para U E .....	55
<b>Tabela 16</b> – Impactos das Exportações Via Aérea para U E .....	56

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANAC – Agencia Nacional de Aviação Civil

FRAPORT – *Frankfurt Airport Services*

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDE - Investimento Direto Estrangeiro

IPECE – Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará

MDIC - Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços.

MIP - Matriz Insumo Produto

NAFTA - *North American Free Trade Agreement*

SECEX - Secretaria de Comércio Exterior

TRU – Tabela de Recursos e Usos

VA – Valor Adicionado

VPB – Valor Bruto de Produção

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	13
<b>2. COMÉRCIO EXTERIOR NO CEARÁ</b> .....	15
2.1 Panorama do Comércio Exterior Cearense.....	15
2.1.1 Pauta de Exportação e Destinos .....	17
2.1.2 Principais blocos econômicos de destino das exportações cearenses. ....	18
<b>3. CONECTIVIDADE</b> .....	20
3.1 Mensuração dos Impactos Econômicos de Sedar um Hub e da Conectividade Aérea	24
3.2 Conectividade e Desenvolvimento Economico.....	28
3.3 Evidências do Crescimento com Conectividade .....	30
3.4 Hub aéreo Fortaleza .....	33
<b>4. METODOLOGIA</b> .....	36
4.1. Matriz Insumo – Produto .....	36
4.2 Relações entre Atividades Econômicas nas Matrizes de Insumo-Produto .....	40
4.3 Multiplicadores das Matrizes de Insumo-Produto e Análises de Impacto .....	43
4.4 Base de Dados Utilizada para calcular a Demanda Potencial Externa .....	45
<b>5. RESULTADOS</b> .....	46
5.1 Potencial demanda a ser explorada.....	49
5.2 Cenários de crescimento das importações e exportações no Ceará. ....	52
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	57
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	59

## 1. INTRODUÇÃO

Diante do novo cenário de conectividade do Ceará com a Europa por meio de um sistema Hub no aeroporto de Fortaleza, vislumbrou-se uma grande oportunidade de crescimento econômico para o Estado, potencializando as demandas de importações e exportações por via aérea.

A operação que materializou esta conectividade foi consolidada recentemente, em maio de 2018, quando as companhias aéreas Air France-KLM e Gol escolheram a capital cearense para sediar o Hub. A escolha da capital Cearense se deu em razão de sua proximidade com a Europa, por ocupar posição estratégica em relação às capitais do Norte e Nordeste, além do seu potencial de desenvolvimento econômico.

Os Hubs, na linguagem da aviação, são aeroportos usados pelas companhias aéreas como pontos de conexão de passageiros e cargas, entre o local de origem e o de destino. Essa logística possibilita às empresas aéreas suprirem os serviços de transporte com muitas combinações de origens e destinos.

Como resultante da instalação do Hub em Fortaleza, deve se inicia-se uma cadeia de eventos, tais como: aumento do fluxo de turistas; movimentação de negócios; potencialização da cadeia de suprimento de bens e serviços especializados; benefícios de setores como a indústria, comércio e serviços; estímulo para geração de empregos; aumento da arrecadação de impostos indiretos, e a intensificação da corrente de comércio exterior, entre outros. Tais efeitos devem afetar positivamente a economia cearense.

Diante do exposto, o presente estudo visa analisar os impactos nas exportações da economia cearense, em razão desta maior conectividade gerada pelo Hub. Para mensurar esse impacto será utilizada a metodologia da matriz insumo-produto, uma ferramenta clássica usada para modelar e realizar estudos multisetoriais da economia.

Este trabalho está organizado em mais cinco seções além desta introdução. A segunda seção explana sobre a evolução e o desempenho atual do comércio exterior no Ceará, organizado por produtos, países e blocos econômicos, com o objetivo de traçar o perfil exportador do estado.

A terceira seção traz importantes conceitos sobre conectividade, onde será definido um sistema Hub-and-spoke e sua relação com o comércio exterior, começando pela caracterização da logística, vantagens e desvantagens em comparação com outras

alternativas. Logo após, será abordado como a literatura da área mede os impactos econômicos imediatos ao se sediar um Hub, bem como o grau de conectividade que a logística Hub-and-spoke traz. Ainda nesta perspectiva serão abordados aspectos do perfil e movimentação do Hub aéreo Fortaleza.

A parte metodológica é abordada na quarta seção, onde se apresenta um referencial bibliográfico de autores que tratam das questões referentes à matriz insumo-produto. A quinta seção traz os resultados, apresentados na perspectiva de três cenários propostos, tencionando o crescimento das exportações do Ceará via modal aéreo. A sexta seção, por fim, apresenta as considerações finais da pesquisa, salientando as principais repercussões e contribuições acerca do assunto.

Vale salientar que durante o levantamento dos dados para responder ao objeto desta pesquisa, a literatura utilizada foi baseada em um grande número de estudos realizados por consultorias especializadas que avaliam o impacto da conectividade em localidades onde o sistema hub foi implantado, sendo assim ficou estabelecida uma inter-relação com informações também oriundas documentos de entidades públicas, revistas especializadas, periódicos de grande circulação que serviram de base para construção do arcabouço teórico deste constructo.

O assunto estudado é atual e oportuno considerando o cenário atual da localidade avaliada, podendo contribuir na discussão da relação conectividade e comércio exterior, uma vez que investiga questões que podem potencialmente gerar impacto no crescimento econômico do Estado, nomeadamente no que diz respeito a aviação e mercado local.

Neste sentido os achados deste trabalho podem reposicionar expectativas, pois contrariando a concepção inicial, descobriu-se que o Ceará é praticamente inexpressivo em termos de comércio exterior por via aérea, e que existe de fato um grande potencial a ser explorado, entretanto será preciso depreender um grande esforço para ganhar este mercado. Pois a conectividade agora existente é condição necessária mais não suficiente para gerar crescimento econômico.

## 2. COMÉRCIO EXTERIOR DO CEARÁ

O comércio exterior tem grande influência no crescimento econômico por varias vias. As relações comerciais com o exterior tendem a induzir o aumento nos níveis de investimento, melhorar a alocação de recursos de acordo com as vantagens comparativas de cada país, permitir ganhos de escala na medida em que amplia o mercado para produtos do local. (Fukuda e Toya, 1993).

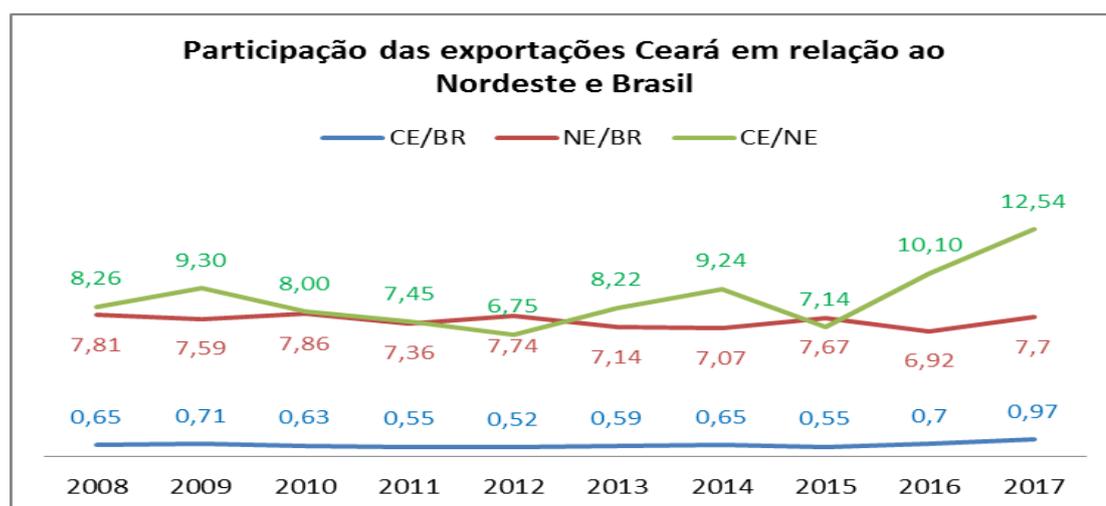
Diante da importância do comércio exterior no contexto neste estudo, a seção, apresenta o atual desempenho do comércio exterior cearense.

### 2.1 Panorama do Comércio Exterior Cearense

O comércio exterior cearense apresentou uma tendência de crescimento no valor de suas exportações nos últimos anos, porém ainda modestos em relação a maior parte dos estados brasileiros.

Em nível de participação das exportações do Ceará em relação ao total exportado pelo Brasil e pelo Nordeste, conforme se observa no Gráfico 1, verificou-se que ao longo do período de 2008 a 2017 o nível de participação oscilou bastante. Entretanto, nos dois últimos anos essa participação nas exportações nacionais aumentou, encerrando o ano de 2017 com 0,97% de participação, o maior da série. Com relação ao Nordeste, a participação apresentou um salto ainda maior, passando de 7,14%, em 2015, para 12,54%, em 2017.

**Gráfico 1** Participação das exportações do Ceará no Brasil e Nordeste – 2008-2017

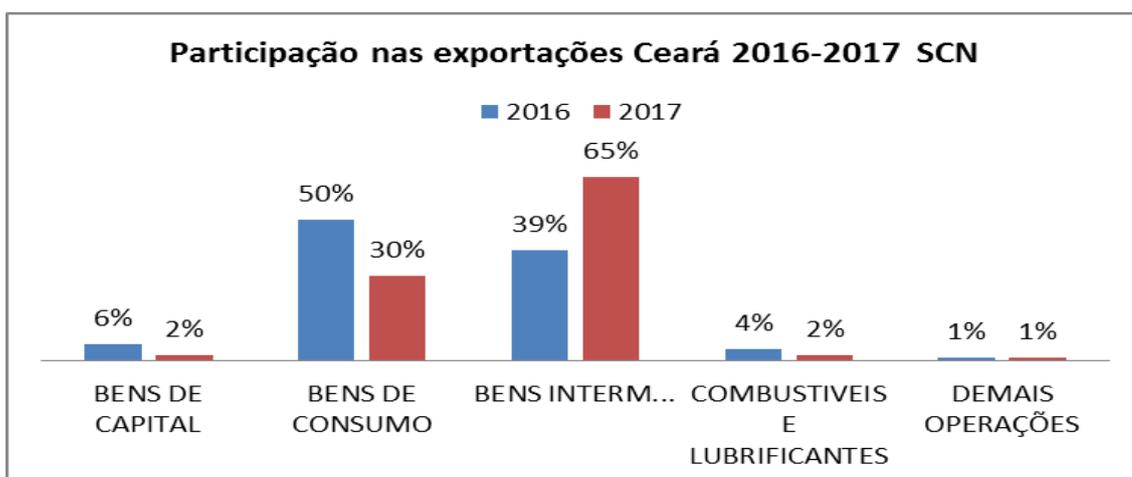


Fonte: SECEX/MDIC. Elaboração Própria.

De acordo com o MDIC/SECEX, as exportações do Ceará por categorias do Sistema de Contas Nacionais (SCN) para o ano de 2017, em relação a 2016, apresenta

um aumento expressivo nos bens intermediários, fazendo com que as demais categorias perdessem participação, conforme observado no Gráfico 2. O fenômeno foi causado pelo começo da produção e venda dos produtos da Companhia Siderúrgica do Pecém (CSP), que passou a compor 49,1% da pauta de produtos exportados no ano de 2017. Excetuando o valor do produto exportado pela CSP, a referida categoria teria uma perca de valor exportado de 33,71%, passando a representar 30,9% da pauta.

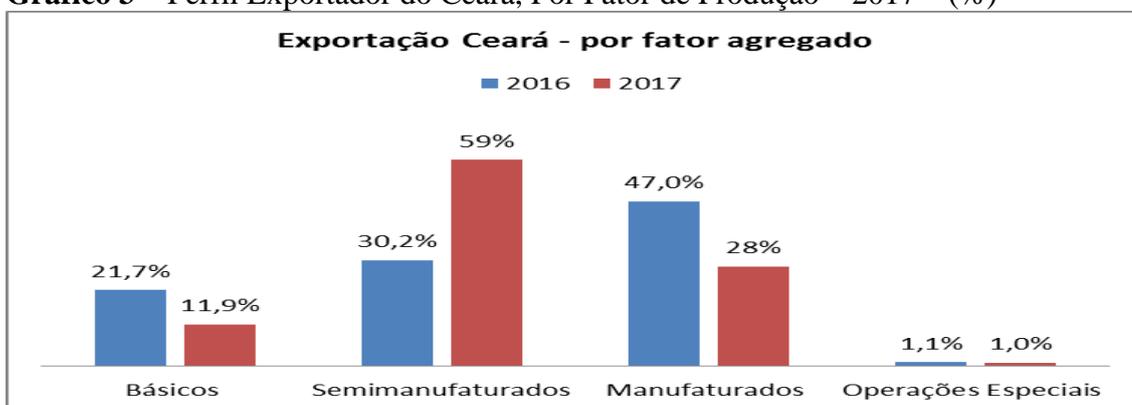
**Gráfico 2:** Participação das exportações cearenses por Sistema de Contas Nacionais 2016-2017



Fonte: MDIC/SECEX. Elaboração Própria.

É possível observar as exportações cearenses separadas por categorias de valor agregado, no Gráfico 3. Percebe-se que, em 2016, a maior participação é de bens manufaturados. Já em 2017, os produtos semimanufaturados ganharam participação excepcional, explicado mais uma vez pelas exportações de produto da CSP. Excetuando o produto, a categoria teria uma participação de 55,7% da pauta e os semimanufaturados seriam de 19,1%, menor que a participação dos itens básicos (23,3%).

**Gráfico 3 – Perfil Exportador do Ceará, Por Fator de Produção – 2017 – (%)**



Fonte: MDIC. Elaboração Própria.

### 2.1.1 Pauta de Exportações e Destinos

Ao detalhar a pauta de exportação cearense por produto, verifica-se que o estado avançou em 62,48% no valor das exportações ante o ano de 2016, o que representa um montante de US\$ 2,10 bilhões. Sendo os produtos metalúrgicos os mais exportados, atingindo 51% da pauta, resultado fortemente influenciado pela operação da CSP, como já comentado.

Calçados e suas partes aparecem em segundo lugar no ranking, apresentando um pequeno aumento em relação ao ano anterior, com variação de 7,61%, influenciado tanto pelo aumento de preço como pelo aumento da quantidade exportada. De acordo com o Maia (2018), as frutas tiveram uma redução considerável em decorrência da crise hídrica no Ceará que afetou a produção, comprometendo também as exportações. Os Produtos Têxteis apresentaram queda, sinalizando que o segmento continua com dificuldade para exportar, enquanto o setor de alimentos e bebidas cresceu, mostrando-se um segmento promissor.

**Tabela 1:** Principais setores/produtos exportados pelo Ceará –2016-2017

Descrição dos produtos/setores	2016		2017		VAR %
	US\$	Participação . %	US\$	*Participação . %	
Produtos Metalúrgicos	197.152.711	15,23%	1.074.614.542	51,11%	445,1
Calçados e suas partes	290.800.034	22,47%	312.921.804	14,88%	7,61
Couros e Peles	145.690.821	11,26%	122.772.062	5,84%	-15,7
Castanha de caju, fresca ou seca, sem casca.	103.206.128	7,97%	91.730.430	4,36%	-11,1
Produtos Ind. de Alimentos e Bebidas	87.985.593	6,80%	90.410.652	4,30%	2,76
Frutas (Exceto Castanha de caju)	99.378.636	7,68%	73.023.319	3,47%	-26,52
Combustíveis minerais, óleos minerais; derivados.	51.131.202	3,95%	59.455.980	2,83%	16,28
Ceras Vegetais	56.286.195	4,35%	56.014.181	2,66%	-0,48
Lagosta	37.040.015	2,86%	43.383.083	2,06%	17,12
Têxteis	48.742.523	3,77%	37.870.346	1,80%	-22,3
Demais produtos	176.721.845	13,66%	140.486.631	6,68%	-20,5
<b>Ceará</b>	<b>1.294.135.703</b>	<b>100%</b>	<b>2.102.683.030</b>	<b>100%</b>	<b>62,48</b>

Fonte: SECEX/MDIC. Elaboração IPECE.

\*Em ordem por % de participação em 2017

No tocante aos destinos, tem-se que entre os vinte principais países de destino das exportações cearenses, 17 deles apresentaram crescimento na participação das

importações, somente Alemanha, Holanda e Paraguai apresentaram redução no valor exportado em 2017, em relação ao ano de 2016. Para Alemanha houve redução na exportação de máquinas e partes de outros motores/geradores. Para Holanda o declínio foi em relação às exportações de Frutas e Castanha de caju, já o Paraguai houve um estreitamento nas exportações de Calçados e Produtos Têxteis, conforme Tabela 2.

**Tabela 2:** Principais países de destino das exportações do Ceará - 2016-2017

Principais países	2016		2017		Var%
	US\$	*Participação %	US\$	*Participação %	
Estados Unidos	301.633.199	23,31%	421.234.444	20,03%	39,65
México	53.528.419	4,14%	272.727.625	12,97%	409,50
Turquia	51.825.482	4,00%	187.992.698	8,94%	262,74
Argentina	119.327.169	9,22%	124.222.998	5,91%	4,10
Itália	48.292.900	3,73%	100.532.255	4,78%	108,17
Coreia do Sul	3.803.070	0,29%	94.173.717	4,48%	2.376,260
Alemanha	91.241.121	7,05%	67.093.473	3,19%	-26,47
Hungria	57.029.883	4,41%	64.501.061	3,07%	13,10
Reino Unido	46.337.649	3,58%	59.490.801	2,83%	28,39
Países Baixos (Holanda)	68.720.947	5,31%	56.281.169	2,68%	-18,10
Tailândia	36.756.259	2,84%	47.347.247	2,25%	28,81
Áustria	1.011.302	0,08%	47.060.145	2,24%	4.553,42
Canadá	16.923.333	1,31%	40.297.914	1,92%	138,12
China	33.153.249	2,56%	37.235.796	1,77%	12,31
França	16.214.997	1,25%	35.182.988	1,67%	116,98
Peru	14.282.602	1,10%	2.719.640	0,13%	129,09
Espanha	27.262.960	2,11%	32.472.749	1,54%	19,11
República Tcheca	15.162.573	1,17%	29.663.219	1,41%	95,63
Paraguai	25.680.987	1,98%	24.461.296	1,16%	-4,75
Índia	6.554.374	0,51%	24.135.612	1,15%	268,24
Demais países	259.393.228	20,04%	303.856.183	14,45%	17,14
<b>Ceará</b>	<b>1.294.135.703</b>	<b>100,00%</b>	<b>2.102.683.030</b>	<b>100,00%</b>	<b>62,48</b>

Fonte: SECEX/MDIC. Elaboração IPECE.

\*Em ordem por % de participação em 2017

Observando os dados, é possível verificar que as exportações alcançaram valor recorde em 2017. Constatou-se também uma mudança na estrutura da pauta de produtos exportados, bem como os países de destino das exportações cearenses. O crescimento e as mudanças são decorrentes do enorme volume exportado de produtos semimanufaturados de ferro ou aço não ligado.

### 2.1.2 Principais Blocos Econômicos de Destino das Exportações Cearenses

Na organização por Blocos Econômicos, percebe-se que União Europeia (UE), em 2017, perdeu sua colocação como principal bloco de destino das exportações cearenses, apesar de terem registrado aumento de 44,3% no ano em relação a 2016. O posto de principal bloco comprador passou para a América do Norte, ou o *North American Free Trade Agreement* (NAFTA), compreendidos pelos Estados Unidos, México e Canadá, que passou a responder por 34,92% das exportações cearenses.

As exportações para a América do Norte avançaram 97,3%, influenciado pelo salto das importações do México e dos Estados Unidos, principais países parceiros de destino das exportações cearenses em 2017. Já com relação União Europeia, os principais países demandantes dos produtos cearenses na União Europeia são Itália (4,7%), Alemanha (3,1%), Hungria (3,0%), Reino Unido (2,8%), Holanda (2,6%), Áustria (2,2%) e França (1,6%), para citar os sete maiores.

**Tabela 3:** Principais Blocos Econômicos de destino das exportações do Ceará - 2016-2017

Bloco Econômico	2016		2017		Var (%) 2017/2016
	US\$	Part. %	US\$	*Part. %	
América do Norte	372.075.545	28,75	734.246.024	34,92	97,34
União Europeia - UE	396.715.616	30,65	572.424.700	27,22	44,29
Ásia (Exclusive Oriente Médio)	172.870.560	13,36	263.410.464	12,53	52,37
Mercado Comum do Sul – Mercosul	149.680.136	11,57	154.692.532	7,36	3,35
África	14.472.635	1,12	18.447.222	0,88	27,46
Oriente Médio	20.379.234	1,57	16.963.473	0,81	-16,76
Demais	167.941.977	12,98	342.498.615	16,29	103,94
<b>Ceará</b>	<b>1.294.135.703</b>	<b>100,00</b>	<b>2.102.683.030</b>	<b>100,00</b>	<b>62,48</b>

Fonte: SECEX/MDIC. (Elaboração Própria).

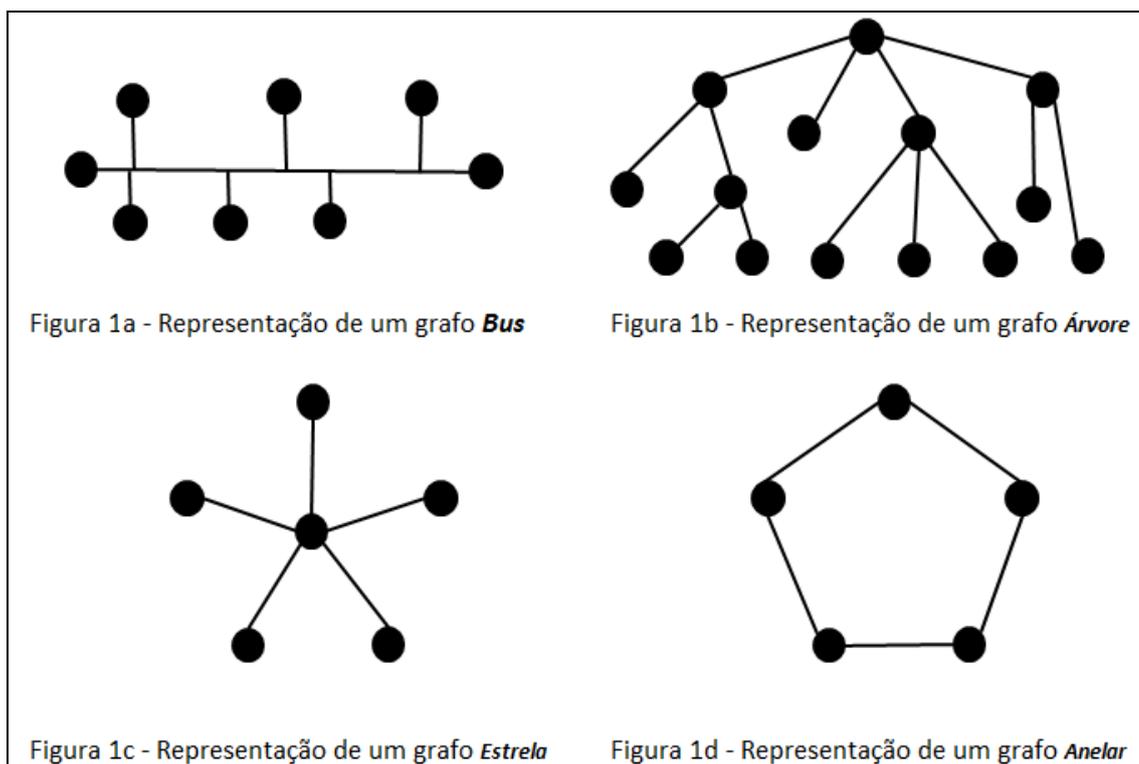
\*Em ordem por % de participação em 2017

### 3. CONECTIVIDADE

Esta seção discute a conectividade aérea, suas características e as implicações econômicas.

Hub, do inglês, “*cubo*”, “*eixo*”, ou ainda “*ponto central*” conceitua um nó conector entre pontos terminais, estabelecendo relação entre estes na formação de uma rede. Essa definição monta a ideia de uma cadeia sistêmica de relacionamentos sendo aplicada nas mais diversas áreas científicas como matemática, engenharias, topologia, biologia, física, sociologia, logística e economia.

De acordo com Prestes (2016), a esquematização geral de um sistema é feita através de grafos de diversos tipos, como exemplificado na Figura 1. O *networking design* específico de um sistema com ponto central e seus terminais. O “*Hub-and-Spoke*” está representado pela Figura 1c e é conhecido como grafo estrela.



**Figura 1** – Representações Gerais de Tipos de Grafos

Fonte: PRESTES (2016). Elaboração Própria

Têm-se, portanto diversas formas de redes, de relacionamentos, e isso traz implicações distintas. Na aviação, o sistema *Hub-and-spoke*, tem como concepção básica a concentração de voos em horários coordenados em um determinado aeroporto, o aeroporto Hub, que oferece voos de longa distância, com aeronaves maiores, onde é suprido e alimentado por aeroportos “*Spoke*” (regionais), com voos de curta distância e

aeronaves menores. Segundo Rietveld e Brons (2001), o sistema Hub-and-spoke possibilita as empresas aéreas suprirem os serviços de transporte com muitas combinações de origens e destinos. Siqueira (2008) denomina de “malha aérea”, o conjunto de redes de tráfego, e todas as combinações de origens e destinos, ofertados pela companhia aérea, que é o principal produto ofertado pela companhia.

O sistema *Hub-and-Spoke* oferece uma possibilidade maior de destinos, desde que o usuário faça o que é chamado de escala (onde a aeronave realiza uma parada em um aeroporto Hub para novos embarques e o cliente não precisa sair do avião, continuará o voo até seu destino) ou faça uma conexão (onde será preciso trocar de aeronave no aeroporto Hub para seguir até seu destino).

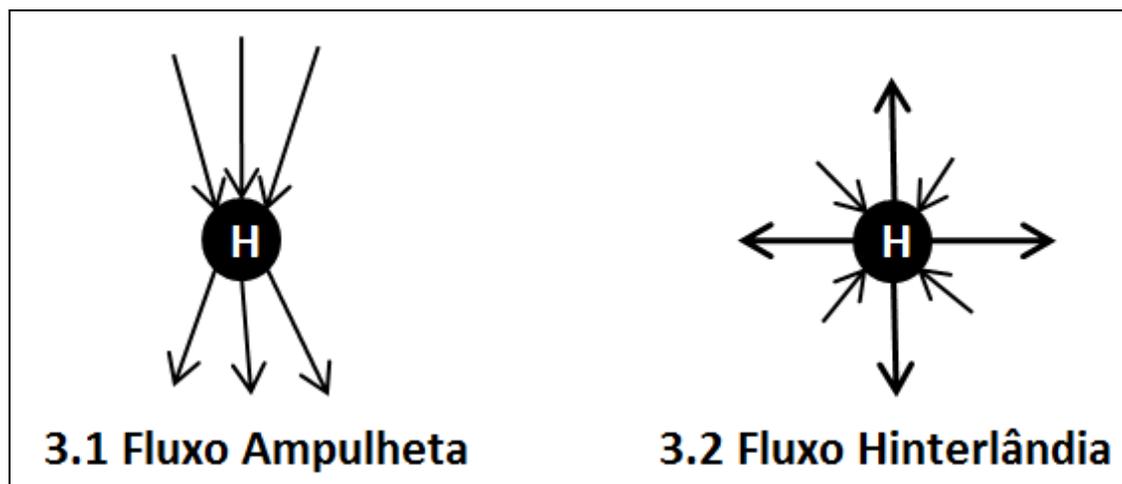
Pelo número de conexões possíveis o sistema Hub, torna-se muito mais atrativo que uma rede alternativa como o tradicional sistema ponto a ponto, cujo número de relacionamentos é bem inferior. Como pode ser visto na Figura 2, há somente três conexões no sistema ponto-a-ponto, com voos longos e diretos. Já no sistema hub-and-spoke, um aeroporto “spoke” se conecta com todos os outros através do aeroporto hub, que atua como meio de rota. Nesse caso, há seis conexões possíveis e os voos longos e diretos são substituídos por voos menores, podendo assim ser mais frequente. O fato de existir conexão entre o aeroporto “1” e “2” através de “H”, por exemplo, não exclui a possibilidade de haver voo direto entre “1” e “2”, a depender da demanda dos usuários.



**Figura 2** – Representação Esquemática do Sistema Ponto-a-ponto e Hub-and-spoke.

Fonte: SIQUEIRA (2008). Elaboração Própria.

Com relação ao sentido do fluxo, o aeroporto Hub pode ainda, segundo Doganis e Dennis (1989), caracterizar-se como “ampulheta” ou “hinterlândia”, como apresentado na Figura 3, a seguir.



**Figura 3** – Representação Esquemática dos Tipos de Fluxo de um Aeroporto HUB

Fonte: DOGANIS E DENNIS (1989). Elaboração Própria.

No Hub no sentido do tipo ampulheta, como descreve Siqueira (2008), os voos que o alimentam são originados de regiões distantes, agregados no aeroporto Hub e diversificados em direção oposta. Esse é o tipo que configura o hub de Fortaleza. Este modelo é usado em voos intercontinentais ou transoceânicos, onde existe grande fluxo norte-sul ou leste-oeste.

Já o Hub do tipo Hinterlândia é caracterizado por ser um terminal aéreo alimentado pela região ao entorno, em geral, aeroportos regionais menores (spokers) ou outros meios de transporte como o rodoviário, para ser conexão de novos voos longos. Este modelo é típico em metrópoles com grandes centros econômicos envolvidos com outras economias periféricas a ela, integrando cadeias produtivas. É comum a conectividade dessas metrópoles com outras metrópoles no mesmo país ou pelo mundo, o que necessita de voos em aeronaves maiores e menor frequência de viagens se comparado aos voos que os abastecem ou são abastecidos.

Apesar da associação quase que exclusiva do sistema Hub-and-spoke ao transporte de passageiros, o modelo foi crucial para o desenvolvimento de transporte aéreo de cargas, já que o fretamento não se origina necessariamente de aeroportos associados ao transporte de passageiros. Conforme Hamoen (1998), o sistema Hub-and-spoke foi pioneiramente usado por empresas cargueiras e, somente mais tarde, foi usado pelas companhias aéreas no transporte de passageiros.

De acordo com Parsin (2003), na história da aviação, o sistema Hub-and-Spoke surgiu espontaneamente, através do Ato de Desregulamentação das Empresas Aéreas (The Airline Deregulation Act), nos Estados Unidos em 1978. Manifestou-se como forma de diminuir custos das viagens, dada a maior competição entre prestadoras de

serviços aéreos, e atender a maior demanda de usuários. Além disso, segundo Lelles (2001) permitia uma maior capacidade de atendimento às companhias áreas com demanda crescente por voos, e uma maior facilidade de construir redes se comparado ao sistema tradicional de voo ponto a ponto.

Quanto às vantagens operacionais do Sistema Hub-And-Spoke, de acordo com a consultoria Entrevistas (2015), além dos benefícios já citados (preços mais competitivos, maior lucratividade potencial das empresas e maior arranjo entre origens e destinos), o sistema opera com menor custo marginal de uma nova rota, o que implica em custos decrescentes de escala. A organização desse modelo exige concentração da companhia aérea em um aeroporto “sede”, o Hub, onde normalmente também é a sede logística da companhia. Portanto, todas as etapas, serviços e bens que antecedem um voo são organizados e supridos na sede, o que permite a empresa aumentar os lucros ao diminuir o custo fixo.

Um modelo hub-and-spoke consolida o tráfego por meio de um hub e permite que rotas de baixa densidade se tornem viáveis, o que pode não ser viável como um serviço ponto a ponto. Isso ajuda a fornecer a um país (ou cidade) links importantes e maior frequência de serviços para a rede global de viagens aéreas. ”(PRICEWATERHOUSECOOPERS, p.20, 2018) Tradução própria<sup>1</sup>

O modelo Hub-and-spoke também carrega algumas desvantagens operacionais. O próprio modelo requer desembarque e embarque em um aeroporto Hub e até entre aviões diferentes, gerando desconforto pelo deslocamento. Além disso, como exposto, o sistema necessita de coordenação de horários dos voos, formando uma logística orgânica, onde inúmeros voos dependem um dos outros para servirem ao usuário conforme o contratado. Atrasos provocam uma reação em cadeia que leva o congestionamento da infraestrutura aeroportuária: na movimentação de passageiros - pois quando perdem a conexão, esperam o próximo voo para o destino, nos despaches de bagagem, na carga, no serviço às aeronaves, no aluguel de slots de embarque e desembarque, etc.<sup>2</sup>.

As rotas devem analisar o padrão do tráfego de passageiros, tendências econômicas, programas de manutenção, necessidade de abastecimento de combustível, horários e voos, intervalos de

---

<sup>1</sup> “A hub-and-spoke model consolidates traffic through a hub and allows for lower-density routes to become viable that may not have been viable as a point-to-point service. This helps to provide a country (or city) with important links and increased frequency of services to the global air travel network.” (PRICEWATERHOUSECOOPERS, p.20, 2018).

<sup>2</sup> Pode-se exemplificar com o transtorno aéreo europeu, em abril de 2010, pela atividade do vulcão islandês Eyjafjallajökull, que fez cancelar mais de cem mil voos ao redor do mundo, provocando um prejuízo de US\$ 3,1 bilhões para o setor, segundo jornal Estadão (2010).

carregamento, regras de ruído aeronáutico, disponibilidade de slots, proibição de operações noturnas (curfew), custos de pessoal, preço de combustível e níveis de tarifas, entre uma dúzia de outros fatores, em cada mercado operado pela empresa.” (SIQUEIRA, p.24, 2008)

### **3.1 Mensuração dos Impactos Econômicos de Sedar um Hub e da Conectividade Aérea**

A literatura sobre avaliação de impactos da aviação aérea geralmente segmenta os efeitos da operação de um Hub em impactos diretos, indiretos e induzidos. A mensuração dos impactos é feita pelo valor agregado e pelo número de empregos criados. Os impactos diretos estão associados à operação e ao gerenciamento de atividades nos aeroportos, incluindo firmas no local no aeroporto e negócios relacionados a aeroportos localizados em outras partes próximas ao equipamento. Isso inclui atividades da operadora aeroportuária, das companhias aéreas, do controle de tráfego aéreo, da aviação geral, manipuladores terrestres, segurança aeroportuária, migração e alfândega, manutenção de aeronaves e outras atividades no aeroporto. (INTERVISTAS, p.7, 2015, tradução própria) <sup>3</sup>

Já os impactos indiretos são os efeitos capturados pela atividade econômica gerada imediatamente pelos impactos diretos. Uma espécie de segunda rodada do fluxo de renda já que as firmas envolvidas irão provocar um choque de demanda na cadeia de produção de bens intermediários, considerando suas novas restrições orçamentárias, que foram alteradas pela nova renda gerada. “Efeitos indiretos ocorrem na amplitude da cadeia produtiva quando as firmas diretamente envolvidas na operação e desenvolvimento do aeroporto adquirem bens e serviços da base produtora local que, no seu turno, geram produtos, lucros e emprego entre as ofertantes.” (OXFORD ECONOMICS, p.7, 2013b)

Os choques induzidos são resultantes da renda gerada pelos choques diretos e indiretos. As pessoas que oferecem seus trabalhos recebem salários que, por sua vez, irão ser gastos em alimentação, moradia, lazer etc., de acordo com o perfil de gastos do local.

Os gastos daqueles que direta ou indiretamente empregados no setor de aviação apóiam trabalhos adicionais em outros setores, como lojas de varejo, empresas produtoras de bens de consumo e uma variedade

---

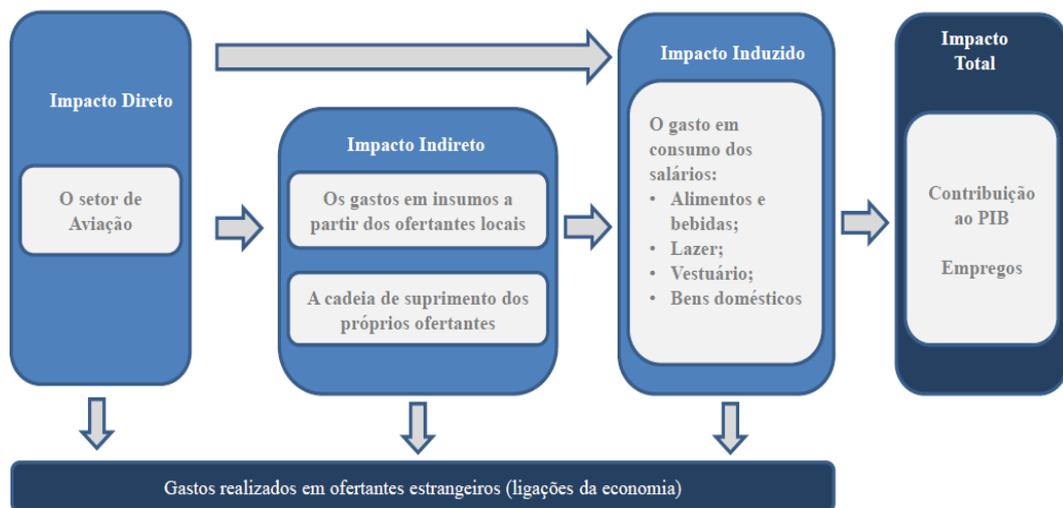
<sup>3</sup> “the employment, income and GDP associated with the operation and management of activities at the airports including firms on-site at the airport and airport-related businesses located elsewhere near the airport. This includes activities by the airport operator, the airlines, airport air traffic control,1 general aviation, ground handlers, airport security, immigration and customs, aircraft maintenance, and other activities at the airport.” (INTERVISTAS, p.7, 2015).

de indústrias de serviços (por exemplo, bancos, provedores de telecomunicações e restaurantes). Em todo o mundo, mais de cinco milhões de empregos induzidos são apoiados globalmente por meio de empregados da indústria da aviação (direta ou indiretamente), usando sua renda para comprar bens e serviços para seu próprio consumo. (INDUSTRY HIGH LEVEL GROUP, p.21, 2017 Tradução própria)<sup>4</sup>

Na teoria macroeconômica o conceito é conhecido como Fluxo Multiplicador de Gastos.

“Ao receber esta renda, os indivíduos ampliarão seu consumo de acordo com a propensão marginal a consumir, levando à nova ampliação da renda. Os agentes que forem beneficiados por esta nova ampliação da renda também ampliarão seu consumo, gerando novo acréscimo de renda, e assim sucessivamente.” (LOPES; VASCONCELOS org., p.153, 2008).

Segundo Oxford Economic (2014a), ao explicar os canais de impacto das estratificações mencionadas, esquematizou do seguinte modo:



**Figura 4** – Representação Esquemática dos Canais de Impactos Econômicos para o Setor de Aviação de Dubai

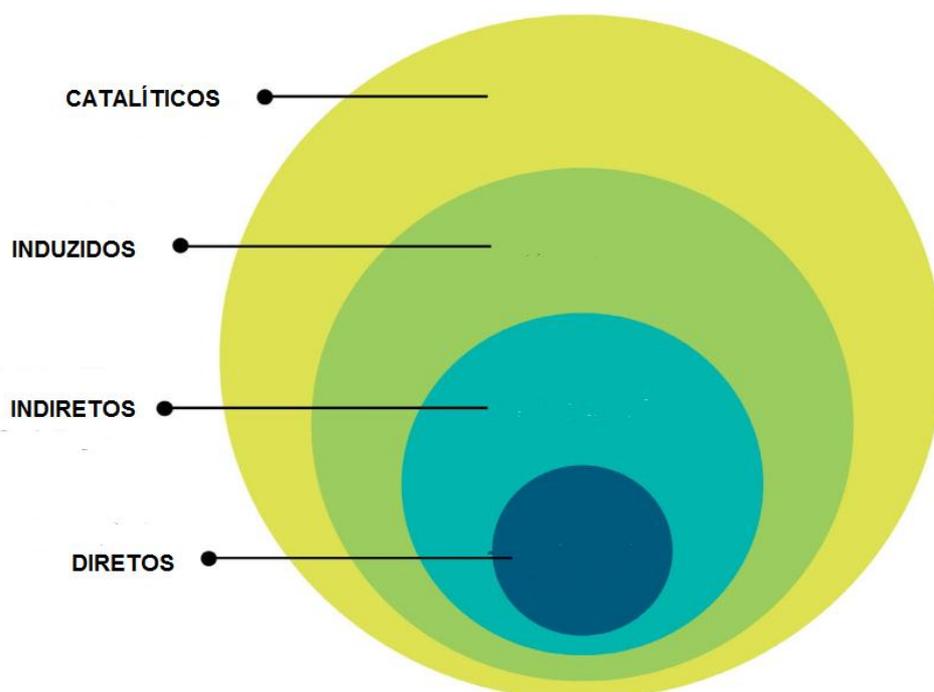
Fonte: Adaptado de OXFORD ECONOMIC, p. 8, 2014a.

Além dos impactos já citados, ainda há um quarto tipo de categorização, que está relacionado a possibilidades de choques e facilidades advindos da conectividade que o Hub proporciona. São chamados de impactos catalíticos, assim denominados por terem a capacidade de acelerar o crescimento de demais setores e, de forma geral, o processo de desenvolvimento econômico no longo prazo. “Também conhecido como

<sup>4</sup> The spending of those directly or indirectly employed in the aviation sector supports additional jobs in other sectors such as retail outlets, companies producing consumer goods and a range of service industries (for example, banks, telecommunication providers and restaurants). Worldwide, over five million induced jobs are supported globally through employees in the aviation industry (whether direct or indirect) using their income to purchase goods and services for their own consumption. (INDUSTRY HIGH LEVEL GROUP, p.21, 2017).

Benefício Econômico Amplo, impactos catalíticos capturam os meios pelas quais os aeroportos facilitam os negócios de outros setores da economia. Assim sendo, o transporte aéreo facilita o emprego e o desenvolvimento econômico na economia nacional por um número de mecanismos.<sup>5</sup>” (INTERVISTAS, p.7, 2015, tradução própria). Os efeitos catalíticos indicam e mensuram as prováveis externalidades causadas pela conectividade no comércio, turismo, investimento e produtividade.

Finalmente, de acordo com o Grupo Intervistas (2015), numa representação de impactos econômicos, os efeitos catalíticos podem ser percebidos seguinte forma:



**Figura 5** – Representação Esquemática dos Impactos Econômicos.

Fonte: INTERVISTAS, p.64, 2015 – Adaptado.

Juntamente com a mensuração dos impactos imediatos de se sediar um Hub, é igualmente importante mensurar a conectividade econômica que a aviação traz. Para tanto, é necessário o uso de índices específicos.

Como o número de arranjos entre origens e destinos é o diferencial de um sistema Hub-and-spoke para o sistema ponto-a-ponto, aeroportos Hub podem ser ranqueados de acordo com sua capacidade de conexão. Mas, conforme estabelecido,

---

<sup>5</sup> “Also known as Wider Economic Benefits, catalytic impacts capture the way in which the airport facilitates the business of other sectors of the economy. As such, air transportation facilitates employment and economic development in the national economy through a number of mechanisms.” (INTERVISTAS, p.7, 2015)

conectividade econômica vai muito além do número de pares entre terminais. Portanto, o setor de aviação, bem como as consultorias especializadas, atentam em calcular um indicador de conectividade aeroportuária que atendam às suas necessidades que vão desde a organização operacional da logística do aeroporto Hub até a construção de indicadores multidimensionais para a estimação de impacto.

O grupo Pricewaterhouse Coopers (2018) lista alguns índices de conectividade criados por instituições ligadas à aviação aérea e uma breve descrição, citados no Quadro 1.

**Quadro 1 – Índices de Conectividade Aérea na Literatura Econômica**

<b>Índices</b>	<b>Descrição</b>
Índice de conectividade empresarial York Aviation	Captura a importância econômica dos destinos e mede o valor da conectividade para as empresas
Índice de conectividade do Netscan	Capta a capacidade do assento, considera as conexões diretas e indiretas e o tempo de transferência, bem como o tempo de atraso potencial ao conectar
Índice de conectividade IATA	Captura a importância dos destinos com base no tamanho do aeroporto de destino final
Índice de Conectividade do Ar do Banco Mundial	Valor de pesos de uma rota com base no número de conexões progressivas disponíveis refletindo os benefícios dos hubs
Índice de conectividade do Fórum Econômico Mundial	Apresenta dados sobre assentos disponíveis por semana em 2012 para uma amostra de 144 países

Fonte: York Aviation, Netscan, IATA, World Bank e World Economic Forum (apud: PRICEWATERHOUSECOOPERS, p.16, 2018. Tradução Própria)

Vale destacar o uso de informações de outros campos que não o logístico para medir o quão importante, economicamente, é a conectividade estabelecida entre os aeroportos. “A mensuração da conectividade está intimamente relacionada com a importância econômica das variáveis, como o grau de liberalização do Mercado de transporte aéreo e a extensão da participação nos elos de produção internacional.”<sup>6</sup> (ARVIS, SHEPHERD, p.1, 2011, tradução própria).

Portanto, o grau de conectividade depende de fatores diversos como a importância dos centros conectados, suas características estruturais, facilidades aduaneiras, qualidade e eficiência das instituições, aspectos histórico-culturais,

<sup>6</sup> “The measure of connectivity is closely correlated with important economic variables, such as the degree of liberalization of air transport markets, and the extent of participation in international production networks.” (ARVIS, SHEPHERD; p.1; 2011)

distâncias geográficas e características geológicas como montanhas, mares, ilhas, vales etc. O que faz do índice de aferição da conectividade ser multidimensional.

### **3.2 Conectividade e Desenvolvimento Econômico**

A conectividade permite aos portos e aeroportos serem condição necessária, mas não suficiente, para o crescimento econômico, dado as características estruturais econômicas presentes e as expectativas de perfil econômico da localidade. “Por exemplo, enquanto o serviço aéreo pode facilitar o comércio, também é verdade que o aumento do comércio leva a um aumento na demanda por serviços aéreos, (...) existe uma relação de mão dupla entre conectividade aérea e crescimento econômico”<sup>7</sup> (INTERVISTAS, p.5, 2015, tradução própria).

Conectividade para desenvolvimento econômico vai muito além da necessidade atual de um grupo de indivíduos irem de um ponto a outro, mas do que potencialmente podem precisar no futuro. Criar condições de crescimento é possibilitar expansão pra quaisquer rumos de oportunidade, e isso implica em ter uma capacidade de conexão acima da capacidade essencial atual.

Sediar um aeroporto Hub tem o potencial de atrair maior número de turistas nacionais e internacionais à medida que a região consegue capturar a atenção desse maior fluxo de passageiros. Essa oportunidade será bem aproveitada uma vez que a região tem capacidade de comportar grandes eventos, oferecer hospedaria, alimentação, mobilidade interna confortável e programações de entretenimento. O turismo de lazer ou a trabalho por parte de domésticos no exterior também vale ser considerado, tanto os efeitos negativos quanto positivos. Alta conexão com exterior pode atrair trabalhadores domésticos produtivos para emigrarem, além de aumentar a renda estrangeira com turismo já que o exterior passa a ser uma opção concorrente ao local.

Outro possível efeito negativo no comércio é de que as importações geradas pela conectividade podem pesar na balança comercial, além da oferta local entrar em concorrência com a estrangeira e gerar falências e desemprego. Ao rebater essas ideias, o grupo Oxford Economic comenta:

“This is, however, a rather simplistic view of the world and ignores the fact that enabling bidirectional international trade will ultimately facilitate economic growth through enabling countries to develop comparative advantage. Exporters will be able to widen the market for their goods and

---

<sup>7</sup> ”For example, while air service can facilitate trade, it is also true that increased trade leads to increased demand for air services, (...) there is a two-way relationship between air connectivity and economic growth” (INTERVISTAS, p.5, 2015)

services, enabling them to benefit from economies of scale and increase productivity, while more broadly potentially growing to meet wider market demand and drawing in more labour and capital from economic sectors. Where the UK does not hold a comparative advantage. This structural change within the UK towards more productive activities where there is comparative advantage will need to be compensated for by declines in other domestic sectors but the short fall in production will be met by imports from other countries which hold a comparative advantage in these sectors.” (OXFORD ECONOMICS, p.20-21, 2013a)

Ações de conectividade local permitem visibilidade mundial e, por conseguinte, ajudam a alocar eficientemente os recursos na cadeia de produção global. Assim, a localidade cria condições de *networkings* de bens e serviços. O sistema de transporte aéreo hub-and-spoke conflui com sistema empresarial de matrizes e filiais, que tem etapas de produção distribuídas em diversos lugares de acordo com suas vantagens comparativas, torna uma cidade bem servida de conexões, um potencial de instalação e alvo de investimento direto estrangeiro (IDE).

Devido à natureza de longo prazo de um IDE, não somente o serviço presente de conexão é levado em conta, mas as possibilidades futuras de conexão dentro dos objetivos de crescimento da empresa. Daí tem-se que a conectividade futura é um fator competitivo entre as possíveis cidades hospedeiras de filiais.

Connectivity proxies or the availability of air services as being important to foreign direct investment (FDI) and business investment and location decisions. Such decisions will be influenced by the need to establish good communication between head and branch offices but will also reflect businesses own global and regional hub-and-spoke operations. ‘Branch’ offices will also require good air connectivity to reach regional markets” (OXFORD ECONOMICS, p.2, 2013)

Segundo o grupo Entrevistas (2015), com o IDE atraído pela conectividade, é potencializada a formação de aglomerações especializadas em produção industrial e serviços, já que aumenta a densidade percebida pelas empresas ao diminuir o tempo de viagem. Ou seja, o sistema aéreo hub-and-spoke aumenta a densidade efetiva, gerando ilhas de produção e desenvolvimento de bens e serviços especializados, com todos os transbordamentos para o mercado local e nacional advindos dos processos inovadores decorrentes dessas *joint-ventures* especializadas.

O desenvolvimento econômico procedente da conectividade também parte do conceito de aprendizado e absorção de avanços tecnológicos inovadores em polos mundiais reconhecidos em suas especialidades. À medida que a região local se insere nesse processo globalizado, de acordo com suas vantagens comparativas e rumos

estabelecidos de desenvolvimento, vai adquirindo todos os incrementos na Produtividade total dos fatores causado pela inovação tecnológica.

No comércio de mercadorias, a frequência nas ligações aéreas Hub-and-spoke permite uma maior amplitude de potenciais compradores e vendedores de bens que têm baixo peso, grande valor econômico e necessidade de curto tempo de trânsito. Além de todas as etapas do pré e pós venda, onde muitas vezes se faz necessário a presença física de representantes, como feiras de negócios, o estabelecimento de contratos, cuidados pós-venda, assessoria técnica etc. Também destaca-se, ainda no comércio de mercadorias.

“air connectivity enables that United Kingdom (UK) firms to enter overseas export markets effectively. Equally, air cargo enables UK firms to access suppliers overseas that may offer lower priced or better alternative inputs to production processes and it enables UK consumers to import goods from overseas that may again be cheaper or of better quality than those available from domestic suppliers.” (OXFORD ECONOMICS, p.18, 2013d)

Conectividade facilita a gestão eficaz das tomadoras de decisão, facilita o intercâmbio de conhecimento e tecnologia operacional. Além de aumentar a compreensão das outras culturas, o que é importante, pois maior familiaridade cultural melhora as relações comerciais. Num sentido geral, “melhorada a conectividade, reduz-se barreiras comerciais. Reduzindo barreiras comerciais permite a economia focar em áreas de vantagem comparativa e aloca os recursos mais eficientemente.”<sup>8</sup> (OXFORD ECONOMICS, p.2, 2013, tradução própria)

### **3.3 Evidências do Crescimento com Conectividade**

Uma vez estabelecida os meios de mensuração de impactos econômicos e mapeado os canais de causalidade entre conectividade aérea e desenvolvimento, expõe-se agora os resultados empíricos do crescimento causado pela conectividade.

Segundo a Consultoria INTERVISTAS (2015), que realizou uma pesquisa nos aeroportos europeus e constatou que 472.100 empregos, 28% do considerado empregos diretos da aviação, existem graças às atividades das companhias aéreas europeias; 14% é composto de equipes de apoio em solo; 14% são empregados diretamente no aeroporto; 8% ligados à alimentação no aeroporto ou nas aeronaves; 6% ligados ao comércio varejista no aeroporto; 6% de seguranças e fiscais de bagagens; 6% dos

---

<sup>8</sup> Improved connectivity reduces trade barriers. Reduction of trade barriers allows the economy to focus on areas of comparative advantage and allocate resources more efficiently. (OXFORD ECONOMICS, p.2, 2013)

empregos diretos são de serviços de manutenção e operacionalização; 5% são serviços governamentais de proteção, imigração, brigada de incêndio; 5% relacionados a transporte interno de passageiros e cargas e 7% formado de outras funções variadas. A análise econométrica da equipe resultou que o aumento de 10% na conectividade de passageiros está associado a um crescimento de 0,5% no PIB per capita nacional.<sup>9</sup>

Oxford Economics (2013), descrevendo os conjuntos de dados da Pesquisa de Emprego no Aeroporto de Heathrow, Londres, revelou que, entre 1998 e 2011, o emprego do aeroporto cresceu 7,4%. Durante o mesmo período, o número de passageiros de Heathrow cresceu 14,4%, ou seja, cada aumento de 1% nos passageiros equivaleu a um aumento de 0,52% no emprego, em média.<sup>10</sup>

Segundo Button et al (1999), uma pesquisa dos EUA mostrou que o pessoal de alta tecnologia voa cerca de 60% a mais do que seus homólogos em indústrias tradicionais. Uma análise econométrica mais ampla indica que a localização de uma cidade com um aeroporto hub nos EUA na década de 1990 gozava de mais 12 mil empregos de alta tecnologia do que uma cidade sem um hub.<sup>11</sup>

O grupo Oxford Economics (2012), estimou que os bens manufaturados via aérea respondem por £ 28 bilhões para o PIB do Reino Unido. Depois, o grupo estimou que, enquanto o volume de bens exportados cresceu menos que 1%, o valor do transporte aéreo cresceu 22%. O aeroporto Hub de Heathrow, Londres, responde por 65% do valor do frete aéreo do Reino Unido.<sup>12</sup>

Em 2013, institutos de pesquisas das regiões de Roissy e Le Bourget, próximas a Paris, França, estudaram a gama de serviços e produtos que precisam operar via aérea usando os aeroportos dessas comunas. A área beneficiada foi de 110 municípios no entorno, quatro departamentos de Ile De France, o que representa 1,5 milhões de habitantes. O estudo apontou que mais de mil produtos e serviços são usados para preparar e manter um voo, desses, metade são fornecidos por empresas da região, o que representa 31% dos gastos da Air France: € 1.3 bilhões em 2011.<sup>13</sup>

---

<sup>9</sup> InterVISTAS (2015) Economic Impact of European Airports: A Critical Catalyst to Economic Growth.

<sup>10</sup> Oxford Economics (2013) Impacts of closing Heathrow Airport and initial analysis of redevelopment impacts.

<sup>11</sup> Button, K.J., Lall, S., Stough, R. and Trice, M. (1999), "High-technology employment and hub airports", *Journal of Air Transport Management*, 5(1), 3-59.

<sup>12</sup> Oxford Economics (2012) "The value of aviation connectivity to the UK – a report for BAA", p. 3 e 9.

<sup>13</sup> "Analyse des richesses économiques générées par le transport aérien" (2013).

Dados de Aeroporto de Paris (2012), Charles De Gaulle gerou 86 mil empregos diretos e contribuiu com € 9,5 bilhões para o PIB francês em 2010. Incluindo impactos indiretos e induzidos, a estimativa é de 195 mil empregos e € 17 bilhões no PIB.<sup>14</sup>

De acordo com Oxford Economics (2013), o setor de aviação de Dubai gerou uma contribuição de 9,6% do total do PIB e 120.300 empregos, isso significa 6,1% dos empregos de Dubai. A contribuição do turismo foi de 10,2% do PIB, gerando 157.100 vagas de trabalho, 7,9% do total de empregados.<sup>15</sup>

Novamente, o grupo Oxford Economics (2009) estimou que o setor da aviação holandês contribuiu com 11,8 bilhões de euros (2,1%) para o PIB do país, compreendendo as linhas aéreas, aeroportos, serviços de apoio terrestre e cadeia de suprimentos relacionadas. Contribuiu com 175 mil empregos na Holanda (2,3% do total), sendo que 1,14% do total são empregos diretamente relacionados com o setor de aviação. Além disso, existem 5,8 bilhões de euros em benefícios do turismo, que elevam a contribuição global para € 17,5 bilhões ou 3,1% do PIB.<sup>16</sup>

CBI Trade Places (2013) estimou uma forte ligação entre o Reino Unido e as oito maiores economias em crescimento. Também identificou os mesmos padrões com as seis maiores economias da União Europeia. A estimativa foi de que o serviço diário adicional para cada uma das maiores economias de alto crescimento do mundo resultaria em £ 1 bilhão em comércio adicional.<sup>17</sup>

A equipe da Frontier Economics (2011) identificou que as empresas do Reino Unido negociavam vinte vezes mais com os países onde há, pelo menos, voos diários em comparação com aqueles com menos ou nenhuma conexão direta. A Frontier Economics estimou que o comércio do Reino Unido poderia ser aumentado em cerca de £ 1,2 bilhão por ano se houvesse capacidade suficiente em Heathrow para acomodar rotas viáveis para os mercados emergentes.<sup>18</sup>

Uma pesquisa realizada pela Oxford Economics Forecasting (2006) identificou que quase dois terços das empresas (65%) relataram que os serviços de transporte de passageiros eram “vitais” ou “muito importantes” para vendas e marketing. E uma proporção similar (64%) relatou que os serviços de passageiros eram “vitais” ou “muito

---

<sup>14</sup> Evaluation des impacts économique et social des aéroports Paris-Charles de Gaulle, ParisOrly, Paris-Le Bourget pour l'année 2010, Aeroports de Paris (2012).

<sup>15</sup> Oxford Economics (2014) Quantifying the economic impact of aviation in Dubai.

<sup>16</sup> Oxford Economics (2009) Economic Benefits from Air Transport in the Netherlands.

<sup>17</sup> CBI (2013). Trading Places: unlocking export opportunities through better air links to new markets, p. 4-7.

<sup>18</sup> Frontier Economics for Heathrow Airport (2011) Connecting for Growth: the role of Britain's hub airport in economic recovery. P. 11.

importantes” para fechar acordos ou prestar as devidas assistências aos clientes. A pesquisa também destacou a importância dos serviços aéreos em mercados distantes de alto crescimento e no apoio às cadeias de suprimentos do Reino Unido.<sup>19</sup>

### **3.4 Hub Aéreo Fortaleza**

Em maio de 2018 foram realizados os primeiros voos decorrentes do sistema Hub, operacionalizado pela companhia Gol Linhas Aéreas, que criou de um centro de conexões na cidade de Fortaleza, escolhida para sediar seu Hub na região Nordeste do Brasil, em parceria com a Air France-KLM. A escolha da cidade foi motivada entre outras coisas, pela localização geográfica única por estar de frente ao Oceano Atlântico e por ser um dos estados brasileiros mais próximos da Europa, América Central, América do Norte e da África. (Cavalcante et al, 2017).

A parceria entre as companhias aéreas, lançou dois voos semanais para Paris-Charles de Gaulle e três voos semanais para Amsterdã Schiphol, operados respectivamente pela Joon (subsidiária da Air France) e KLM, tornando este terminal uma de suas principais bases no país, criando um novo momento da aviação no Ceará. A empresa Gol linhas aéreas, será responsável por distribuir os passageiros do norte e nordeste do Brasil, operando inicialmente para cinco destinos: Salvador, Recife, Natal, Manaus e Belém.

As operações entre as empresas Gol e Air France/KLM serão feitas via *codeshare*, que é um acordo de cooperação pelo qual uma companhia aérea transporta passageiros cujos bilhetes tenham sido emitidos por outra companhia aérea. O objetivo é oferecer aos passageiros mais destinos do que uma companhia aérea poderia oferecer sem os acordos.

De acordo com o Jornal O POVO, os voos da KLM terão capacidade para 268 lugares. Com essa nova janela de voos, reforça-se o potencial para a criação de novas cadeias produtivas, aumento das oportunidades de importação e exportação por via aérea.

Tanto para o Estado do Ceará, como para cidade de Fortaleza, os ganhos potenciais são muitos, tendo em vista que os voos acabam se concentrando na capital. Desta forma a cidade acaba ganhando mais importância turística, aumentando o fluxo

---

<sup>19</sup> Oxford Economic Forecasting (2006) “The economic contribution of the aviation industry in the UK”, p.34 a 39.

de turistas, movimentando negócios, atraindo novas empresas, adquirido maior visibilidade mundial e benefício para os setores como a indústria de comércio e serviços.

As empresas que operam no sistema Hub economizam em razão da menor distância percorrida até o Brasil, da menor frequência de voos e aeronaves mais lotadas. Os ganhos econômicos de escala ocorrem por concentrar a manutenção das aeronaves, e conseqüentemente redução de custos operacionais através de negociação de tarifas e serviços aeroportuários.

O aeroporto Pinto Martins é o principal do estado do Ceará, está localizado no meio do mapa de Fortaleza, se encontrando a apenas 10 km do centro de Fortaleza, 12 km do Centro de Eventos do Ceará e a 14 km das redes hoteleiras. Possui localização geográfica estratégica do estado como possível ponto de entrada da Europa e América do Norte para o Brasil. Atualmente é servido por 8 companhias aéreas operando para 23 destinos. Sendo o décimo segundo maior aeroporto no Brasil (terceiro da região Nordeste em passageiros domésticos e internacionais), com 96% de tráfego doméstico. Os principais destinos domésticos: São Paulo, Rio de Janeiro, Brasília e Recife. E os principais destinos internacionais: Lisboa, Frankfurt, Miami, Roma, Milão e Buenos Aires. As companhias aéreas com maior participação de mercado são: Latam, GOL e Avianca.

Atualmente o Aeroporto Internacional de Fortaleza está concedido à empresa privada alemã Fraport AG Frankfurt Airport Services. A assinatura da concessão ocorreu no dia 28 de julho de 2017, que pagará pelo aeroporto 1,505 bilhão até o prazo final da concessão, com duração de 30 anos, podendo ser prorrogado por mais 5 anos (ANAC).

O contrato assinado no ano de 2017 prevê a renovação e conclusão dos investimentos da Infraero para o terminal de passageiros e o alongamento da única pista de rolamento. Atualmente a Fraport aguarda a aprovação do anteprojeto pela ANAC para iniciar as obras de ampliação do terminal.

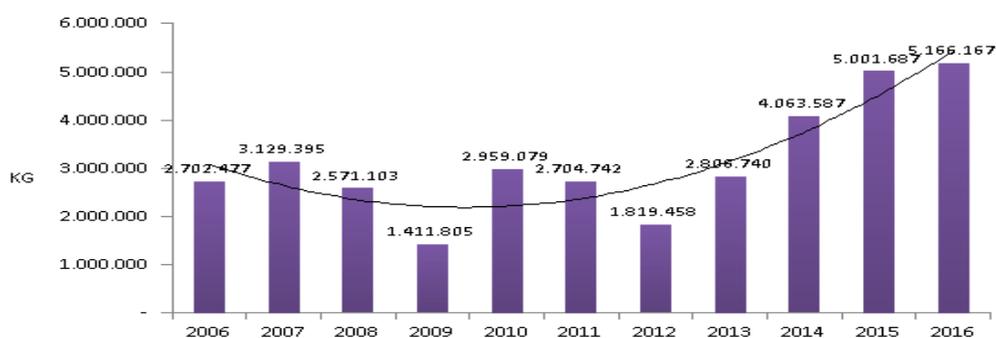
No tocante a estrutura, de acordo com o texto extraído de Cavalcante et al (2017) o aeroporto de Fortaleza tem um terminal de Logística de Carga (TECA) com uma capacidade de 5 mil toneladas de carga (importação e exportação), com três câmaras frigoríficas e uma área aproximada de 9.000 m<sup>2</sup>, com área construída de 8,05 mil m<sup>2</sup>. Desta capacidade total, 2,98 mil m<sup>2</sup> são destinados à área de importação e 2,22 mil m<sup>2</sup>

destinados à exportação. Com capacidade de armazenamento para 20 mil toneladas de cargas. Além disso, o terminal é equipado com circuito fechado de TV (CFTV), com monitoramento 24 horas por dia, vigilância armada e equipamentos de inspeção não invasiva. O Terminal possui área alfandegária, autorizada a operar com importação e exportação de mercadorias. As cargas internacionais são armazenadas exclusivamente no TECA, onde passam pela fiscalização da Receita Federal, Anvisa (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) e Ministério da Agricultura.

O histórico de movimentação de cargas internacionais do Aeroporto de Fortaleza, desde 2006 atingiu o menor valor da série em 2009 (1.411 mil quilos). Nos dois anos seguintes apresentou aumento da quantidade de carga, muito provavelmente em decorrência do início do uso do novo Terminal de Logística de Carga (TECA).

Em 2013, o volume de cargas pelo aeroporto retomou a tendência de crescimento, atingindo a quantidade de 5.166 mil quilos, em 2016, ou seja, um crescimento de 183,9%, quando comparado com o ano de 2012. Esse desempenho foi influenciado pela melhoria das condições de infraestrutura do aeroporto oferecida nos últimos dez anos.

**Gráfico 4 - Movimentação De Cargas Pelo Aeroporto De Fortaleza Pinto Martins (Em Kg) – 2006-2016**



Fonte: INFRAERO. Elaboração IPECE.

## 4. METODOLOGIA

Considerando a importância de medir corretamente o impacto do Hub aéreo nas exportações do Ceará, é necessário o uso de uma ferramenta que proporcione a possibilidade de realizar uma análise comparativa entre as atividades econômicas que apenas uma visão isolada de cada uma. Por meio da Matriz insumo produto é possível ter uma noção da relação entre atividades e quais terão maior ou menor reação a determinadas políticas. O conjunto de tabelas que compõe a matriz neste trabalho, permitirão uma análise mais eficiente sobre as importações por via aérea no Estado.

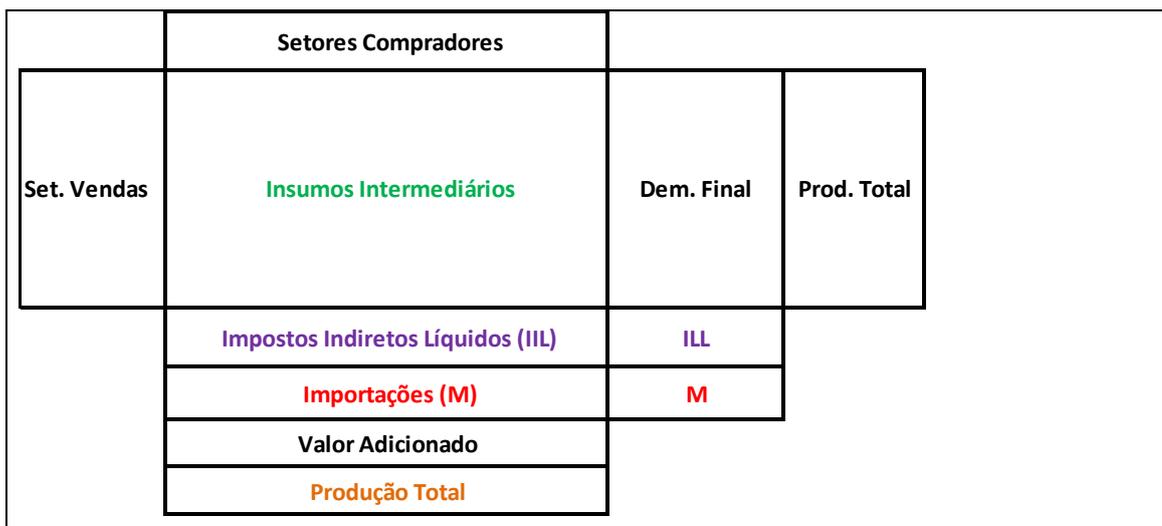
### 4.1. Matriz Insumo – Produto

Os modelos de Insumo-Produto são usados para modelar a economia e a interação entre os setores de produção, bens e serviços. Estes Modelos fornecem uma imagem mais completa da economia, capturando os efeitos multiplicadores e os impactos macroeconômicos da mudança de investimentos entre os setores produtivos. (Wei *et al*, 2010).

O economista Wassily Leontief foi o precursor da Matriz Insumo-Produto elaborando sua primeira versão em 1936, o conceito foi sendo desenvolvido e aprimorado por meio de diversos artigos e na sua tese de doutorado. O fato representou um avanço da ciência econômica, conseguindo mostrar de modo empírico observações mais próximas da realidade.

A construção do modelo requer a coleta de dados oriundos das transações econômicas que as atividades produtivas estabelecem entre si. Sugerindo assim um modelo de interdependência, ou seja, enquanto setores compram e vendem uns para os outros, um setor individual interage diretamente com outros setores da economia. Contudo, devido à natureza dessa dependência, pode-se evidenciar que todos os setores estão interligados, direta ou indiretamente. (Guilhoto, 2011).

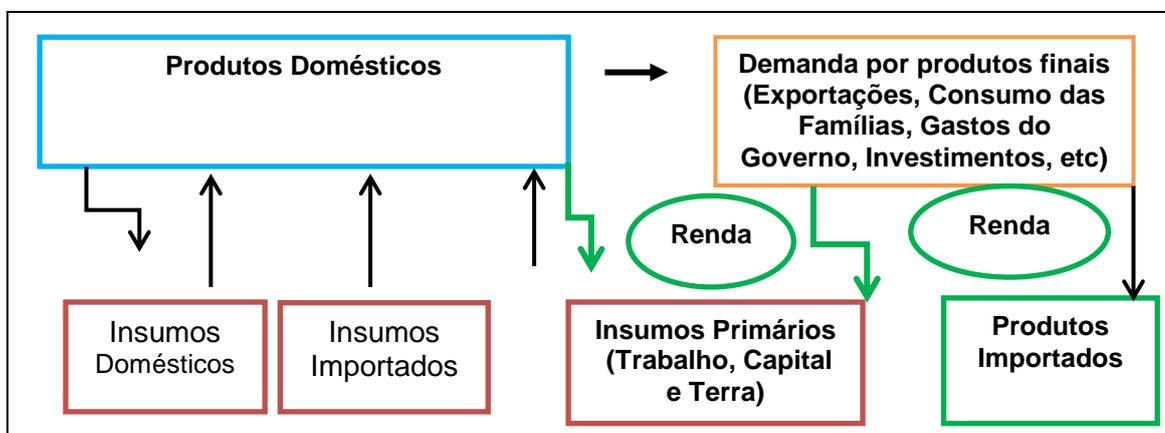
A Figura 6 esquematiza as relações insumo-produto, indicando que as vendas de determinados setores podem ser utilizadas dentro do processo produtivo pelos setores compradores da economia ou podem ser consumidas pelos diferentes elementos da demanda final (famílias, governo, investimento, exportações). Considerando que, para se produzir, são necessários insumos, pagamento de impostos, importações de produtos e geração de emprego e valor adicionado (pagamento de salários, remuneração do capital, e da terra agrícola).



**Figura 6** - Relações fundamentais de Insumo-Produto  
 Fonte: GUILHOTO (2011)

A Figura 7 apresenta o fluxograma detalhado de como funciona o modelo apresentado na figura 6. O modelo supõe que existe equilíbrio em todos os mercados. É possível constatar que os insumos domésticos, importados e primários são utilizados para produção de produtos domésticos. Estes por sua vez são utilizados pelas indústrias como insumos intermediários dentro do processo produtivo ou são consumidos como produtos finais (Exportações, Consumo das Famílias, Gastos do Governo, Investimentos, etc). As importações da mesma forma podem ser de insumos intermediários, cujo destino pode ser o processo produtivo ou consumidores finais.

Já a renda da economia utilizada no consumo de bens finais (para consumos ou investimento) é gerada por meio da remuneração do trabalho, capital e terra agrícola. A receita do governo é obtida por meio de pagamento de impostos pelas empresas e indivíduos.



**Figura 7** - Fluxograma do modelo de Insumo-Produto  
 Fonte: GUILHOTO, 2011

Conforme a intensidade dessas relações aumenta, determinam o aumento da demanda por um produto específico, que gera a produção das demais atividades ligadas para que possa produzir uma unidade adicional de seu produto. Tal processo é conhecido como efeito multiplicador.

Haddad (1976) elenca os elementos que devem conter em um quadro de insumo-produto. São eles: produtos intermediários; produtos dos setores industriais destinados ao consumo final; formação bruta de capital; consumo do governo; exportações e variações de estoques; valor da produção em cada setor; custos primários em cada setor; bens e serviços finais não produzidos pelos setores (importações); valor de cada categoria de custo primário; consumo dos setores; valor de cada componente da demanda final.

O Quadro 2 representa modelo de insumo-produto simplificado das relações entre setores. Então, verifica-se que os vetores-linhas mostram a distribuição do produto por intermédio do próprio setor produtor, dos outros setores da economia e dos componentes da demanda final. Considerando tal informação é possível estabelecer uma relação que, para cada produto  $i$ , o total da oferta é igual ao total da demanda, isto é:

$$\mathbf{X}_i = \sum_{j=1}^n x_{ij} + \mathbf{C}_i + \mathbf{G}_i + \mathbf{I}_i + \mathbf{E}_i \quad (1)$$

$$\mathbf{X}_i = \sum_{j=1}^n x_{ij} + \mathbf{Y}_i, \quad (2)$$

onde:

$\mathbf{X}_i$  - valor bruto da produção do setor  $i$ ;

$x_{ij}$ - fornecimento de insumos do setor  $i$  para o setor  $j$ ;

$\mathbf{C}_i$  - fornecimento de insumos do setor  $i$  destinado ao consumo final privado;

$\mathbf{G}_i$ - fornecimento do setor  $i$  destinado ao governo;

$\mathbf{I}_i$  - fornecimento do setor  $i$  destinado ao investimento privado;

$\mathbf{E}_i$ - fornecimento do setor  $i$  destinado às exportações para o resto do mundo;

$\mathbf{Y}_i$  - total da demanda final atendida pelo setor  $i$ , sendo  $\mathbf{Y}_i = \mathbf{C}_i + \mathbf{G}_i + \mathbf{I}_i + \mathbf{E}_i$ .

Nota-se ainda que os vetores-colunas mostram a distribuição dos insumos por meio de todos os setores da economia, a despesa com os produtos importados e com os componentes do valor adicionado bruto do setor. De maneira análoga, é possível estabelecer uma relação em que a produção total em cada setor equivalha ao valor de

insumos comprados dos outros setores, incluindo os importados, mais o valor adicionado nesse setor, ou seja:

$$\mathbf{X}_j = \sum_{i=1}^n x_{ij} + \mathbf{M}_j + \mathbf{VA}_j, \quad (3)$$

onde:  $\mathbf{X}_j$  - custo de produção total do setor  $j$ ;  $\mathbf{M}_j$  - importações feitas pelo setor  $j$ ;  $\mathbf{VA}_j$  - total do valor adicionado do setor  $j$ . Logo, a soma dos elementos de todas as colunas é igual à soma dos elementos de todas as linhas. Esta relação é expressa por:

$$\sum_i \mathbf{X}_i = \sum_j \mathbf{X}_j \quad (4)$$

**Quadro 2:** Insumo-produto simplificado de acordo Leontief

Setores		Compras ( $j$ )				Demanda Final					Valor Bruto da Produção
		Demanda Intermediária				C	I	G	Exp	Sub-total	
		Setor 1	Setor 2	Setor 3	Sub-total						
Vendas ( $i$ )	Setor 1	$x_{11}$	$x_{12}$	$x_{13}$	$\sum_{j=1}^n x_{1j}$	$C_1$	$I_1$	$G_1$	$E_1$	$Y_1$	$X_1$
	Setor 2	$x_{21}$	$x_{22}$	$x_{23}$	$\sum_{j=1}^n x_{2j}$	$C_2$	$I_2$	$G_2$	$E_2$	$Y_2$	$X_2$
	Setor 3	$x_{31}$	$x_{32}$	$x_{33}$	$\sum_{j=1}^n x_{3j}$	$C_3$	$I_3$	$G_3$	$E_3$	$Y_3$	$X_3$
<b>Subtotal</b>		$\sum_{i=1}^n x_{i1}$	$\sum_{i=1}^n x_{i2}$	$\sum_{i=1}^n x_{i3}$	$\sum_{i,j=1}^n x_{ij}$	$\sum_{i=1}^n C_i$	$\sum_{i=1}^n I_i$	$\sum_{i=1}^n G_i$	$\sum_{i=1}^n E_i$	$\sum_{i=1}^n Y_i$	$\sum_{i=1}^n X_i$
Importações		$M_1$	$M_2$	$M_3$	$\sum_{j=1}^n M_j^{DI}$	$M_C$	$M_I$	$M_G$			
Impostos Indiretos Líquidos		$L_1$	$L_2$	$L_3$	$\sum_{j=1}^n L_j$	$L_C$	$L_I$	$L_G$	$L_E$		
Valor Adicionado		$VA_1$	$VA_2$	$VA_3$	$\sum_{j=1}^n VA_j$						
<b>Valor Bruto da Produção</b>		$X_1$	$X_2$	$X_3$	$\sum_{j=1}^n X_j$						

Fonte: LIMA (2002, p.69)

## 4.2 Relações entre Atividades Econômicas nas Matrizes de Insumo-Produto

A principal característica do modelo de insumo-produto é a competência em analisar e mensurar as relações entre as atividades econômicas de um país ou região, dentro de um certo período. Segundo Emerson (1982), citado por Lima (2002), um modelo insumo-produto é formado por quatro elementos básicos: uma matriz de transações interindustriais; uma matriz de requerimentos diretos ou matriz de coeficientes técnicos de insumos diretos; uma matriz de requerimentos diretos e indiretos ou matriz de coeficientes técnicos de insumos diretos e indiretos e; uma matriz de requerimentos diretos, indiretos e induzidos ou matriz de coeficientes técnicos de insumos diretos, indiretos e induzidos.

Estes elementos podem ser representados a partir de um conjunto de informações organizadas:

$$\begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1n} & \vdots & y_{11} & \cdots & y_{1r} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \vdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ x_{n1} & x_{n2} & \cdots & x_{nn} & \vdots & y_{n1} & \cdots & y_{nr} \end{bmatrix},$$

onde:

$x_{ij}$  - representa as vendas do setor  $i$  para o setor  $j$ ;

$y_{ih}$  - representa as quantidades ofertadas pelo setor  $i$  para atender à demanda final do tipo  $h$ .

De acordo com Paiva et al (2015) a matriz de transações intersetoriais mostra o fluxo de bens e serviços entre todos os setores de uma economia em um determinado período. As colunas representam as compras de insumos que um setor particular faz nos demais setores para produzir seu produto. As linhas representam as vendas de um determinado setor aos demais setores, ou seja, mostram a distribuição da produção deste setor dentro da economia. Além disso, com base nesta matriz, é possível chegar a um sistema de equações lineares, que representam a desagregação do valor bruto da produção de cada setor, onde  $X_i$  é a quantidade produzida do produto  $i$  e  $Y_i$ , a demanda final pelo bem  $i$

$$\begin{cases} X_1 = x_{11} + x_{12} + \dots + x_{1n} + Y_1 \\ X_2 = x_{21} + x_{22} + \dots + x_{2n} + Y_2 \\ \vdots \\ X_3 = x_{31} + x_{32} + \dots + x_{3n} + Y_3 \end{cases}$$

Define-se uma matriz  $D$  considerando apenas os fornecimentos intermediários que representa os cruzamentos dos destinos e das origens dos insumos dos setores:

$$D = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & & & \\ x_{n1} & x_{n2} & \dots & x_{nn} \end{bmatrix}$$

Para obtenção da matriz de coeficientes técnicos de insumo-produto, dividi-se cada elemento da matriz  $D$  pelo valor bruto da produção do respectivo setor ( $a_{ij} = x_{ij}/X_j$ ). Estes coeficientes definirão o grau em que o setor  $i$  depende do setor  $j$  para escoar a sua produção, ou seja, a proporção constante do total do setor  $i$  que é vendida ao setor  $j$ . Logo, o conjunto dos coeficientes técnicos de determinada estrutura de relações intersetoriais será dado por:

$$\begin{aligned} a_{11} &= \frac{x_{11}}{X_1} & a_{12} &= \frac{x_{12}}{X_2} & \dots & a_{1n} &= \frac{x_{1n}}{X_n} \\ a_{21} &= \frac{x_{21}}{X_1} & a_{22} &= \frac{x_{22}}{X_2} & \dots & a_{2n} &= \frac{x_{2n}}{X_n} \\ & \vdots & & & & & \\ a_{n1} &= \frac{x_{n1}}{X_1} & a_{n2} &= \frac{x_{n2}}{X_2} & \dots & a_{nn} &= \frac{x_{nn}}{X_n} \end{aligned}$$

Na forma matricial os coeficientes apresentam-se do seguinte modo, correspondendo à matriz das relações técnicas de produção (ou à matriz dos coeficientes técnicos de insumo-produto):

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & & & \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix}$$

Substituindo  $x_{ij}$  por  $a_{ij} X_j$  no primeiro conjunto de vetores, obtém-se a matriz de requisitos diretos e indiretos, por unidade de demanda final.

$$\begin{cases} a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + \dots + a_{1n}X_n + Y_1 = X_1 \\ a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + \dots + a_{2n}X_n + Y_2 = X_2 \\ \vdots \\ a_{n1}X_1 + a_{n2}X_2 + \dots + a_{nn}X_n + Y_n = X_n \end{cases}$$

Isolando os valores de  $Y_1, Y_2, \dots, Y_n$  em cada vetor, e colocando os termos semelhantes em evidência, tem-se:

$$\begin{cases} (1 - a_{11})X_1 - a_{12}X_2 - \dots - a_{1n}X_n = Y_1 \\ -a_{21}X_1 + (1 - a_{22})X_2 - \dots - a_{2n}X_n = Y_2 \\ \vdots \\ -a_{n1}X_1 - a_{n2}X_2 - \dots + (1 - a_{nn})X_n = Y_n \end{cases}$$

A representação matricial deste sistema é dada por:

$$\mathbf{X} = (\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1} \cdot \mathbf{Y}, \quad (5)$$

onde:

$\mathbf{X}$  - é o vetor do valor da produção por atividade econômica, de ordem  $(n \times 1)$ ;

$\mathbf{Y}$  - é o vetor de demanda final total, de ordem  $(n \times 1)$ ;

$\mathbf{A}$  - é a matriz de requerimentos diretos ou matriz de coeficientes técnicos de insumos diretos  $(n \times n)$ ;

$(\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1}$  - é a matriz inversa de Leontief, de ordem  $(n \times n)$ , considerando como exógeno o setor famílias. Tal matriz permite revelar a estrutura da demanda intermediária, revelando os graus de dependência de cada setor em relação aos demais.

A matriz  $(\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1}$  representa os impactos diretos e indiretos das modificações exógenas nos elementos da demanda final sobre a produção de cada setor. As colunas indicam as quantidades de insumos diretos e indiretos que uma indústria utiliza-se das demais indústrias para atender a uma demanda final correspondente a uma unidade monetária de seu produto. Os aumentos na produção de uma indústria decorrente da solicitação de outras indústrias configuram os requerimentos indiretos, dado que tais indústrias precisaram aumentar o consumo de insumos para atender a um crescimento na sua produção em decorrência de uma expansão na sua demanda. Desta forma, esta cadeia de efeitos produz um impacto maior sobre a produção total da economia do que o impacto do aumento da produção inicial da indústria.

### 4.3 Multiplicadores das Matrizes de Insumo-Produto e Análises de Impacto

A partir da construção do referido modelo de maneira consistente com a macroeconomia de um espaço específico, tem-se uma importante ferramenta de análise econômica que possibilita melhor direcionar o planejamento de políticas públicas de desenvolvimento.

Neste contexto, uma das mais importantes possibilidades de uso oferecida pela matriz de insumo-produto é análise de impacto, cuja principal característica está na capacidade de determinar qual o impacto total sobre variáveis selecionadas (emprego, renda ou produção) resultante de uma alteração na demanda final para um determinado setor. Para tanto, faz-se uso de alguns indicadores de impacto sobre variáveis econômicas, que podem ser entendidos como um conjunto de multiplicadores desagregados.

O texto que segue, extraído de Guilhoto *et. al.*, (2010) apud Paiva (2015), ajuda a entender como os impactos são obtidos. A partir da equação abaixo, também conhecida como modelo básico de Leontief, pode-se mensurar o impacto que as mudanças ocorridas na demanda final (Y), ou em cada um de seus componentes (consumo das famílias, gastos do governo, investimentos e exportações), teriam sobre a produção total, emprego, impostos, salários, valor adicionado, entre outros. Assim, ter-se-ia que:

$$\Delta X = (I - A)^{-1} \Delta Y$$

$$\Delta V = \hat{v} \Delta X$$

sendo que  $\Delta Y$  e  $\Delta X$  são vetores (nx1) que mostram respectivamente, a estratégia setorial e os impactos sobre o volume da produção, enquanto que V é um vetor (nx1) que representa o impacto sobre qualquer uma das variáveis tratadas acima, isto é, emprego, impostos, salários, valor adicionado, entre outros. Tem-se também que  $\hat{v}$  é uma matriz diagonal (nxn) em que os elementos da diagonal são, respectivamente, os coeficientes diretos de emprego, impostos, salários, valor adicionado, entre outros, que são obtidos dividindo-se, para cada setor, o valor utilizado destas variáveis na produção total pela produção total do setor correspondente, isto é:

$$v_i = \frac{V_i}{X_i}$$

Para se obter o impacto sobre o volume total da produção, e de cada uma das variáveis que estão sendo analisadas, somam-se todos os elementos dos vetores X e V.

A partir dos coeficientes diretos apresentados na equação acima e da matriz inversa de Leontief,  $(I - A)^{-1}$ , é possível estimar, para cada setor da economia, o quanto é gerado direta e indiretamente de emprego, impostos, salários, valor adicionado, para cada unidade monetária produzida para a demanda final. Ou seja:

$$GV_j = \sum_{i=1}^n b_{ij} v_i$$

Onde:

$GV_j$  é o impacto total, direto e indireto, sobre a variável em questão;

$b_{ij}$  é o ij-ésimo elemento da matriz inversa de Leontief; e

$v_{ij}$  é o coeficiente direto da variável em questão.

A divisão dos geradores pelo respectivo coeficiente direto gera os multiplicadores, que indicam quanto é gerado, direta e indiretamente, de emprego, importações, impostos, ou qualquer outra variável para cada unidade diretamente gerada desses itens. Por exemplo, o multiplicador de empregos indica a quantidade de empregos criados, direta e indiretamente, para cada emprego direto criado. O multiplicador do i-ésimo setor seria dado então por:

$$MV_i = \frac{GV_i}{v_i}$$

onde  $MV_i$  representa o multiplicador da variável em questão. Por sua vez, o multiplicador de produção que indica o quanto se produz para cada unidade monetária gasta no consumo final é definido como:

$$MP_j = \sum_{i=1}^n b_{ij}$$

onde  $MP_j$  é o multiplicador de produção do j-ésimo setor.

Quando o efeito de multiplicação se restringe somente à demanda de insumos intermediários, estes multiplicadores são chamados de multiplicadores do tipo I. Porém, quando a demanda das famílias é endogenizada no sistema, levando-se em consideração o efeito induzido, estes multiplicadores recebem a denominação de multiplicadores do tipo II.

A partir dos multiplicadores do tipo I e II é possível analisar os impactos direto, indireto e induzido. O impacto direto é aquele resultante da demanda do setor que é afetado diretamente pelo choque inicial de demanda, o impacto indireto retrata os efeitos sobre os demais setores da economia, enquanto o impacto induzido reflete os efeitos do aumento da demanda em virtude do consumo das famílias dado o aumento da massa salarial.

#### **4.4 Base de Dados Utilizada para calcular a Demanda Potencial Externa**

Para identificar os produtos exportados pelo Ceará a partir do HUB Fortaleza, foi realizado um levantamento dos produtos já existentes na pauta cearense com destino para os países da França, Holanda e União Europeia. Para obter o valor da demanda potencial externa foram utilizados dados de comércio exterior do Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços, disponíveis nos sistemas COMEX STAT, para ter em posse o histórico das exportações cearenses por vias, destino e produtos, e INTERNATIONAL TRADE MAP para os dados internacionais do histórico de importação dos destinos analisados.

## 5. RESULTADOS

Inicialmente, será apresentado o perfil de exportações via aérea do Ceará, sua relação pelo modal com os destinos analisados, França, Holanda e União Europeia. Segundo Maia e Oliveira (2018) o transporte aéreo, em razão da velocidade, é utilizado para pequenas cargas e que tenham urgência na entrega, sendo ideal para envio de mercadorias com pouco peso ou volume e alto valor agregado. Além dos baixos gastos de armazenagem o modal aéreo também possibilita multiplicidade de rotas. Neste sentido, será delineada a caracterização das exportações cearenses pelo modal aéreo e seus destinos. Bem como apresentado os itens exportados via aérea para os destinos do Hub Fortaleza.

Em 2017, apenas 2,4% das exportações do Ceará foram realizadas por via aérea e, apesar de crescer 14,17% do valor exportado em 2016, a participação percentual reduziu-se muito e razão do crescimento extraordinário das exportações via marítima da CSP. Com efeito, excetuando o produto exportado pela CSP, a participação por via aérea seria 4,7% do valor exportado em 2017.

A maior parte do valor exportado via aérea é formado por produtos com regularidade de exportações, compreendendo calçados e suas partes; peixes vivos; couros e peles; preparações alimentícias; frutas; roupas, acessórios e suas partes, de malha ou não; pedras ornamentais entre outros. Conforme Tabela 4, pouco mais da metade do valor da pauta compreendem calçados e suas partes. Alguns produtos não mostram regularidades de exportação, caracterizando-se pela baixa participação na pauta por via aérea.

**Tabela 4** – Principais Produtos Exportados pelo Ceará por Via Aérea – 2017

Descrição	Valor FOB (US\$)	Participação (%)
Calçados, polainas e artefatos semelhantes; suas partes.	25.416.843	50,35%
Peles, exceto as peles com pelo, e couros	6.800.683	13,47%
Obras de pedra, gesso, cimento, amianto, mica ou similares.	850.231	1,68%
Peixes e crustáceos, moluscos e outros invertebrados aquáticos.	600.965	1,19%
Vestuário e seus acessórios, exceto de malha.	567.055	1,12%
Vestuário e seus acessórios, de malha.	479.752	0,95%
Preparações alimentícias diversas	389.840	0,77%
Frutas; cascas de frutos cítricos e de melões.	294.408	0,58%
Óleos essenciais e resinoides; produtos de perfumaria ou de toucador preparados e preparações cosméticas.	233.273	0,46%
Preparações de produtos hortícolas, de frutas ou outras partes de plantas.	232.495	0,46%
<b>Soma</b>	<b>35.865.545</b>	<b>71,04%</b>

Fonte: MDIC/SECEX. (Elaboração Própria).

Identificou-se que o comércio por via aérea para a França, em 2017, correspondeu por apenas 0,29% do total exportado pelo Ceará no modal aéreo, e 0,41% do que é exportado de todos os modos para a França. Nesse cenário, a França registrou um avanço de 9,14% no valor importado entre 2016 e 2017 enquanto que as exportações cearenses destinadas para lá cresceram 116,9% na mesma comparação, ou seja, tanto a demanda francesa está crescendo quanto a sua relação comercial com o Ceará, esta última crescendo mais que proporcionalmente.

**Tabela 5 – Produtos exportados pelo Ceará por via aérea para a França – 2017**

Descrição	Exportação Aérea para a França	Exportação Total do Ceará para a França	Importação Total da França
Sementes e frutos oleaginosos; grãos, sementes e frutos diversos; plantas industriais ou medicinais; palhas e forragens.	33.919	259.801	1.794.115.000
Gorduras e óleos animais ou vegetais; produtos da sua dissociação; gorduras alimentares elaboradas; ceras de origem animal ou vegetal.	14.817	635.641	2.479.251.000
Preparações alimentícias diversas	15.128	15.128	2.619.591.000
Óleos essenciais e resinóides; produtos de perfumaria ou de toucador preparados e preparações cosméticas.	1.939	1.939	5.857.699.000
Obras de couro; artigos de correeiro ou de seleiro; artigos de viagem, bolsas e artefatos semelhantes; obras de tripa	5.446	27.465	4.704.505.000
Pastas, feltros e falsos tecidos; fios especiais; cordéis, cordas e cabos; artigos de cordoaria.	31.922	31.922	829.043.000
Outros artefatos têxteis confeccionados; sortidos; artefatos de matérias têxteis, calçados, chapéus e artefatos de uso semelhante, usados; trapos	377	377	2.496.260.000
Calçados, polainas e artefatos semelhantes; suas partes	11.430	2.169.465	7.947.841.000
Pérolas naturais ou cultivadas, pedras preciosas ou semipreciosas e semelhantes, metais preciosos, metais folheados ou chapeados de metais preciosos (plaquê), e suas obras; bijuterias; moedas.	1.118	1.118	7.648.724.000
Objetos de arte, de coleção e antiguidades.	21.667	21.667	858.912.000
Peixes e crustáceos, moluscos e outros invertebrados aquáticos.	6.751	1.074.460	5.408.168.000
<b>Soma</b>	<b>144.514</b>	<b>4.238.983</b>	<b>42.644.109.000</b>

Fonte: MDIC/SECEX e International Trade Center. Elaboração Própria.

No tocante à Holanda, as exportações por via aérea foram, em 2017, 2,28% do total exportado pelo Ceará no modal aéreo e 2,04% do que é exportado de todos os modos para a Holanda. Nesse cenário, esse país registrou um avanço de 13,69% no valor importado entre 2016 e 2017, enquanto que as exportações cearenses destinadas para lá diminuíram 18% na mesma comparação, ou seja, a demanda holandesa está

crescendo, mas as suas compras com o Ceará decresce. A maioria dos produtos exportados para os Países Baixos são regulares, conforme a Tabela 6.

**Tabela 6** – Valor dos Produtos Exportados pelo Ceará por Via Aérea para a Holanda – 2017

Descrição	Exportação Aérea para a Holanda	Exportação Total do Ceará para a Holanda	Importação Total da Holanda
Pastas (ouates), feltros e falsos tecidos; fios especiais; cordéis, cordas e cabos; artigos de cordoaria	71.062	71.062	525.280.000
Outros artefatos têxteis confeccionados; sortidos; artefatos de matérias têxteis, calçados, chapéus e artefatos de uso semelhante, usados; trapos	5.477	5.477	1.846.089.000
Calçados, polainas e artefatos semelhantes; suas partes	1.064.704	3.763.633	4.593.819.000
Vidro e suas obras	230	230	1.641.163.000
Pérolas naturais ou cultivadas, pedras preciosas ou semipreciosas e semelhantes, metais preciosos, metais folheados ou chapeados de metais preciosos (plaquê), e suas obras; bijuterias; moedas	427	2.997	1.872.969.000
Obras de ferro fundido, ferro ou aço	64	2.086	8.040.721.000
Obras diversas de metais comuns	1.185	1.185	1.581.792.000
Peixes e crustáceos, moluscos e outros invertebrados aquáticos	2.380	2.380	3.421.063.000
Frutas; cascas de frutos cítricos e de melões	3.520	43.204.722	7.851.980.000
<b>Soma</b>	<b>1.149.049</b>	<b>47.053.772</b>	<b>31.374.876.000</b>

Fonte: MDIC/SECEX e International Trade Center. Elaboração Própria.

O Bloco Econômico de livre comércio na União Europeia faz com que os membros envolvidos tenham dependência entre si, criando especialização em fases da produção numa cadeia continental de produção. Portanto, exportar para os países *spokers* do Hub, França e Holanda, também significa exportar para a demanda da União Europeia (UE) como um organismo único.

As exportações via aérea para a UE foram, em 2017, 7,93% do total exportado pelo Ceará no modal aéreo e 0,70% do que é exportado de todos os modais para o bloco. Nesse cenário, o bloco registrou um avanço de 10,36% no valor importado entre 2016 e 2017, enquanto que as exportações cearenses destinadas para lá aumentaram 44,29% na mesma comparação, ou seja, a demanda da UE está crescendo e a sua relação comercial com o Ceará cresce mais que proporcionalmente. A maioria dos principais produtos exportados para o bloco também são regulares, conforme a Tabela 7.

**Tabela 7 – Principais Produtos Exportados pelo Ceará por Via Aérea para a União Europeia (UE) – 2017**

Descrição	Exportação Aérea para a U.E.	Exportação Total do Ceará para a U.E.	Importação Total da U.E.
Calçados, polainas e artefatos semelhantes; suas partes	1.553.094	36.500.921	59.638.194.000
Peles, exceto as peles com pelo, e couros	1.413.776	75.449.235	10.006.227.000
Pastas (ouates), feltros e falsos tecidos; fios especiais; cordéis, cordas e cabos; artigos de cordoaria	177.412	889.055	8.675.864.000
Vestuário e seus acessórios, de malha	141.361	150.010	91.005.192.000
Máquinas, aparelhos e materiais elétricos, e suas partes;	124.942	25.267.120	620.356.191.000
Peixes e crustáceos, moluscos e outros invertebrados aquáticos	100.446	3.758.136	44.440.009.000
Vestuário e seus acessórios, exceto de Malha	69.387	88.658	90.750.324.000
Preparações de produtos hortícolas, de frutas ou de outras partes de plantas	62.652	9.461.299	28.309.091.000
Obras de pedra, gesso, cimento, amianto, mica ou de matérias semelhantes	56.184	569.598	17.373.553.000
Sementes e frutos oleaginosos; grãos, sementes e frutos diversos; plantas industriais ou medicinais; palhas e forragens	45.772	271.654	23.528.879.000
<b>Soma</b>	<b>4.005.661</b>	<b>267.205.279</b>	<b>3.447.715.358.000</b>

Fonte: MDIC/SECEX e International Trade Center. Elaboração Própria.

### 5.1 Potencial demanda a ser explorada

Com essas informações calculou-se a média geométrica das taxas de crescimento das exportações do Ceará, em cortes de modos, destinos e produtos e as taxas de crescimento das importações dos destinos analisados. O valor da demanda potencial a ser explorada está baseada nas dinâmicas de crescimento ou decréscimo das importações dos destinos, por itens, sendo interpretada como demandas ao setor externo, multiplicadas no valor das exportações cearenses de 2017, ao destino, por via aérea.

O item da pauta é concatenado com seu respectivo setor representativo na Matriz Insumo-Produto (MIP), e o valor, em reais, representando o crescimento da demanda, é multiplicado pelos Multiplicadores Setoriais. O resultado é medido na produção, ou valor bruto de produção (VBP), no valor adicionado (VA), nos tributos totais, na massa salarial e na quantidade de emprego gerado.

Na seção anterior, foi mostrada a dinâmica das importações gerais da França, Holanda e União Europeia entre 2016 e 2017 - 9,14%; 13,69% e 10,36%, respectivamente, deduzindo que, nesse período, o continente aumenta sua demanda. Com efeito, a União Europeia se recupera de uma queda das importações em 2015,

quando as importações recuaram 13,43%. No ano seguinte, as importações do bloco avançaram 0,17% e em 2017, como mencionado, 10,36%.

É importante destacar que, para muitos produtos, é pequeno o valor em exportações do Estado frente as importações da União Europeia, França ou Holanda. Mesmo que triplicassem a exportação - a produção – não se teria um percentual maior que um quarto do que importam. Por isso, ao lado do valor exportado pelo estado e do valor importado pelos destinos analisados, também se apresentará a dinâmica do crescimento da demanda europeia nesse ambiente de retomada das importações e no advento do Hub.

Entenda-se como “Participação” o percentual de o quanto as exportações cearenses via aérea são nas importações geral do item no destino; “Dinamismo” como sendo o crescimento médio das importações do item entre 2015 e 2017; e “Performance” como sendo o crescimento médio das exportações cearenses via aérea entre 2013 e 2017.

Segue abaixo, na Tabela 8, os itens enviados para a França pelo modal aéreo em 2017. Cinco dos quinze itens exportados via aérea para a França estão abaixo da taxa de crescimento médio da União Europeia para o período, 5,14%, portanto, os itens que já são exportados para a França por via aérea estão em alto crescimento de demanda. A performance das exportações cearenses via aérea mostram-se num valor bem mais variado, explicado por contratos e vendas avulsas dos itens, essa característica também mostra a capacidade do Estado em pronto-atender um crescimento da demanda. Como se pode observar, a participação dos itens na pauta da França é ínfima, então, há enorme espaço de crescimento deslocando alguns competidores do item.

**Tabela 8** – Dinamismo, Performance e Participação dos Produtos Exportados pelo Ceará por Via Aérea para a França

<i>Descrição</i>	<i>Dinamismo</i>	<i>Performance</i>	<i>Participação</i>
Sementes e frutos oleaginosos; grãos, sementes e frutos diversos; plantas industriais ou medicinais; palhas e forragens.	3,38%	-30,32%	0,002%
Gorduras e óleos animais ou vegetais; produtos da sua dissociação; gorduras alimentares elaboradas; ceras de origem animal ou vegetal	7,46%	-26,45%	0,001%
Preparações alimentícias diversas	5,31%	-32,75%	0,001%
Óleos essenciais e resinóides; produtos de perfumaria ou de toucador preparados e preparações cosméticas	5,09%	63,36%	0,000%
Obras de couro; artigos de correio ou de seleiro; artigos de viagem, bolsas e artefatos semelhantes; obras de tripa	5,79%	-40,64%	0,000%

<i>Descrição</i>	<i>Dinamismo</i>	<i>Performance</i>	<i>Participação</i>
Pastas (ouates), feltros e falsos tecidos; fios especiais; cordéis, cordas e cabos; artigos de cordoaria.	6,66%	-12,07%	0,004%
Outros artefatos têxteis confeccionados; sortidos; artefatos de matérias têxteis, calçados, chapéus e artefatos de uso semelhante, usados; trapos.	2,91%	-26,46%	0,000%
Calçados, polainas e artefatos semelhantes; suas partes	5,27%	34,29%	0,000%
Bijuterias e suas partes	4,85%	-17,10%	0,000%
Objetos de arte, de coleção e antiguidades	7,36%	-	0,003%
Peixes e crustáceos, moluscos e outros invertebrados aquáticos	9,05%	-14,56%	0,000%

Fonte: MDIC/SECEX e International Trade Center. Elaboração Própria

Nota: nos espaços onde não há resultado, em um ou mais anos do período, o item não foi exportado.

Depreende-se da Tabela 9 que somente dois dos onze itens exportados via aérea para a Holanda estão abaixo do crescimento médio europeu para o período (5,14%), mostrando que, à semelhança que ocorreu no dinamismo francês, a Holanda está com demanda crescente pelos itens que já são exportados via aérea.

**Tabela 9 – Dinamismo, Performance e Participação dos Produtos Exportados pelo Ceará Via Aérea para a Holanda**

<i>Descrição</i>	<i>Dinamismo</i>	<i>Performance</i>	<i>Participação</i>
Pastas (ouates), feltros e falsos tecidos; fios especiais; cordéis, cordas e cabos; artigos de cordoaria	3,10%	-12,07%	0,01%
Outros artefatos têxteis confeccionados; sortidos; artefatos de matérias têxteis, calçados, chapéus e artefatos de uso semelhante, usados; trapos	8,85%	-26,46%	0,00%
Calçados, polainas e artefatos semelhantes; suas partes	4,74%	34,29%	0,02%
Vidro e suas obras	9,10%	-	0,00%
Bijuterias	12,21%	-17,10%	0,00%
Obras de ferro fundido, ferro ou aço	9,94%	77,49%	0,00%
Obras diversas de metais comuns	5,66%	4,15%	0,00%
Peixes e crustáceos, moluscos e outros invertebrados aquáticos	9,52%	-14,56%	0,00%
Frutas; cascas de frutos cítricos e de melões	8,66%	90,29%	0,00%

Fonte: MDIC/SECEX e International Trade Center. Elaboração Própria.

Nota: nos espaços onde não há resultado, em um ou mais anos do período, o item não foi exportado.

Pela Tabela 10 constata-se que seis dos quinze itens mais exportados para a União Europeia estão abaixo da taxa de crescimento das exportações gerais do bloco (5,14%), com destaque para a queda da demanda e das exportações de Peles e Couros que é o segundo item de maior valor comercializado pelo modal.

**Tabela 10 – Dinamismo, Performance e Participação dos Principais Produtos Exportados pelo Ceará Via Aérea para a U.E.**

<i>Descrição</i>	<i>Dinamismo</i>	<i>Performance</i>	<i>Participação</i>
Calçados, polainas e artefatos semelhantes; suas partes	5,55%	34,29%	0,0026%
Peles, exceto as peles com pelo, e couros.	-4,10%	-17,69%	0,0141%
Pastas (ouates), feltros e falsos tecidos; fios especiais; cordéis, cordas e cabos; artigos de cordoaria.	5,23%	-12,07%	0,0020%
Vestuário e seus acessórios, de malha.	4,41%	6,82%	0,0002%
Máquinas, aparelhos e materiais elétricos, e suas partes;	5,86%	8,97%	0,0000%
Peixes e crustáceos, moluscos e outros invertebrados aquáticos.	9,12%	-14,56%	0,0002%
Vestuário e seus acessórios, exceto de Malha.	2,47%	-0,40%	0,0001%
Preparações de produtos hortícolas, de frutas ou de outras partes de plantas.	3,58%	28,01%	0,0002%
Obras de pedra, gesso, cimento, amianto, mica ou de matérias semelhantes.	5,84%	14,27%	0,0003%
Sementes e frutos oleaginosos; grãos, sementes e frutos diversos; plantas industriais ou medicinais; palhas e forragens.	4,40%	-30,32%	0,0002%
Reatores nucleares, caldeiras, máquinas, aparelhos e instrumentos mecânicos, e suas partes.	5,71%	56,65%	0,0000%
Preparações alimentícias diversas	5,72%	-32,75%	0,0001%
Frutas; cascas de frutos cítricos e de melões.	5,22%	90,29%	0,0001%
Veículos e material para vias férreas ou semelhantes, e suas partes; aparelhos mecânicos (incluindo os eletromecânicos) de sinalização para vias de comunicação.	12,21%	-	0,0002%
Objetos de arte, de coleção e antiguidades.	-21,07%	-	0,0004%

Fonte: MDIC/SECEX e International Trade Center. Elaboração Própria.

Nota: nos espaços onde não há resultado, em um ou mais anos do período, o item não foi exportado.

## 5.2 Cenários de crescimento das importações e exportações no Ceará

A análise de impactos nas exportações do Ceará causadas pela conectividade advinda do Hub aéreo, neste trabalho é feita por meio de simulações em um modelo de Matriz Insumo Produto (MIP).

Para a construção dos cenários organizou-se os valores obtidos da MIP em “Inicial”, para descrever qual impacto a demanda dos produtos está causando, com o valor das exportações de 2017, convertidos de dólar a real pelo câmbio médio de compra comercial do ano, 3,19 R\$/US\$.

No “Cenário 1” para simular o aumento médio descrito na sessão 5.1 sob o valor das exportações de 2017 para os destinos analisados. A ideia é de que, mantendo a proporção das exportações via aérea, o estado crescerá em performance ao mesmo ritmo da demanda do destino analisado.

No “Cenário 2”, a taxa de crescimento médio das exportações, usada no Cenário 1, é dobrada. A hipótese é de que, com o Hub, aumentar-se-ia as exportações via aérea duas vezes mais que o aumento da demanda do destino.

Já no “Cenário 3”, o valor inicial das exportações é dobrada. Este cenário foi construído, tendo em vista as pequenas variações percebidas pelos dois primeiros cenários, com a hipótese de que, se o Hub excedesse as expectativas de crescimento ao ponto de exportar o dobro do que exportou em 2017 via aérea, quais seriam os impactos.

Seguindo a ordem disposta, apresentar-se-ão os efeitos econômicos do choque de demanda proposto e, na tabela seguinte, as variações frente ao cenário inicial.

**Tabela 11 – Efeitos das Exportações Via Aérea para França (R\$mil)**

Variável	Inicial		Cenário 1		Cenário 2		Cenário 3	
	Choque de Demanda	Efeito Total Ceará						
<b>Produção</b>		940,2		978,8		1.017,5		1.880,4
<b>Valor Adicionado</b>		467,9		487,1		506,4		935,8
<b>Tributos</b>	450,2	116,1	468,7	120,9	487,3	125,6	900,5	232,2
<b>Salários</b>		126,5		131,7		136,9		253,0
<b>Empregos Formais e Informais</b>		27,6		28,8		29,9		55,2

Fonte: Elaboração Própria

O perfil das cadeias produtivas dos itens que compõem a cesta de bens demandados pela França por via aérea faz com que 46,9% do VBP sejam do estado (940,2 mil reais no cenário inicial); 8,3% sejam do restante da Região Nordeste e 44,8% sejam do restante do Brasil, mostrando clara dependência da cadeia de produção local.

Da Tabela 12, compreende-se que o valor das exportações de 2017 via aérea para a França - 450,2 mil reais - gerou 940,2 mil reais de produção, sendo 467,9 mil reais de valor adicionado, 116,1 mil reais de tributos totais, uma massa salarial de 126,5 mil reais e gerou 27 empregos. Aumentando em 4,11% as exportações para a França – que é a taxa média de crescimento das importações francesas entre 2015 e 2017, tem-se um valor de impacto de 468,7 mil reais, conforme descrito no Cenário 1, aumentar-se-ia o valor bruto de produção (VBP), segundo a Tabela 13, em 38,6 mil reais, o VA no Ceará seria de 19,2 mil reais, o total de tributos arrecadados somaria 4,8 mil reais, a massa salarial adicional seria de 5,2 mil reais e, por fim, um emprego seria criado. Para se ter noção da pequenez do resultado, o PIB do Ceará em 2015 é da ordem de 130 bilhões de reais a preços correntes. É ínfima, portanto, a variação de 19,2 mil de valor adicionado.

Pela característica da linearidade de impacto da Matriz Insumo-Produto, ao dobrar a taxa de crescimento das exportações – para 8,22% - os impactos causados são o

dobro dos resultados do Cenário 1. No Cenário 3, onde as exportações dobram de valor, geraria uma demanda de 27 postos de trabalho e o valor adicionado seria de 467,9 mil reais. Conclui-se, portanto, que mesmo no melhor cenário, a variação causada pelo aumento das exportações via aérea é muito pequena.

**Tabela 12** – Impactos das Exportações Via Aérea para França (R\$mil)

Variável	Cenário 1		Cenário 2		Cenário 3	
	Choque de Demanda	Efeito Total Ceará	Choque de Demanda	Efeito Total Ceará	Choque de Demanda	Efeito Total Ceará
<b>Produção</b>		38,6		77,3		940,2
<b>Valor Adicionado</b>		19,2		38,5		467,9
<b>Tributos</b>	18,5	4,8	37,0	9,5	450,2	116,1
<b>Salários</b>		5,2		10,4		126,5
<b>Empregos Formais e Informais</b>		1,1		2,3		27,6

Fonte: Cálculos próprios

A exportação via aérea para a Holanda é quase oito vezes maior que o valor para a França. Nessa importância, são gerados 107 postos de trabalho e uma massa salarial de 1,08 milhões de reais, conforme a Tabela 14. Ao contrário do caso francês, o choque que ocorre na demanda das cadeias produtivas cearenses produz um valor adicionado de 78,4% da sua magnitude, ou seja, o ganho produtivo cearense é menor que o valor da exportação demandada pela Holanda (o VA do caso francês é 103,4% do valor da demanda).

O perfil das cadeias produtivas dos itens que compõem a cesta de bens demandados pela Holanda via aéreo faz com que 42,2% do VBP sejam do estado (6,841 milhões de reais no cenário inicial); 9,7% sejam do restante da Região Nordeste e 48,0% sejam do restante do Brasil, mostrando maior dependência da cadeia de produção local, se comparado com o resultado para a cesta para a França.

**Tabela 13** – Efeitos das Exportações Via Aérea para Holanda (R\$mil)

Variável	Inicial		Cenário 1		Cenário 2		Cenário 3	
	Choque de Demanda	Efeito Total Ceará						
<b>Produção</b>		6.841,0		7.241,2		7.641,4		13.681,9
<b>Valor Adicionado</b>		2.856,8		3.023,9		3.191,0		5.713,6
<b>Tributos</b>	3.642,2	975,5	3.855,2	1.032,6	4.068,3	1.089,6	7.284,3	1.951,0
<b>Salários</b>		1.082,1		1.145,4		1.208,7		2.164,2
<b>Empregos Formais e Informais</b>		107,6		113,9		120,2		215,2

Fonte: Cálculos próprios

Os impactos do Cenário 1, conforme a Tabela 15, são de uma adição de 167 mil reais no valor adicionado cearense, uma massa salarial anual de 63,3 mil e 6 postos de trabalho adicionalmente demandado. No melhor cenário, o valor adicionado produzido adicionalmente (2,856 milhões de reais) representa 0,00437% do PIB cearense de 2015 e 1,6% do que o estado exportou para os Países Baixos, de todos os modos, em 2017.

**Tabela 14 – Impactos das Exportações Via Aérea para Holanda (R\$mil)**

Variável	Cenário 1		Cenário 2		Cenário 3	
	Choque de Demanda	Efeito Total Ceará	Choque de Demanda	Efeito Total Ceará	Choque de Demanda	Efeito Total Ceará
<b>Produção</b>		400,2		800,4		6.841,0
<b>Valor Adicionado</b>		167,1		334,2		2.856,8
<b>Tributos</b>	213,1	57,1	426,1	114,1	3.642,2	975,5
<b>Salários</b>		63,3		126,6		1.082,1
<b>Empregos Formais e Informais</b>		6,3		12,6		107,6

Fonte: Cálculos próprios

Pela tabela que mostra os cenários para a União Europeia é possível compreender que o ganho, em valor adicionado, é de 83,17% do valor exportado, o VBP é de 192,66% o valor demandado pelo bloco e que gerou, pelo modelo, 490 postos de trabalho.

O perfil das cadeias produtivas dos itens que compõem a cesta de bens demandados pelo bloco via aéreo faz com que 43,3% do VBP sejam do estado (22,399 milhões de reais no cenário inicial); 9,5% sejam do restante da Região Nordeste e 47,1% sejam do restante do Brasil.

**Tabela 15 – Efeitos das Exportações Via Aérea para U E (R\$mil)**

Variável	Inicial		Cenário 1		Cenário 2		Cenário 3	
	Choque de Demanda	Efeito Total Ceará						
<b>Produção</b>		22.399,9		23.551,3		24.702,6		44.799,9
<b>Valor Adicionado</b>		9.670,4		10.167,5		10.664,6		19.340,9
<b>Tributos</b>	11.626,5	3.151,2	12.224,1	3.313,2	12.821,7	3.475,2	23.253,0	6.302,5
<b>Salários</b>		3.557,7		3.740,5		3.923,4		7.115,4
<b>Empregos Formais e Informais</b>		490,3		515,5		540,7		980,6

Fonte: Cálculos próprios

A variação do primeiro cenário é de 5,14% em cima do valor demandado no cenário inicial, que é a taxa média de crescimento das importações do bloco entre 2015

e 2017. O impacto foi de quase meio milhão de reais no valor adicionado, a demanda de 25 postos de trabalho com uma massa salarial anual de 182,9 mil reais.

**Tabela 16** – Impactos das Exportações Via Aérea para EU (R\$mil)

Variável	Cenário 1		Cenário 2		Cenário 3	
	Choque de Demanda	Efeito Total Ceará	Choque de Demanda	Efeito Total Ceará	Choque de Demanda	Efeito Total Ceará
<b>Produção</b>		1.151,4		2.302,7		22.399,9
<b>Valor Adicionado</b>		497,1		994,1		9.670,4
<b>Tributos</b>	597,6	162,0	1.195,2	323,9	11.626,5	3.151,2
<b>Salários</b>		182,9		365,7		3.557,7
<b>Empregos Formais e Informais</b>		25,2		50,4		490,3

Fonte: Cálculos Próprios

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste trabalho foi apresentar evidências em relação aos impactos das exportações do Ceará advindas pela conectividade proporcionada pelo Hub aéreo de Fortaleza.

A estratégia aqui adotada foi identificar quais produtos eram exportados pelo modal aéreo e quanto cada um deles representava dentro da pauta de exportação local, bem como em quais atividades econômicas ou setores estes itens se enquadram.

A estimação foi feita através da Matriz de Insumo-Produto (MIP) calculada para as áreas de atuação do Banco do Nordeste, calculados por Guilhoto (2010). Adicionalmente, foram utilizados os efeitos multiplicadores da matriz através do Valor Bruto de Produção, Valor Adicionado, tributos, salários e empregos.

A análise foi realizada levando em consideração três cenários. O primeiro acompanha o crescimento médio das importações nos últimos anos, o segundo dobra o crescimento médio das importações no mesmo período e o terceiro duplica o valor Inicial das exportações.

Os resultados projetados se mostram muito semelhantes em todos os cenários, ou seja, em face ao PIB do Estado o efeito é ínfimo. De fato, um cenário que dobre a quantidade de exportações, tem-se um efeito pequeno para a economia.

Destaca-se que o impacto é relativamente pequeno sobre a economia. Os benefícios decorrentes do comércio exterior por modal aéreo no sentido de aproveitar a conexão do Hub se mostram pouco relevante num primeiro momento, não se devendo esperar grandes efeitos sobre a economia local no curto prazo e médio prazo. Por outro lado, as análises revelam um comércio externo com potencial relevante a ser explorado, ao mesmo tempo em que ajudam a dimensionar a magnitude dos esforços necessários para conferir às exportações por via aérea um papel mais relevante a economia local.

É preciso frisar que as avaliações realizadas levam em consideração o total da economia cearense. As conclusões podem não se aplicar para o caso de um setor específico. De fato, para determinada atividade específica a maior conectividade pode se mostrar um diferencial competitivo relevante, seja pela ampliação de mercados, seja pelo acesso facilitado a insumos, seja pela potencial integração a uma cadeia de valor global.

Por fim, os resultados sugerem que os efeitos positivos da conectividade proporcionada pelo hub de Fortaleza sobre a economia cearense devem se manifestar de

modo mais rápido e intenso por outras vias. Dentre estas se destacam o fluxo de turistas, a ampliação das redes de negócios e o desenvolvimento do setor de aviação e sua cadeia de suprimento. Estudos adicionais ajudariam a revelar de modo mais claro tais efeitos potenciais.

## REFERÊNCIAS

- ARVIS, J. F.; SHEPHERD, B.; **The Air Connectivity Index: Measuring Integration in the Global Air Transport Network**. Policy Research Working Paper Series 5722, The World Bank. 2011
- COLIN BUCHANAN. **Economic Impacts of Hub Airports**. Londres: Abril de 2009.
- CAVALCANTE, A. L., MAIA, A.C, OLIVEIRA T. **Grau de Abertura Econômica, Esforço Exportador e Dependência das Importações: Uma Análise Comparativa do Ceará com os Estados e Regiões Brasileiras**. IPECE. Textos para Discussão nº 123. Fortaleza, nov. 2017.
- CAVALCANTE, A. L., [et al...]. **Panorama do Comércio Exterior no Estado do Ceará: Estratégias e Desafios**. IPECE, 2017.
- DOGANIS, Rigas; DENNIS, Nigel. Lessons in hubbing. **Airline Business**, 1989.
- GRIJÓ, Eduardo; BÊRNI, D. de A. Metodologia completa para a estimativa de matrizes de insumo-produto. **Teoria e Evidência Econômica**, v. 14, n. 26, p. 9-42, 2006.
- FUKUDA, S; TOYA, H. **Conditional Convergence in East Asian Countries: The Role of Exports for Economic Growth**. Discussion Paper, Tokyo: Economic Research Institute, Economic Planning Agency, n. 57, 1993.
- GUILHOTO, J. J. M... [et al...]. **Matriz de Insumo Produto do Nordeste e Estados: Metodologia e Resultados**. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2010.
- GUILHOTO, Joaquim José Martins. **Análise de insumo-produto: teoria e fundamentos**. 2011.
- HADDAD, P. **Contabilidade social e economia regional: análise de insumo-produto**. Rio de Janeiro: Zahar, 1976. 242p.
- HAMOEN, F.A.M. **Combination Carriers and a Dedicated Air Cargo Hub and Spoke**. New York: 1997 Network, tiaca.org
- INDUSTRY HIGH LEVEL GROUP (IHLG). Aviation Benefits 2017. Disponível em : <<https://www.icao.int/sustainability/Documents/AVIATION-BENEFITS-2017-web.pdf>>
- INFRAERO AEROPORTOS. <http://www.infraero.gov.br/voos/index.aspx> Acessado em Agosto de 2017.
- INTERNATIONAL AIR TRANSPORT ASSOCIATION (IATA). Aviation Benefits. Londres: 2017
- INTERVISTAS. **Economic Impact of European Airports: A Critical Catalyst to Economic Growth**. Londres: Janeiro de 2015.

INTERVISTAS. **Estimating Air Travel Demand Elasticities**. Londres: Novembro de 2007.

LELLES, L. **Mercado do Transporte Aéreo Brasileiro: o Papel do Sistema Hub and spoke**. Monografia de Especialização, Publicação E-TA01A/00, Universidade de Brasília, Centro de Formação de Recursos Humanos em Transportes. Brasília: 2001

LIMA, P. V. P. S. **Relações econômicas do Ceará e a importância da água e da energia elétrica no desenvolvimento do Estado**. 2002. 226f. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP, 2002.

LOPES, L. M.; VASCONCELLOS (Orgs). **Manual de macroeconomia**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2000. 338 p

MAIA, A.C.; [et al...].; **Desempenho do Comércio Exterior do Ceará em 2017**. IPECE. Informe nº 123. Fortaleza, jan. 2018.

MDIC -Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços. [www.mdic.gov.br](http://www.mdic.gov.br).

M.R.E. BRONS, E. PELS, P. NIJKAMP, P. RIETVELD. **Price elasticities of demand for passenger air travel: a meta-analysis**. Tinbergen Institute. Amsterdã: 2001.

O ESTADO DE S.PAULO. Vulcão fecha Aeroportos em Sete Países Europeus. <<https://internacional.estadao.com.br/noticias/geral,vulcao-fecha-aeroportos-em-7-paises-europeus-imp,-549447>>. Acesso em 16 de maio de 2018.

OXFORD ECONOMICS. **Economic Benefits from Air Transport in the Netherlands**. Londres: Abril de 2013.

OXFORD ECONOMICS. **The Economic Value of International Connectivity**. Londres: Abril de 2013.

OXFORD ECONOMICS. **Impacts to the Local and National Economy**. Londres: Abril de 2013.

OXFORD ECONOMICS. **Explaining Dubai's Aviation Model**. Londres: Abril de 2013.

PAIVA, W. L.; TROMPIERI NETO, N.; PONTES, P. A. **Revisitando os Impactos Econômicos do Acquário Ceará**. IPECE Informe nº 83. Fortaleza: IPECE, 2015.

PARISORLY. **Evaluation des impacts économique et social des aéroports Paris-Charles de Gaulle**. Paris-Le Bourget pour l'année 2010, Aeroports de Paris (2012).

PASIN, J. A. B. & LACERDA, S. M. **A Estruturação do Setor Aéreo e as Alternativas para Aviação Comercial no Brasil**. Revista do BNDES, 2003, v. 10, nº 19, pág. 217-240.

PRESTES, E. **Introdução à Teoria dos Grafos**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: 2016

PRICEWATERHOUSECOOPERS (PWC). Connectivity and Growth. 2017

**SIQUEIRA, M.C. Critérios para Preparação de Aeroportos para Operar como Hub. Universidade de Brasília, Centro e Formação de Recursos Humanos em Transportes. Brasília: 2008.**