

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
DO RIO GRANDE DO SUL

LUCIANO KIRCHER FRAGA

MICRO E PEQUENAS INDÚSTRIAS E INTENSIDADE TECNOLÓGICA:  
UMA ANÁLISE DAS ATIVIDADES ECONÔMICAS INDUSTRIAIS NO INÍCIO DO SÉCULO  
XXI

ORIENTADOR: Claudio Vinícius Silva Farias  
COORIENTADORA: Vera Lúcia Milani Martins

Tema: Análise das atividades econômicas industriais segundo presença de micro e pequenas empresas e intensidade tecnológica diante da desindustrialização precoce do Brasil.

Porto Alegre, Agosto de 2021.

## TÍTULO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso do Curso de Especialização em Gestão Empresarial do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul Campus Porto Alegre como requisito parcial para obtenção do grau de Especialista em Gestão Empresarial.

Orientador: Prof. Dr. Claudio Vinícius Silva Farias  
Coorientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Vera Lúcia Milani Martins

Porto Alegre, Agosto de 2021.  
Luciano Kircher Fraga

## TÍTULO

Relatório final de TCC apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul Campus Porto Alegre como requisito parcial para a obtenção do grau de Especialista em Gestão Empresarial.

Data de aprovação: \_\_/\_\_/\_\_

## BANCA EXAMINADORA

---

Orientador - Prof. Dr. Claudio Vinícius Silva Farias

---

Coorientadora - Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Vera Lúcia Milani Martins

---

Prof. Dr. Marcelo Mallet Siqueira Campos

---

Prof. Dr. William Jose Borges

## SUMÁRIO

RESUMO.....	5
1 INTRODUÇÃO .....	6
2 DESINDUSTRIALIZAÇÃO E INTENSIDADE TECNOLÓGICA DA INDÚSTRIA.....	8
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	11
RESULTADOS E ANÁLISE .....	18
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	27
REFERÊNCIAS .....	29
ANEXOS.....	32

## RESUMO

Este trabalho faz apreciação do processo de desindustrialização precoce e “reprimarização” da indústria na economia brasileira, principalmente após movimento de reaquecimento da economia em resposta a crise mundial de 2008/2009, trazendo à tona o questionamento de como tal quadro se relaciona à composição do porte das indústrias em suas respectivas atividades econômicas industriais. Para tanto, tais atividades foram agrupadas conforme intensidade tecnológica e participação de micro e pequenas indústrias no valor adicionado das mesmas, e então analisou-se distribuição nestes grupos dos multiplicadores de Leontief, coeficientes de importação de insumos comercializáveis, valor efetivamente adicionado e produtividade efetiva do trabalho de suas respectivas atividades econômicas industriais nos anos de 2010 e 2015. Além disso, realizou-se análise de componentes principais e correlações de Pearson objetivando análise conjunta de tais variáveis. Os resultados mostraram concentração dos melhores desempenhos nas indústrias de baixa e média-baixa intensidade tecnológica e/ou dentre as com menor participação de micro e pequenas indústrias. No entanto, observou-se conjunto de atividades com média-baixa ou média-alta tecnologia com pelo menos 30% do valor adicionado de micro e pequenas indústrias que conjugam boas condições de produtividade e de relações com a produção industrial nacional. Desta forma, os resultados apresentam indícios de quais grupos de atividades econômicas merecem atenção concerne suas possibilidades de desenvolvimento, seja pela maior presença de micro e pequenas indústrias, maiores padrões de tecnologia e contribuição para o adensamento das cadeias produtivas nacionais, seja pela ausência desses fatores.

**Palavras-chave:** *micro e pequenas indústrias, intensidade tecnológica, desindustrialização, atividades econômicas industriais, adensamento de cadeias produtivas*

## ABSTRACT

This article aims to make an appreciation of the early deindustrialization process and the “reprimarization” of the industry in the Brazilian economy, especially after the economic upturn that took place in response to the 2008/2009 global crisis, raising the question of how this framework relates to the composition of the size of the industries in their respective industrial economic activities. Therefore, these activities were classified accordingly to technological intensity and participation of micro and small industries in their added value, then we analyzed the distribution of Leontief multipliers,

import coefficients of tradable inputs, effective added value, and effective productivity of the work of their respective industrial economic activities in the years 2010 and 2015. In addition, we carried analysis of principal components and Pearson correlations aiming a joint analysis of such variables. The results have shown a concentration of the best performances in industries of low and medium-low technological intensity and/or among those with smaller participation of micro and small industries. However, there was a set of activities with medium-low or medium-high technology with at least 30% of the added value of micro and small industries that combine good conditions of productivity and relations with national industrial production. Therefore, the results show evidence of which economic activity groups deserve more attention regarding their development possibilities, be it by the greater presence of micro and small industries, higher technology standards and contribution to the consolidation of national production chains, or due to the absence of these factors.

**Keywords:** *micro and small industries, technological intensity, deindustrialization, industrial economic activities, densification of productive chains*

## 1 INTRODUÇÃO

A economia brasileira apresenta um quadro de desindustrialização desde meados dos anos oitenta com agravamento desta condição nas décadas de 2000 e 2010. (MORCEIRO, 2016; ESPÓSITO, 2017). Ademais, a desindustrialização brasileira caracteriza-se como um fenômeno precoce quando comparado à desindustrialização ocorrida em países desenvolvidos, pois, se trata de uma perda de participação do setor industrial no total do PIB (Produto Interno Bruto) e no total da mão de obra empregada, sem que esse fenômeno seja concomitante a elevação do PIB per capita que significaria um ganho de dinamismo e diversificação produtiva (HIRATUKA *et al.*, 2017; TENFEN, 2019).

Este processo é acompanhado de especialização da indústria nacional nas atividades econômicas industriais com menor intensidade tecnológica, como por exemplo: indústria extrativista, setor alimentício, extração e refino de petróleo, produção de artefatos de couro e vestuário, etc. Isso torna a economia menos diversificada e mais dependente de um número menor de setores (HIRATUKA *et al.*,

2017; TENFEN, 2019). Além disso, o Brasil vai se enraizando no grupo de economias mundiais de renda média que concentram suas exportações em produtos de menor complexidade, contradizendo trajetórias históricas de outros países que realizaram processos de *catching-up* ou *leapfroggings* econômicos em meados do último quarto do século XX e início do século XXI (ZAGATO et al., 2019).

Outro elemento ligado à indústria brasileira, abordado nos trabalhos de Hiratuka *et al.* (2017), Morceiro *et al.* (2012), Morceiro (2016) e Tenfen (2019), é o aumento do conteúdo importado na produção e consumo de manufaturas, haja vista que, mesmo em períodos de significativa expansão do consumo interno, esse não foi acompanhado por uma expansão da produção industrial em mesma proporção. Assim existe um “vazamento” da renda nacional através do consumo de insumos importados intermediários e finais. Tal fenômeno, em conjunto à especialização da indústria em setores de Baixa e Baixa-Média intensidade tecnológica, reforça uma balança comercial positiva em produtos de menor valor agregado e negativo naqueles que envolvem produtos de média-alta e alta intensidade tecnológica.

A baixa integração interna entre as diferentes atividades industriais pode ser interpretada como uma consequência do exposto nos parágrafos anteriores, quadro também indicado pelos baixos multiplicadores de Leontief (ver página 14) das atividades econômicas industriais, como será visto adiante. A exceção do setor de refino de petróleo, no qual a empresa de participação estatal Petrobrás possui grande influência para a integração entre os agentes econômicos nacionais (FURNO, 2020).

Assim, restam os questionamentos quanto à distribuição de tais características entre os diferentes portes de empresa dentro das diferentes atividades econômicas industriais; e quais seriam as atividades industriais que poderiam ser potencializadas ou reforçadas visando promover a manutenção do papel das micro e pequenas indústrias nelas, ou uma potencial mudança estrutural na indústria que gere desenvolvimento. Essas questões possuem importância, pois como coloca HIRATUKA *et al.* (2017), tal mudança não é uma simples consequência do desenvolvimento, sim: sua impulsionadora. Desta feita, se busca indicadores da integração e capacidade de mobilização da economia/indústria nacional, partindo-se da distribuição do porte das

empresas e da intensidade tecnológica das diferentes atividades econômicas industriais brasileiras.

Posto isso, para compreender a micro e pequena indústria a partir do quadro de intensidade tecnológica dada a conjuntura da desindustrialização da economia nas duas últimas duas décadas utilizar-se-á metodologia que aborde esses dois elementos em conjunto nas atividades econômicas da indústria brasileira. As variáveis consideradas para tanto serão: intensidade tecnológica (IT), participação das MPI no valor adicionado das AEIs (% VA MPI), coeficientes de insumos importados comercializáveis (CIIC), produtividade efetiva do trabalho ( $X_{\text{efet}}$ ) e índice de valor efetivamente adicionado (VEA), as quais serão descritas em detalhes na sessão Materiais e Métodos, tratadas tanto individualmente como em conjunto através de análise fatorial para geração de coeficientes de correlação de Pearson e análise de componentes principais.

Considerando-se o fato que as micro e pequenas indústrias (MPI) são comprovadamente o maior número de entidades jurídicas industriais do Brasil (SEBRAE, 2014), a análise proposta neste trabalho fornece subsídios para o planejamento de estratégias empresariais tanto a nível microeconômico para as próprias MPI (por exemplo, prever efeitos de gargalo financeiro ou de mercado, identificar o tamanho de seu campo de relacionamento ou concorrência empresarial, dentre outros fatores), como a nível macroeconômico para o planejamento de investimentos setoriais.

## **2 DESINDUSTRIALIZAÇÃO E INTENSIDADE TECNOLÓGICA DA INDÚSTRIA**

De modo geral há consenso quanto à factualidade do processo de desindustrialização brasileira enquanto processo de redução da participação da indústria no emprego geral da população e no PIB do país, sem que esse processo seja fruto de uma maturidade da estrutura produtiva do país (MORCEIRO *et al.*, 2012; MORCEIRO, 2016; TENFEN, 2019; SANTOS, 2020; ESPÓSITO, 2017).

Outro consenso fundamental dispõe que simples movimentos de expansão da produção industrial não significam por si só dissolução da desindustrialização, pois o

paradigma aqui é o grau de participação da indústria no todo da economia de um país; muito pelo contrário, se a expansão da produção industrial for motivada por aumento da demanda acima de capacidade produtiva da indústria, o processo de desindustrialização provavelmente será agravado pela entrada de produtos/insumos importados em resposta a expansão da demanda. Morceiro (2016) e Hiratuka *et al.* (2017) demonstram que o crescimento do consumo doméstico ocorrido a partir do final de 2009 até meados de 2012, não foi abastecido pelo crescimento da produção nacional, mas sim pelo aumento das importações, principalmente nos produtos ligados a indústria de Média-Alta e Alta intensidades tecnológicas, refletindo nessas em menores índices de valor efetivamente adicionado e maiores coeficientes de insumos importados comercializáveis. Ou seja, se trata de um processo de perda de adensamento interno e maior dependência externa da indústria brasileira.

Espósito (2017) defende o conceito de desindustrialização como um fenômeno envolto na deteriorização da 'formação nacional' (definido como plena integração da nação na civilização capitalista, sem segregação interna ou dependência externa da economia), a qual envolve três elementos fundamentais: a) desarticulação do sistema industrial com a perda de participação da indústria na dinâmica econômica, principalmente no caso da indústria de transformação; b) deslocamento do eixo dinâmico da economia para o exterior através da “reprimarização” da pauta de exportações e aumento do consumo de bens industrializados de maior caráter tecnológico; e c) aumento considerável do passivo externo, corroendo a capacidade do estado nacional de atrelar meios e fins em suas políticas econômicas.

Como dito, a desindustrialização brasileira é um fenômeno precoce ou prematuro, principalmente para a indústria de transformação, a qual traz trajetória decrescente de sua participação no PIB iniciada desde meados da década de 1980, acentuadíssima ao longo dos anos 90 e continuada até hoje, atingindo em 2018 apenas 11,31%. Essa trajetória descrita por Santos (2020) é interpretada pelo autor como consequência de políticas econômicas de abertura ao mercado externo e câmbio sobrevalorizado que potencializam a chamada "doença holandesa" – situação na qual um país fica arreigado ao grande volume de ganhos provindos da exportação de produtos de médio a baixo valor agregado, o que valoriza a taxa de câmbio dificultando a exportação de bens industrializados, fragilizando o setor industrial e seu

desenvolvimento devido à perda de externalidades positivas associadas a esse setor (PALMA, 2005 e XAVIER JR, 2012). Ele constata que nos anos em que os produtos industriais perdem espaço na pauta de exportações também a indústria perde espaço.

Tenfen (2019) pormenoriza a precocidade da desindustrialização brasileira ao comparar o pontos de virada históricos nos quais os países desenvolvidos passaram a ter no setor de serviços seu maior componente do PIB. Nos países centrais da economia mundial euroéia e os Estados Unidos, seus processos de desindustrialização iniciaram-se com PIB per capta na faixa dos US\$ 24.000, enquanto no Brasil o mesmo ocorreu com PIB per capta na faixa dos US\$ 9.000. Essa precocidade resultou em um setor industrial e de serviços com reduzida capacidade de dinamizar a economia.

Além da precocidade, a outra característica fundamental da desindustrialização brasileira é a "reprimarização" da indústria, ou seja, a concentração da estrutura industrial nacional nas atividades econômicas de menor intensidade tecnológica, em geral voltada para produção de bens não duráveis ou semiduráveis e commodities industriais. Tenfen (2019) faz apurada análise da trajetória da indústria em suas diferentes intensidades tecnológicas entre 1996 a 2016. O autor demonstra que a indústria de Média-Alta IT e Alta IT, além de ter a menor participação no valor de transformação industrial (VTI) no todo da indústria, teve uma trajetória de queda acentuada após 2013, enquanto as atividades econômicas de Baixa-Média IT e Baixa IT tiveram crescimento em sua participação, sendo a indústria extrativa a única com trajetória ascendente principalmente ao longo dos anos 2000. Os percursos contrastantes entre os níveis de intensidade tecnológica das indústrias demonstram que essas praticamente não se inter-relacionam, portanto, não desenvolvem uma dinâmica interna à economia brasileira, configura-se um quadro de setorização e baixo adensamento da indústria doméstica.

Na mesma linha das conclusões de Tenfen (2019), Hiratuka *et al.* (2017) defende o argumento de um quadro caracterizado pela elevação dos coeficientes de conteúdo importados nos insumos industriais, fortalecimento da especialização regressiva da estrutura industrial, e redução do grau de industrialização brasileira, ou seja, redução da relação entre o Valor Agregado Manufatureiro (VAM) e o Produto Interno Bruto (PIB). Ambos os trabalhos citados apontam que a setorização e

concentração da indústria brasileira em atividades industriais de Baixa e Média-Baixa IT reflete-se na pauta de exportações e consequente balança comercial desfavorável para as maiores intensidades tecnológicas das indústrias e produtos.

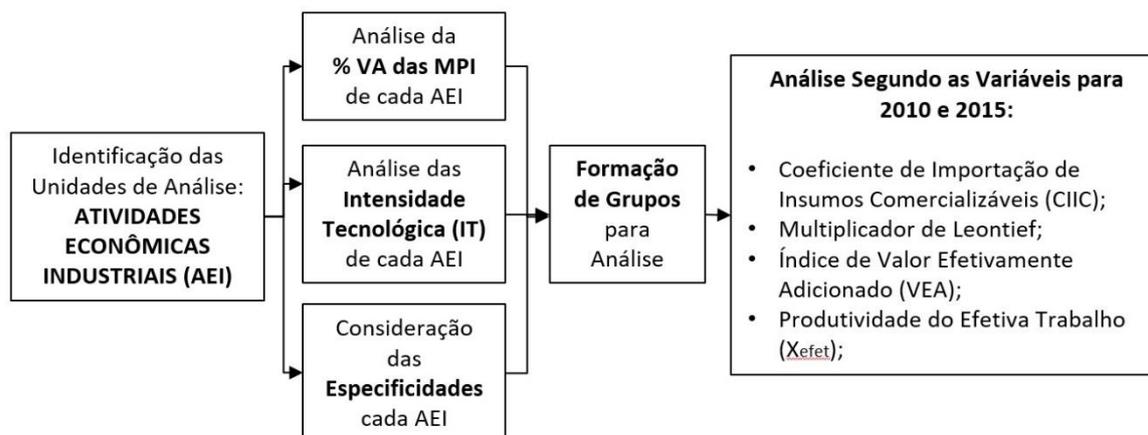
Zagato *et al.* (2019) aborda as exportações brasileiras através do que denominam "armadilha da renda média". Os autores utilizam 'metodologia da curva S de complexidade econômica' para, a partir de dados sobre os perfis de produtos exportados por diversos países, estabelecer correlação entre 'a densidade mensurada de produtos sem vantagem competitiva revelada' e 'índice de complexidade de produto', de modo a dispô-los em seis categorias: 1) Economias Complexas Tradicionais; 2) Novas Economias Complexas; 3) Economias Relativamente Complexas com Grandes Setores Primários; 4) Economias de Desenvolvimento Intermediário; 5) Países Ricos em Petróleo; 6) Produtores de Produtos Primários. O Brasil se encontra na categoria quatro, descrita como "Países que têm algumas indústrias avançadas, mas que, em média, ainda dependem da produção de muitos produtos pouco sofisticados". Países pertencentes a esta categoria estariam sujeitos a "armadilha da renda média": por serem possuidores de renda produtiva considerável associada a alguns setores produtivos específicos, uma série de "forças gravitacionais" internas e externas de caráter sociológico, econômico e político, tendem a fazer com que tais países não realizem movimentos semelhantes aos ocorridos em países (o artigo discorre sobre os exemplos de Coreia do Sul, Irlanda, Israel e Singapura) que realizaram processos recentes de *catching-up* ou *leapfrogging* que mudem a complexidade dos produtos de sua indústria por meio de combinações de forças estatais e de mercado.

Enfim, o conjunto desses trabalhos demonstram a factualidade da desindustrialização brasileiras e suas nuances, cabendo análise de quais caminhos são apontados pela atual realidade para o não agravamento ou mesmo reversão deste processo.

### **3 MATERIAL E MÉTODOS**

A metodologia deste trabalho percorre um caminho que envolve a definição de suas unidades básicas de análise – as Atividades Econômicas Industriais do Brasil

(AEI), a escolha de critérios para agrupá-las, e a análise das variáveis escolhidas, conforme ilustra fluxograma da Figura 1.



**Figura 1 – Fluxograma da Metodologia Aplicada**  
**FONTE: Elaboração própria do autor deste trabalho.**

Como dito, as Atividades Econômicas Industriais (AEI), da indústria extrativa e de transformação, são as bases referenciais utilizadas aqui. As AEIs são definidas segundo a Classificação Nacional de Atividades Econômicas versão 2.0 (CNAE 2.0 – 67) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Serão analisadas as atividades econômicas presentes na Pesquisa Industrial Anual (PIA) do IBGE, a qual não abarca a construção civil, totalizando 34 AEIs, classificadas aqui segundo quatro níveis de intensidade tecnológica (IT): Baixa, Média-Baixa, Média-Alta e Alta; classificação consonante a aplicada pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), que como consta em REICHERT *et al.* (2015), a qual se baseia na porcentagem de faturamento investido pelas empresas em pesquisa e desenvolvimento: Baixa, até 1%; Média-Baixa, de 1% a 2,5%; Média-Alta, de 2,5% a 7%; Alta, acima de 7%. A OCDE não inclui nessa classificação as atividades econômicas industriais extrativas, desta feita, neste trabalho as assumiremos como de Média-Baixa intensidade tecnológica por questões de facilitação do tratamento dos dados.

Realizou-se também uma segunda classificação das 34 AEIs segundo faixas de suas respectivas porcentagens de participação das MPIs no valor adicionado (% VA MPI) no triênio de 2009 a 2011. O uso de dados baseados nesses anos como referenciais para a presença de MPI nas atividades econômicas justifica-se por tratar-se de um período de atividade econômica nacional aquecida com recuperação da produtividade da

indústria nacional após crise econômica mundial de 2008/2009, provavelmente devido à redução da ociosidade produtiva já instalada (TENFEN, 2019). Tal recuperação foi influenciada pelo alto preço das commodities a partir do consumo chinês, pelos programas de aceleração do crescimento (PAC) do governo federal e pelas políticas de renda que incentivaram o consumo interno (HIRATUKA *et al.*, 2017; TENFEN, 2019). Com a escolha desse período se evita possíveis distorções de valores influenciadas pela crise econômica internacional caso a escolha englobasse período desde o início da década de 2000. Além disso, no período posterior a 2012, a produtividade da indústria nacional não sofreu mudanças que representassem ruptura positiva ou negativa de sua produtiva (TENFEN, 2019). Ou seja, é plausível assumir que o comportamento da indústria nos anos de 2009 a 2011 aproxima o que seria um uso potencial da capacidade produtiva da indústria nacional já instalada, servindo como um bom marco referencial para análise.

As porcentagens de participação das MPI no valor adicionado das AEI foram retiradas da publicação “Participação das Micro e Pequenas Empresas na Economia Brasileira” de 2014 do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE). Optou-se por utilizar as informações desta publicação por questões de facilidade ao se trabalhar com dados oriundos do IBGE já tratados e organizados pela Fundação Getúlio Vargas (FGV) e pelo SEBRAE. No entanto, foi necessário realizar adaptações dos subsetores industriais considerados nessa publicação para a classificação das atividades econômicas industriais da CNAE 2.0 – 67, as quais estão descritas no Anexo 1.

Com as faixas de IT e porcentagens de participação das MPI no VA já relacionadas às AEIs, buscando facilitar a análise, essas foram divididas em grupos. Dividiu-se as AEI segundo as quatro ITs; em cada grupo de IT as AEI foram separadas segundo suas faixas de porcentagem do VA relacionado as MPI; finalmente estes subgrupos foram separados por especificidades dos tipos de indústrias. Desse processo resultaram 15 grupos, conforme apresentado no Quadro 1. A construção desses grupos visa estabelecer unidades de análise que aliem em si a IT e a presença de MPI.

Partiu-se então à análise desses segundo as variáveis: Multiplicador de Leontief, Coeficiente de Importação de Insumos Comercializáveis (CIIC), Produtividade Efetiva do Trabalho ( $X_{\text{efet}}$ ) e Índice de Valor Efetivamente Adicionado (VEA).

Os dados utilizados na construção dessas variáveis foram obtidos: da Pesquisa Industrial Anual (PIA) do IBGE dos anos de 2010 e 2015, com os quais se produziram os  $X_{\text{efet}}$  e VEA; das Matrizes Insumo-Produto – Nível 67 do IBGE para os anos de 2010 e 2015, especificamente, dados do Consumo de Insumos Nacionais e Consumo e Insumos Importados presentes na ‘Tabela de Oferta e Demanda da Produção Nacional a Preço Básico’ e ‘Tabela de Oferta e Demanda da Produção Importada a Preço Básico’, com os quais se produziu os CIIC, e multiplicadores da ‘Matriz de Multiplicadores de Leontief’ com os quais se produziram os Multiplicadores de Leontief das AEI.

Os multiplicadores de Leontief visam medir a intensidade de relações entre as atividades econômicas, eles são coeficientes técnicos diretos que representam o quanto determinada atividade precisa consumir das demais atividades para produzir uma unidade monetária adicional, portanto, quanto maior o valor do multiplicador, mais essa atividade econômica movimenta economicamente sua cadeia de fornecedores (IBGE, 2015). Neste trabalho, supõe-se tanto um efeito multiplicativo direto nos seus fornecedores de insumos, capital e serviços, como efeito multiplicativo indireto gerado pelo consumo de mão-de-obra o qual alimenta a renda da população que por sua vez influi no consumo de bens e serviços finais (GUILHOTO, 2010).

A ‘Matriz de Multiplicadores de Leontief’ das Contas Nacionais do IBGE apresenta um multiplicador ( $m$ ) para cada par de atividade econômica. Os multiplicadores considerados neste trabalho são o somatório dos multiplicadores de cada coluna, respectiva a cada atividade econômica, os quais são representados por  $M$  na Figura 2 que ilustra a Matriz de Multiplicadores de Leontief do IGBE.

	<b>AE<sub>1</sub></b>	<b>AE<sub>2</sub></b>	...	<b>AE<sub>n-1</sub></b>	<b>AE<sub>n</sub></b>
<b>AE<sub>1</sub></b>	$m_{11}$	$m_{12}$	...	$m_{1\ n-1}$	$m_{1\ n}$
<b>AE<sub>2</sub></b>	$m_{21}$	$m_{22}$	...	$m_{2\ n-1}$	$m_{2\ n}$
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
<b>AE<sub>n-1</sub></b>	$m_{n-1\ 1}$	$m_{n-1\ 2}$	...	$m_{n-1\ n-1}$	$m_{n-1\ n}$
<b>AE<sub>n</sub></b>	$m_{n\ 1}$	$m_{n\ 2}$	...	$m_{n\ n-1}$	$m_{n\ n}$

$M_1 = \sum_{i=1}^n m_{i1}$	$M_2 = \sum_{i=1}^n m_{i2}$	...	$M_{n-1} = \sum_{i=1}^n m_{i(n-1)}$	$M_n = \sum_{i=1}^n m_{in}$
-----------------------------	-----------------------------	-----	-------------------------------------	-----------------------------

**Figura 2 – Figura Ilustrativa da Matriz de Multiplicadores de Leontief do IBGE e cálculo dos Multiplicadores das AEIs.**

**FONTE: Elaboração própria do autor deste trabalho.**

Importante salientar que a Matriz de Multiplicadores de Leontief disponibilizada pelo IBGE (Matrizes Insumo-Produto para os anos de 2010 e 2015) aprecia os efeitos multiplicativos de cada atividade econômica sobre todas as demais atividades, de forma a abranger todos os setores da economia: agricultura, pecuária, extrativista, indústria, construção civil e serviços. Além disso, trata-se uma matriz baseada na aproximação a modelo semiaberto da economia, ou seja, inclui consumo e demanda de insumos/mercadorias de origem nacional e importada.

Em rumo a compreender como a IT e a presença de MPI nas AEI se relacionam com possíveis fenômenos de dependência aos insumos importados com consequente vazamentos da renda nacional ao exterior, buscou-se a análise dos CIIC para os anos de 2010 e 2015, que representa o conteúdo de insumos importados comercializáveis presentes no consumo das atividades econômicas. Segundo MORCEIRO et al. (2012), o CIIC é obtido através da Equação 1, para cada uma das atividades econômicas. Os bens comercializáveis são aqueles relacionados a agricultura, indústria extrativa e indústria de transformação; os não-comercializáveis são dados pelos serviços de utilidade pública, construção civil e serviços em geral.

$$CIICj = \frac{\sum_{i=1}^n T4ij}{\sum_{i=1}^n T3ij + \sum_{i=1}^n T4ij} \quad (1)$$

Na Equação 1, T3 refere-se a Tabela de Oferta E Demanda Da Produção Nacional A Preço Básico e T4 refere-se a Tabela de Oferta E Demanda De Produtos Importados A Preço Básico das Matrizes Insumo-Produto das Contas Nacionais do IBGE para os anos de 2010 e 2015.

Assumindo-se que os investimentos das empresas é um dos fatores preponderantes para a movimentação de uma economia e que o consumo intermediário (consumo de insumos) seja um indicador desses investimentos, o CIIC aponta o quanto

estes investimentos em cada atividade econômica se relacionam com os produtos da produção interna ou externa. Desta feita, interpreta-se que as atividades com menores CIIC ativam mais a economia brasileira do que a estrangeira. Essa análise fornece pistas de quais setores apresentam possíveis vácuos para realização de investimentos que possibilitem crescimento da estrutura produtiva capaz de suprir através da produção interna a demanda por insumos, e o quanto esses setores potencialmente suportariam a presença de MPI.

Para apurar o quanto as trajetórias de produtividade se relacionam com as conformações de IT e participação de MPI, foram calculadas a produtividade efetiva do trabalho ( $X_{\text{efet}}$ ) e o índice de valor efetivamente adicionado (VEA) das AEI nos anos de 2010 e 2015. Em cada atividade econômica industrial,  $X_{\text{efet}}$  é igual ao Valor de Transformação Industrial (VTI) dividido pelo Pessoal Ocupado (PO) e o VEA é igual ao Valor de Transformação Industrial (VTI) dividido pelo Valor Bruto da Produção Industrial (VBPI).

Como apontado por MARQUETTI et al. (2017), um maior investimento em máquinas e equipamentos, do que se denota um aumento da capacidade/estrutura produtiva, por princípio gera um aumento da produtividade do trabalho, ou seja, maior quantidade de produto é produzida para cada funcionário empregado. Como sintetiza TENFEN (2019) a partir das considerações de outros autores, o VEA corresponde ao valor de fato agregado pela produção de um determinado setor, pois o VTI é o valor do VBPI subtraído do ‘Consumo de matérias-primas, materiais auxiliares e componentes’ utilizados na produção industrial. A redução da parcela de VTI em relação à parcela de consumo de insumos reduz também o valor da PEA, o que pode indicar um movimento de reprimarização da estrutura industrial (pois sua produção realiza de menor agregação de valor) ou um maior consumo de volume de insumos semiacabados.

Essas duas variáveis são utilizadas para indicar quais indústrias realizaram ou não ganhos em sua capacidade produtiva. Isso é relevante enquanto “contraprova” para averiguar a maior ou menor presença de MPI está associada com setores que tenham desenvolvido trajetórias de ganhos de produtividade, pois não é suficiente supor que MPI, devido a provável menor capacidade de investimento, estejam necessariamente relacionadas a indústrias de menor produtividade, afinal, existe a possibilidade que,

mesmo em setores de alta produtividade industrial, as MPI passem a ocupar-se de partes da produção desinteressantes ou auxiliares a produção das empresas maiores.

Por fim, visando avaliar as correlações entre as variáveis escolhidas e seu comportamento conjunto realizou-se, com uso de software SPSS (Statistical Package for the Social Sciences), análise fatorial para a construção de matriz de correlações de Pearson e construção de ranking de desempenho a partir de Análise de Componentes Principais (ACP). Por se tratar de uma técnica multivariada exploratória, sem caráter preditivo (FÁVARO *et al.*, 2017), a análise fatorial vai ao encontro do objetivo de compreender a realidade da indústria brasileira quanto a participação da MPI e IT dentro de uma conjuntura de desindustrialização precoce.

<b>AEI</b>	<b>Grupo</b>	<b>IT</b>	<b>% PA MPI</b>
1100 - Fabricação de bebidas	1	Baixa	10%
1700 - Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	1	Baixa	13%
1200 - Fabricação de produtos do fumo	1	Baixa	14%
1091 - Abate e produtos de carne, inclusive os produtos do laticínio e da pesca	1	Baixa	17%
1092 - Fabricação e refino de açúcar	1	Baixa	17%
1093 - Outros produtos alimentares	1	Baixa	17%
1500 - Fabricação de calçados e de artefatos de couro	2	Baixa	28%
1300 - Fabricação de produtos têxteis	2	Baixa	29%
1800 - Impressão e reprodução de gravações	3	Baixa	53%
1600 - Fabricação de produtos da madeira	3	Baixa	53%
1400 - Confeção de artefatos do vestuário e acessórios	3	Baixa	58%
0680 - Extração de petróleo e gás, inclusive as atividades de apoio	4	Média-Baixa	3%
0791 - Extração de minério de ferro, inclusive beneficiamentos e a aglomeração	5	Média-Baixa	11%
0792 - Extração de minerais metálicos não-ferrosos, inclusive beneficiamentos	5	Média-Baixa	11%
2100 - Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	6	Média-Baixa	8%
2491 - Produção de ferro-gusa/ferroligas, siderurgia e tubos de aço sem costura	7	Média-Baixa	9%
2492 - Metalurgia de metais não-ferrosos e a fundição de metais	7	Média-Baixa	9%
1991 - Refino de petróleo e coqueiras	8	Média-Baixa	1%
1992 - Fabricação de biocombustíveis	9	Média-Baixa	1%
2091 - Fabricação de químicos orgânicos e inorgânicos, resinas e elastômeros	10	Média-Baixa	32%
2092 - Fabricação de defensivos, desinfestantes, tintas e químicos diversos	10	Média-Baixa	32%
2093 - Fabricação de produtos de limpeza, cosméticos/perfumaria e higiene pessoal	10	Média-Baixa	32%
2200 - Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	10	Média-Baixa	32%
2300 - Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	11	Média-Baixa	42%
0580 - Extração de carvão mineral e de minerais não-metálicos	11	Média-Baixa	43%
3180 - Fabricação de móveis e de produtos de indústrias diversas	12	Média-Baixa	44%
2500 - Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	12	Média-Baixa	47%
3300 - Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	12	Média-Baixa	51%
2991 - Fabricação de automóveis, caminhões e ônibus, exceto peças	13	Média-Alta	5%
2992 - Fabricação de peças e acessórios para veículos automotores	13	Média-Alta	5%

3000 - Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	13	Média-Alta	7%
2700 - Fabricação de máquinas e equipamentos elétricos	14	Média-Alta	18%
2800 - Fabricação de máquinas e equipamentos mecânicos	14	Média-Alta	30%
2600 - Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	15	Alta	18%

**Tabela 1 - Grupos de AEI formados por agrupamento de IT, % VA MPI e especificidades de suas indústrias.**

**Fonte: Elaboração própria do autor deste trabalho a partir de informações da CNAE-67 – IBGE e SEBRAE (2014).**

As correlações de Pearson medem o grau de reação linear entre duas variáveis métricas, o qual varia entre -1 e 1; quando mais próximo desses extremos maior é a relação linear entre as duas variáveis (FÁVARO et al., 2017). Já a ACP visa avaliar as variáveis em seu efeito conjunto, permitindo, dentre outras possibilidades, a elaboração de ranking através do uso de indicadores de desempenho a partir de fatores relacionados aos coeficientes de correlação (FÁVARO et al., 2017).

## RESULTADOS E ANÁLISE

Ao se observar os coeficientes de Pearson entre as mesmas variáveis para os anos 2010 e 2015, Quadro 1, percebe-se que são próximos a 1 demonstrando relação de continuidade das AEIs quanto a estes indicadores ao longo do período de 2010 e 2015, ou seja, não ocorreu fenômeno de ruptura ou salto na economia que gerasse fortes alterações nestas variáveis, reforçando a premissa assumida que os incrementos estruturais realizados no período de 2009 a 2011 (período em que emprego, VTI, VEA e  $X_{\text{efet}}$  tiveram amplo crescimento) com o aquecimento da economia em resposta a crise de 2008/2009. Mesmo assim, como mostra a Tabela 2, VEA e  $X_{\text{efet}}$  tiveram variações, principalmente este último que indica ganhos de produtividade, pois, nem a variação do VTI nem a do número de empregos foi tão forte quanto a  $X_{\text{efet}}$ .

COEFICIENTES DE CORRELAÇÕES DE PEARSON									
	% VA MPI	CIIC 2010	CIIC 2015	Mult. Leontief 2010	Mult. Leontief 2015	VEA 2010	VEA 2015	Xefet 2010	Xefet 2015
% VA MPI	1				<b>-0,392</b>				
CIIC 2010		1	<b>0,981</b>	<b>-0,498</b>	-0,589				
CIIC 2015		<b>0,981</b>	1	-0,517	<b>-0,638</b>				
Mult. Leontief 2010		<b>-0,498</b>	-0,517	1	<b>0,93</b>	<b>-0,579</b>	<b>-0,473</b>		
Mult. Leontief 2015	<b>-0,392</b>	-0,589	<b>-0,638</b>	<b>0,93</b>	1				
VEA 2010				<b>-0,579</b>		1	<b>0,953</b>		

<b>VEA 2015</b>	<b>-0,473</b>	<b>0,953</b>	<b>1</b>		
<b>X efet 2010</b>				<b>1</b>	<b>0,975</b>
<b>X efet 2015</b>				<b>0,975</b>	<b>1</b>

**Quadro 1 - Matriz de Coeficientes de Correlações de Pearson.**

Fonte: Elaboração própria do autor deste trabalho.

Salienta-se que o Quadro 1 mostra apenas os coeficientes de correlação de Pearson com significância à nível 0,05 (duas extremidades) – gerados para as variáveis nele presentes, cuja matriz expressa no quadro possui esfericidade de Barlett igual a 432,12.

<b>Variáveis para a Indústria Brasileira</b>			
	<b>2010</b>	<b>2015</b>	<b>Variação 2010 a 2015</b>
<b>Xefet</b>	128	166	30,0%
<b>VEA</b>	0,45	0,43	-2,8%
<b>Nº de Empregados</b>	5.974.438	6.051.245	1,3%
<b>VTI (R\$)*</b>	652.096.440	610.510.905	-6,4%
<b>VBPI (R\$)*</b>	1.462.519.089	1.409.236.704	-3,6%

**Tabela 2 – Variáveis relacionadas a totalidade da indústria brasileira para anos de 2010 e 2015.**

\*Valores corrigidos com base no Índice de Preços ao Consumidor (IPC), base 2007.

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da PIA.

Os coeficientes de Pearson entre os multiplicadores de Leontief e CIIC dos seus respectivos anos são negativos e com módulos maiores que 0,300, pois, quanto maiores os consumos de insumos importados menores são as interligações internas entre as atividades dessa economia; além disso, os coeficientes de correlação de Pearson de 2015 são mais negativos que de 2010 devido a um leve aumento dos CIIC de algumas AEI.

Observa-se um comportamento a primeira vista estranho nos coeficientes negativos que associam VEAs e Multiplicadores de Leontief. Há duas explicações para isso. Em primeiro lugar, a maior parte dos VEAs das AEIs são inferiores a 0,500 por motivos diversos ligados as especificidades de suas respectivas indústrias como será apresentado com maiores detalhes adiante, enquanto que existe considerável presença de multiplicadores acima de 2,000. Em segundo lugar, como mostra a Tabela 3, as variações no consumo de importações pela indústria foram bem mais intensas que as

variações no consumo geral de insumos dessas nos anos de 2010 e 2015, no primeiro caso respondendo ao reaquecimento da economia após a crise de 2008/2009 e no segundo em resposta a forte desaceleração econômica ocorrida em 2015 e 2016.

A correlação negativa entre % VA MPI e Multiplicador de Leontief de 2015 ocorre porque as % VA MPI deste trabalho são baseadas em dados de 2009 a 2011, de modo que eles permaneceram as mesmas em 2015 enquanto os multiplicadores tiveram leve melhora de 2010 para 2015.

Ano	Importações Totais da Indústria	Varição Relativa ao Ano Anterior	Consumo Total de Insumos da Indústria*	Varição Relativa ao Ano Anterior
2008	77.059.771.043	<b>51,79%</b>	685.554.961	<b>5,9%</b>
2009	54.485.188.463	<b>-29,29%</b>	597.616.601	<b>-12,8%</b>
2010	79.071.816.986	<b>45,13%</b>	650.477.563	<b>8,8%</b>
2011	102.235.588.937	<b>29,29%</b>	684.719.850	<b>5,3%</b>
2012	107.629.345.458	<b>5,28%</b>	640.454.901	<b>-6,5%</b>
2013	114.421.380.559	<b>6,31%</b>	770.093.728	<b>20,2%</b>
2014	110.140.942.547	<b>-3,74%</b>	770.563.467	<b>0,1%</b>
2015	89.890.161.605	<b>-18,39%</b>	673.737.851	<b>-12,6%</b>
2016	64.337.535.988	<b>-28,43%</b>	616.147.857	<b>-8,5%</b>
2017	71.514.938.572	<b>11,16%</b>	588.597.833	<b>-4,5%</b>
2018	83.575.135.898	<b>16,86%</b>	745.460.504	<b>26,7%</b>

**Tabela 3 – Série Histórica das Importações Totais da Indústria e do Consumo Total de Insumos da Indústria Brasileira. \*Valores corrigidos com base no Índice de Preços ao Consumidor (IPC), base 2007. Fonte: Elaboração própria a partir de dados da PIA e do Ministério da Economia.**

Para analisar as variáveis dos grupos e de suas respectivas AEI, para cada variável foram elaboradas cinco faixas de valores de igual dimensão (a exceção da faixa superior de produtividade efetiva) que percorrem a amplitude das variáveis dos menores aos maiores valores no conjunto dos anos de 2010 e 2015. Então se averiguou a distribuição das AEIs de cada grupo nestas faixas, conforme demonstram as Tabelas 4, 5, 6, 7 e 8. O relação completa do ranqueamento das AEI construído a partir da ACP e demais variáveis analisadas para os anos de 2010 e 2015 podem ser encontrados nos Anexos 2 e 3 deste trabalho.

A Tabela 4 a Distribuição das AEIs em seus Grupos conforme seus respectivos Multiplicadores de Leontief em 2010 e 2015, em porcentagens, conforme faixas de

valores. Em síntese, os maiores multiplicadores pertencem aos grupos com menor % VA MPI em todos os níveis de IT. No entanto, considerando-se multiplicadores entre 1,91 a 2,31, encontram-se grupos de Média-Baixa IT e Média-Alta IT com pelo menos 30% VA MPI. Cabe ressaltar a consonância dos resultados descritos na Tabela 4 com as análises da bibliografia prévia a este trabalho consideradas na seção ‘desindustrialização e intensidade tecnológica da indústria’:

a) os menores multiplicador de todos pertencem à Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos (Grupo 15), única atividade de Alta IT, com multiplicador de 1,684;

b) com pelo menos Média-Baixa IT, os maiores multiplicadores (maiores ou iguais a 2,31) estão associados aos Grupos 8 e 9 ligados a indústria de refino de petróleo e biocombustíveis, provavelmente devido ao que aponta FURNO (2020) quanto ao papel da estatal Petrobrás e sua infraestrutura nacionalmente distribuída e suas políticas de compras nacionais;

c) outro grupo com altos multiplicadores para a realidade brasileira é o Grupo 7, produção de ferro e ligas metálicas, possui multiplicador acima de 2,00 e Média-Baixa IT;

d) o forte papel da indústria de insumos/produtos químicos, plástico, borracha e a indústria ligada a minerais não metálicos representados pelos Grupos 10 e 11, que associam multiplicadores acima de 2,00 e pelo menos 30 % VA MPI;

e) o Grupo 14 associado à indústria de equipamentos mecânicos/elétricos, possui comportamento análogo aos grupos 10 e 11, porém de Média-Alta IT;

f) o Grupo 13 que engloba a indústria automobilística/transportes e atividades de apoio, que possui multiplicadores em torno de 2,00 com Média-Alta IT, reforçando o peso dessa indústria na economia nacional, porém de baixíssima participação das MPI no valor adicionado de suas AEI.

Corroborando o observado nas relações de Pearson, há quase uma direta inversão do comportamento dos CIIC em relação aos Multiplicadores de Leontief em todos os grupos como pode ser observado na Tabela 5, ou seja, as atividades que mais consumiram insumos importados (com maiores CIIC) foram aquelas que menos ativaram a economia internamente. Desta feita, reforça-se o observado em relação aos Multiplicadores de Leontief quanto ao importante papel Grupos 10, 11 e 14 que conjugam pelo menos Média-Baixa IT e 30% VA MPI.

Interessante notar que o Grupo 13, ligado a indústria de automóveis/transportes e atividades de apoio, não apresente CIICs acima de 0,422 e apresenta multiplicadores em torno de 2,00 demonstrando que essas AEIs não podem ser caracterizadas como modeladoras de insumos importados como o possivelmente o estigma das montadoras de automóveis intuí; seu caráter de "montadora" permanece, como demonstra seu baixo VEA, mas trata-se de uma montadora de insumos originados de produção nacional ou nacionalizada. Por outro lado, a fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos (Grupo 15) assume sim papel "modelador" de insumos estrangeiros ao conjugar baixos multiplicadores e altos CIIC, condição, neste caso, reforçada também pelos seus baixos VEA (ver Tabela 5).

Distribuição das AEIS em seus Grupos conforme seus respectivos Multiplicadores de Leontief em 2010 - porcentagens															
% PA MPI	10% a	30%	50% a	3%	11%	8%	9%	1%	1%	32%	43%	40% a	5% a	20% a	18%
IT	Baixa	Baixa	Baixa	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MA	MA	Alta
Grupos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
[2,31 ; 2,52]	33%							100%	100%						
[2,11 ; 2,31]	67%						100%			25%			67%	50%	
[1,91 ; 2,11]		100%	33%		50%					75%	50%	33%	33%	50%	
[1,7 ; 1,91]			67%								50%	67%			
[1,5 ; 1,7]				100%	50%	100%									100%

Distribuição das AEIS em seus Grupos conforme seus respectivos Multiplicadores de Leontief em 2015 - porcentagens															
Grupos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
[2,31 ; 2,52]	50%							100%	100%						
[2,11 ; 2,31]	33%						100%			25%	50%		33%		
[1,91 ; 2,11]	17%	100%	33%		50%					75%		33%	67%	50%	
[1,7 ; 1,91]			67%	100%	50%	100%					50%	67%		50%	
[1,5 ; 1,7]															100%

**Tabela 4 - Distribuição das AEIs em seus Grupos conforme seus respectivos Multiplicadores de Leontief em 2010 – porcentagens.**

Fonte: Elaboração própria do autor deste trabalho.

Em relação ao VEA, deve-se saber que os seus valores dependem das especificidades de cada indústria, pois esse índice expressa a diferença entre o valor agregado dos produtos e dos insumos utilizados para sua produção (TORRES, *et al.*, 2015). Por exemplo: Baixos valores de VEA em AEIs de Média-Alta IT e Alta IT podem indicar tratar-se de indústrias consumidores de insumos semiacabados que já

carregam maiores valores agregados; por outro lado, no caso de AEI de Baixa IT, valores baixos de VEA se associam a pouca agregação de valor em seus produtos. Enfim, é necessária uma avaliação acurada das especificidades de cada indústria o que não é objetivo deste trabalho. A influência das especificidades industriais é tal que muitos grupos apresentam crescimento do VEA de 2010 para 2015, apesar do VEA total das atividades industriais ter caído levemente (ver Tabela 1).

Conforme mostra a Tabela 6, os maiores VEA são os do Grupo 4 (extração de petróleo, gás e atividades de apoio), Grupo 8 (refino de petróleo e coqueiras), Grupo 6 (fabricação de farmoquímicos e farmacêuticos) e Grupo 5 (extração de minerais metálicos ferrosos e não-ferrosos), notadamente atividades com processos que vão de matérias-primas brutas até commodities ou semicommodities de considerável valor agregado. Essas, bem como todos os demais grupos, têm os maiores VEAs nas AEIs com menores % VA MPI.

Distribuição das AEIS em seus Grupos conforme seus respectivos CIIC em 2010 – percentagens															
% PA MPI	10% a	30%	50% a	3%	11%	8%	9%	1%	1%	32%	43%	40% a	5% a	20% a	18%
IT	Baixa	Baixa	Baixa	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MA	MA	Alta
Grupos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
[0,56 ; 0,70]															100%
[0,42 ; 0,56)						100%									
[0,28 ; 0,42)										50%		33%	33%		
[0,15 ; 0,28)		50%	67%	100%	100%		100%	100%		50%		33%	67%	100%	
[0,009 ; 0,15)	100%	50%	33%						100%		100%	33%			

Distribuição das AEIS em seus Grupos conforme seus respectivos CIIC em 2015 – percentagens															
Grupos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
[0,56 ; 0,70]															100%
[0,42 ; 0,56)						100%									
[0,28 ; 0,42)										75%		33%	67%	100%	
[0,15 ; 0,28)	17%	100%	67%	100%	100%		100%			25%	50%	67%	33%		
[0,009 ; 0,15)	83%		33%					100%	100%		50%				

**Tabela 5 - Distribuição das AEIS em seus Grupos conforme seus respectivos CIIC em 2010 – percentagens.**

Fonte: Elaboração própria do autor deste trabalho.



[0,64 ; 0,76)				50%				100%							
[0,52 ; 0,64)	33%		67%				100%				50%	33%			
[0,40 ; 0,52)	50%	100%	33%		50%				100%	25%	50%	67%		50%	
[0,29 ; 0,40)	17%							100%		75%			100%	50%	100%

**Tabela 6 - Distribuição das AEIS em seus Grupos conforme seus respectivos VEA em 2010 – percentagens.**

Fonte: Elaboração própria do autor deste trabalho.

Finalmente, analisando a distribuição dos valores de ranqueamento fruto da ACP que considerou CIIC, Multiplicador de Leontief, PEA e  $X_{\text{efet}}$  para 2010 e 2015 em conjunto, constata-se que a distribuição é muito semelhante à distribuição dos multiplicadores de Leontief como mostra a Tabela 8, reforçando o conjunto de observações feitas para essa variável.

Distribuição das AEIS em seus Grupos conforme seus respectivos $X_{\text{efet}}$ em 2010 – percentagens															
% PA MPI	10% a	30%	50% a	3%	11%	8%	9%	1%	1%	32%	43%	40% a	5% a	20% a	18%
IT	Baixa	Baixa	Baixa	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MA	MA	Alta
Grupos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
[380 ; 2218]	33%							50%							
[293 ; 380]								100%							
[206 ; 293]	17%		33%								50%		33%		
[118 ; 206]		50%			50%				100%	50%	50%	33%		50%	
[29 ; 118]	50%	50%	67%	100%	50%	100%	50%			50%		67%	67%	50%	100%

Distribuição das AEIS em seus Grupos conforme seus respectivos $X_{\text{efet}}$ em 2015 – percentagens															
Grupos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
[380 ; 2218]	33%		33%				50%	100%							
[293 ; 380]	17%														
[206 ; 293]		50%			50%				100%	25%	100%		33%		
[118 ; 206]	33%	50%				100%				25%		67%	33%	50%	
[29 ; 118]	17%		67%	100%	50%		50%			50%		33%	33%	50%	100%

**Tabela 7 - Distribuição das AEIS em seus Grupos conforme seus respectivos  $X_{\text{efet}}$  em 2010 - percentagens.**

Observa-se que as atividades melhor ranqueadas em cada nível de IT possuem baixas % VA MPI, nas quais reitera-se o papel da indústria ligada a produção de combustíveis e metalurgia (Grupos 7, 8 e 9) como as de melhor desempenho para Média-Baixa IT, e a força da indústria de alimentos (Grupo 1) para Baixa IT. Dentre



**Tabela 8 – Distribuição das AEIS em seus Grupos conforme seus respectivos Índices de Ranqueamento em 2010 – percentagens.**

**Fonte: Elaboração própria do autor deste trabalho.**

De todo modo, a análise das variáveis consideradas demonstrou que, mesmo em uma conjuntura de desindustrialização precoce e concentração da indústria nacional em atividades de menor IT, existe um conjunto de atividades que conjugam Média-Baixa ou Média-Alta IT com pelo menos 30 % VA MPI (notadamente as inclusas nos Grupo 10, Grupo 11 e Grupo 14), base de infraestrutura industrial consideráveis para a realidade brasileira e fortes relações com as demais atividades econômicas nacionais. Portanto, essas merecem atenção à sua manutenção e desenvolvimento.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A análise da indústria brasileira através das variáveis multiplicador de Leontief, coeficiente de importação de comercializáveis (CIIC), índice de valor efetivamente adicionado (VEA) e produtividade efetiva do trabalho ( $X_{\text{efet}}$ ) mostrou-se válida para compreensão dos processos recentes da indústria brasileira quando abordadas aqui em maior minúcia através dos agrupamentos das AEIs conforme suas características tecnológicas, presença de MPI e especificidades.

Seja tomadas individualmente ou em conjunto através de análise fatorial estatística (uso de coeficientes de correlações de Pearson e análise de componentes principais), o comportamento das variáveis refletiu as reflexões da bibliografia abordada no trabalho, reforçando a análise de que o processo de desindustrialização precoce da economia gera perda de adensamento da indústria, maior consumo de insumos importados nos nichos de maior intensidade tecnológica, baixos valores de valor efetivamente adicionado (a despeito de consideradas as características específicas de cada atividade industrial) e maior interligação com a indústria nacional concentrada nas indústria de Baixa e Média-Baixa IT – mesmo com a continuidade do papel da indústria de automóveis e demais meios de transporte enquanto razoável consumidora de insumos nacionais.

Os resultados mostraram concentração dos melhores desempenhos, conforme ranking elaborado através da análise de componentes principais, nas indústrias de baixa e média-baixa intensidade tecnológica e/ou dentre as com menor participação de micro e pequenas indústrias. Também fornecem indícios de quais atividades, apesar de menor

participação de MPI, desempenham papel integrador à indústria em níveis de Média-Baixa e Média-Alta IT, como é o caso das atividades pertencentes aos Grupo 7 (indústria de extração e produção ligadas a metalurgia), Grupo 8 (refino de petróleo e coqueiras), Grupo 9 (biocombustíveis) e Grupo 13 (indústria de automóveis e demais meios de transporte).

Em relação a indústria de Alta IT, Grupo 15, comprovou-se sua baixa integração a economia/indústria nacional, o que significa um desafio para que a indústria brasileira associe-se de modo qualificado a mesma, haja vista que possui 18% VA MPI, ou seja, considerável participação de MPI quando comparada a muitas das outras AEIs. Ademais, a evolução em sentidos contrários, de 2010 a 2015, quanto aos valores de ranqueamento construídos dentre os grupos de Baixa e Média-Baixa IT, que melhoraram seus rankings, e aqueles de Média-Alta e Alta IT, é condizente ao processo crescente de superação da demanda por bens destas indústrias e a produção interna efetivada, aumentando o consumo de produtos/insumos importados de maior intensidade tecnológica.

Mesmo acolhidas todas as avaliações dos efeitos nocivos da desindustrialização precoce e “reprimarização” da indústria, conseguiu-se apontar a existência de grupos com AEIs que conjugam Média-Baixa ou Média-Alta IT e pelo menos 30% de participação da MPI em seus respectivos valores adicionais, além de boas condições de produtividade e de ligações internas à indústria nacional, quais sejam: Grupo 10, ligado a indústria de químicos, tintas, produtos de limpeza, cosméticos/perfumaria, produtos de borracha e de material plástico; Grupo 11, extração e fabricação de produtos de minerais não-metálicos; e Grupo 14, fabricação de máquinas e equipamentos elétricos e/ou mecânicos; dentre outros com desempenho levemente abaixo desses.

No entanto, cabe ressaltar que os dados considerados resumem-se aos anos de 2010 e 2015 devido a disponibilidade de dados das Contas Nacionais do IBGE terem publicações apenas de 5 em 5 anos, sem que os dados de 2020 tenham sido publicados até a data de realização deste trabalho. Se por um lado, os anos de 2010 e 2015 por fortuna são coincidentes a momento de amplo crescimento e de demarcação de virada a mau momento da economia respectivamente, auxiliando a análise a que este trabalho se propôs, dados com menores intervalos de tempo proveriam maiores possibilidades de compreensão da realidade industrial do país. Além disso, os dados utilizados da pesquisa industrial anual, consideram apenas empresas com 50 ou mais funcionários,

limitando assim as informações quanto ao universo das indústrias de micro e pequeno porte.

Outro fator importante, que aponta inclusive para trabalhos futuros, é o acréscimo à análise de variáveis que relacionem os grupos de AEIs a suas respectivas exportações, uma vez que as variáveis multiplicador de Leontief e CIIC de grande peso no ranking formulado fornecem informações intrínsecas ao consumo e as inter-relações das AEIs internas a economia nacional.

De todo modo, o trabalho realizado conseguiu analisar a elementos centrais da indústria nacional em relação da intensidade tecnológica e participação das micro e pequenas indústrias para suas diferentes atividades econômicas, identificando potenciais de investimento/desenvolvimento seja pela contribuição ao adensamento da estrutura produtiva nacional seja pela ausência desta. Para futuros trabalhos fica o desafio de realizar análise pormenorizada dessas atividades em específico (regionalidades, perfis de seus empresariados, disponibilidades de mercado, etc.), de quais são seus potenciais ou barreiras para concretizar o desenvolvimento de suas cadeias produtivas dentro da economia brasileira.

## REFERÊNCIAS

DIAS, F. A. R.; PORSSE, A. A.; GONÇALVES, F. O., “Cadeias Globais De Valor E Complexidade: Uma Análise Sobre a Geração de Emprego no Brasil para o Período 1995-2011 pelo Método de Decomposição de Miyazawa”, **disponível em [anpec.org.br](http://anpec.org.br)**, 2015.

ESPÓSITO, M., Desindustrialização No Brasil: Uma Análise A Partir Da Perspectiva Da Formação Nacional, **Revista da Sociedade Brasileira de Economia Política**, N° 46/janeiro 2017 – abril 2017, p. 120-146, 2017.

FÁVERO, LUIZ PAULO; BELFIORE, PATRÍCIA; **Manual de Análise de Dados - Estatística e Modelagem Multivariada com Excel®, SPSS® e Stata®**, Elsevier Editora Ltda, São Paulo – SP, 2017.

FURNO, JULIANE C., **Política de Conteúdo Local no Setor De Petróleo e Gás: potencialidades e Limites ao Desenvolvimento Industrial Brasileiro entre 2003 e 2013**, , 298 pgs., Economia, Instituto de Economia, Universidade de Campinas - UNICAMP, Campinas – SP, 2020.

GILHOTO, J. J. MARTINS, “Análise de Insumo-Produto: Teoria e Fundamentos, Munich Personal RePEc Archive – MPRA”, disponível em <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/32566/>, 2011.

HIRATUKA, C.; SARTI, F., Desempenho Recente da Indústria Brasileira no Contexto de Mudanças Estruturais Domésticas e Globais, Instituto de Economia, **Texto para Discussão - Universidade de Campinas – UNICAMP**, Campinas – SP, nº 290, Abril/2017.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, **Matriz Insumo-Produto – Brasil - 2015, Contas Nacionais, nº 62**, Rio de Janeiro – RJ, 2018.

MARCONI, N.; MAGACHO, G. R.; ROCHA, I.L., Estratégia de Desenvolvimento nos BRICs: Uma Análise Insumo-Produto, **Revista Economia Ensaios**, Uberlândia – MG, n. esp., p. 199-134, 2014.

MORCEIRO, P. C.; GOMES, R.; MAGACHO, G. R., **Conteúdo Importado na Produção Industrial e na Demanda Final do Brasil Recente: uma proposta de indicadores de importação e de conteúdo nacional/estrangeiro**, *In: 40º Encontro Nacional de Economia da ANPEC*, 2012, Porto de Galinhas – PE.

MORCEIRO, P. C., *Sectorial Demand Leakage And Competitiveness Of The Brazilian Manufacturing Industry*, **Working Paper Series**, Departamento de Economia, FEA – USP, São Paulo – SP, Nº 2016-12, 2016.

-MARQUETTI, A. A.; PORSSE, M., Padrões de Mudança Técnica nas Economias Latino-Americanas: 1963 – 2008, **Economia e Sociedade**, Campinas - SP, v. 26, n. 2, p. 459-482, ago. 2017.

PALMA, José Gabriel, **Quatro Fontes de Desindustrialização e um Novo Conceito de Doença Holandesa**, Trabalho a ser apresentado na **Conferência de Industrialização, Desindustrialização e Desenvolvimento**, Federação das Indústrias do Estado de São Paulo, São Paulo – SP, 2005.

REICHERT, F. M.; CAMBOIM, G. F.; ZAWISLAK, P. A., Capacidades e Trajetórias de Inovação de Empresas Brasileiras, **Rev. Adm. Mackenzie**, Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo – SP, v.16(5), p. 161-194, Setembro/Outubro de 2015.

SANTOS, R., Política econômica e desindustrialização no Brasil: os impactos da política macroeconômica na desindustrialização brasileira no período 1985-2018, **Revista Pesquisa e Debate**, v. 32, n. 1(57), 2020.

Serviço brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – SEBRAE – Unidade de Gestão Estratégica - UGE, **Participação das Micro e Pequenas Empresas na Economia Brasileira**, Brasília - DF, 2014.

TENFEN, DIMITRI B., **Indústria Brasileira no Século XXI: Uma Análise da Desindustrialização por Nível de Intensidade Tecnológica**, 133 pgs., Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, Porto Alegre - RS, 2019.

TORRES, R. L.; CAVALIERI, H., Uma Crítica aos Indicadores Usuais de Desindustrialização no Brasil, **Revista de Economia Política**, vol. 35, nº 4, p. 859-877, outubro-dezembro/2015.

XAVIER JR, C. E. R., Políticas de Conteúdo Local no Setor Petrolífero: o Caso Brasileiro e a Experiência Internacional, **Texto para discussão IPEA**, Nº 1775, Rio de Janeiro - RJ, 2012.

ZAGATO, L.; GALA, P.; PINHEIRO, F. L.; HARTMANN, D., A Armadilha da Renda Média e os Obstáculos à Transformação Estrutural: a Curva S da Complexidade

Econômica, Working Paper, Fundação Getúlio Vargas, São Paulo – SP, n 508, Agosto de 2019.

## ANEXOS

<b>Atividade(s) CNAE 2.0 - 67</b>	<b>Adaptação dos Subsetores SEBRAE (2014)</b>
0580 - Extração de carvão mineral e de minerais não-metálicos	Para a AEI - 0580 foi considerada a média da % VA MPE dos subsectores 'Extração de Carvão Mineral' e 'Extração de Minerais Não-Metálicos'
0791 - Extração de minério de ferro, inclusive beneficiamentos e a aglomeração	Para as AEI - 0791 e AEI - 0792 foi considerada a média da % VA MPE dos subsectores 'Extração de Minerais Metálicos' e 'atividades de Apoio à Extração de Minerais'
0792 - Extração de minerais metálicos não-ferrosos, inclusive beneficiamentos	
1091 - Abate e produtos de carne, inclusive os produtos do laticínio e da pesca	Para as AEI - 1091, AEI - 1092 e AEI - 1093 foi utilizado % VA MPE referente ao subsector "Fabricação de Produtos Alimentícios"
1092 - Fabricação e refino de açúcar	
1093 - Outros produtos alimentares	
1991 - Refino de petróleo e coquerias	Para as AEI - 1091, AEI - 1092 e AEI - 1093 foi utilizado % VA MPE referente ao subsector "Fabricação de Coque, de Produtos Derivados do Petróleo e de Biocombustíveis"
1992 - Fabricação de bioco Média-Baixaustíveis	
2091 - Fabricação de químicos orgânicos e inorgânicos, resinas e elastômeros	Para as AEI - 2091, AEI - 2092 e AEI - 2093 foi utilizado % VA MPE referente ao subsector "Fabricação de Produtos Químicos"
2092 - Fabricação de defensivos, desinfestantes, tintas e químicos diversos	
2093 - Fabricação de produtos de limpeza, cosméticos/perfume Média-Altaria e higiene pessoal	
2491 - Produção de ferro-gusa/ferroligas, siderurgia e tubos de aço sem costura	Para as AEI - 2491 e AEI - 2492 foi utilizado % VA MPE referente ao subsector "Metalurgia"
2492 - Metalurgia de metais não-ferrosos e a fundição de metais	
2991 - Fabricação de automóveis, caminhões e ônibus, exceto peças	Para as AEI - 2991 e AEI - 2992 foi utilizado % VA MPE referente ao subsector "Impressão e Reprodução de Gravações"
2992 - Fabricação de peças e acessórios para veículos automotores	

3180 - Fabricação de móveis e de produtos de indústrias diversas	Para a AEI - 3180 foi considerada a média da % VA MPE dos subsetores 'Fabricação de Móveis' e 'Fabricação de Produtos Diversos'
------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Anexo 1- Adequação dos Subsetores SEBRAE (2014) a classificação da CNAE 2.0 – Nível 67.**

**Fonte: Elaboração própria do autor deste trabalho a partir de dados da CNAE 2.0 – 67 do IBGE e SEBRAE (2014).**

Ranqueamento e Valores das Demais Variáveis ano de 2010								
AEI	IT	% VA MPI	Ranking	Grupo	CIIC	Mult. Leontief	VEA	Xefet.
1091 - Abate e produtos de carne, inclusive os produtos do laticínio e da pesca	Baixa	17%	99,14	1	0,016	2,517	0,301	210,1
2491 - Produção de ferro gusa/ferroligas, siderurgia e tubos de aço sem costura	Média-Baixa	9%	90,76	7	0,208	2,191	0,378	1910,5
1200 - Fabricação de produtos do fumo	Baixa	14%	60,78	1	0,026	2,211	0,460	1015,8
1992 - Fabricação de biocombustíveis	Média-Baixa	1%	59,03	9	0,012	2,336	0,403	195,2
1093 - Outros produtos alimentares	Baixa	17%	54,22	1	0,075	2,392	0,417	70,0
1700 - Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	Baixa	13%	53,16	1	0,137	2,144	0,473	1327,3
2492 - Metalurgia de metais não ferrosos e a fundição de metais	Média-Baixa	9%	47,55	7	0,203	2,238	0,306	65,1
2991 - Fabricação de automóveis, caminhões e ônibus, exceto peças	Média-Alta	5%	34,36	13	0,182	2,207	0,374	108,6
1092 - Fabricação e refino de açúcar	Baixa	17%	32,18	1	0,009	2,292	0,503	89,7
2992 - Fabricação de peças e acessórios para veículos automotores	Média-Alta	5%	31,68	13	0,157	2,150	0,396	291,5
2091 - Fabricação de químicos orgânicos e inorgânicos, resinas e elastômeros	Média-Baixa	32%	20,84	10	0,367	2,089	0,305	130,1
1300 - Fabricação de produtos têxteis	Baixa	29%	17,52	2	0,185	2,096	0,411	198,0
2700 - Fabricação de máquinas e equipamentos elétricos	Média-Alta	18%	16,99	14	0,249	2,123	0,393	128,4
2092 - Fabricação de defensivos, desinfestantes, tintas e químicos diversos	Média-Baixa	32%	12,70	10	0,328	2,106	0,388	199,1
2093 - Fabricação de produtos de limpeza, cosméticos/perfumaria e higiene pessoal	Média-Baixa	32%	12,12	10	0,221	2,139	0,431	76,5

2200 - Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	Média-Baixa	32%	8,62	10	0,213	2,065	0,409	91,3
1100 - Fabricação de bebidas	Baixa	10%	5,51	1	0,063	2,177	0,556	99,7
2300 - Fabricação de produtos de minerais não metálicos	Média-Baixa	42%	3,64	11	0,117	2,054	0,495	248,0
1500 - Fabricação de calçados e de artefatos de couro	Baixa	28%	3,55	2	0,120	2,097	0,494	97,0
2500 - Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	Média-Baixa	47%	-1,39	12	0,137	2,012	0,466	125,3
1991 - Refino de petróleo e coquerias	Média-Baixa	1%	-3,39	8	0,166	2,321	0,692	305,1
1600 - Fabricação de produtos da madeira	Baixa	53%	-8,87	3	0,057	1,907	0,458	50,6
2800 - Fabricação de máquinas e equipamentos mecânicos	Média-Alta	30%	-9,97	14	0,268	1,967	0,420	53,0
792 - Extração de minerais metálicos não ferrosos, inclusive beneficiamentos	Média-Baixa	11%	-13,73	5	0,184	1,971	0,493	148,9
3000 - Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	Média-Alta	7%	-13,77	13	0,341	1,926	0,394	93,8
1800 - Impressão e reprodução de gravações	Baixa	53%	-24,45	3	0,193	1,885	0,520	292,7
3180 - Fabricação de móveis e de produtos de indústrias diversas	Média-Baixa	44%	-27,12	12	0,156	1,832	0,476	76,3
580 - Extração de carvão mineral e de minerais não metálicos	Média-Baixa	43%	-35,67	11	0,133	1,867	0,563	132,2
1400 - Confeção de artefatos do vestuário e acessórios	Baixa	58%	-38,94	3	0,163	1,819	0,521	30,5
2600 - Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	Alta	18%	-54,31	15	0,653	1,682	0,333	61,3
3300 - Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	Média-Baixa	51%	-77,26	12	0,322	1,781	0,655	97,5
2100 - Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	Média-Baixa	8%	-93,44	6	0,436	1,693	0,642	94,2
791 - Extração de minério de ferro, inclusive beneficiamentos e a aglomeração	Média-Baixa	11%	-130,96	5	0,181	1,498	0,814	49,1
680 - Extração de petróleo e gás, inclusive as atividades de apoio	Média-Baixa	3%	-131,10	4	0,149	1,590	0,882	33,2

**Anexo 2 - Dados completos do ranqueamento construído através da ACP, das variáveis utilizadas e Grupos das AEIs - ano de 2010.**

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da PIA e Tabelas de Insumo Produto do IBGE.

Ranqueamento e Valores das Demais Variáveis ano de 2015								
AEI	IT	% VA MPI	Ranking	CIIC	Mult. Leontief	VEA	Xefet	Grupo
1091 - Abate e produtos de carne, inclusive os produtos do laticínio e da pesca	Baixa	17%	110,75	0	2,511	0,306	295,136	1,0
2491 - Produção de ferro gusa/ferroligas, siderurgia e tubos de aço sem costura	Média-Baixa	9%	104,87	0	2,148	0,349	2217,412	7,0
1992 - Fabricação de biocombustíveis	Média-Baixa	1%	73,76	0	2,379	0,421	242,791	9,0
1092 - Fabricação e refino de açúcar	Baixa	17%	59,50	0	2,409	0,523	133,868	1,0
1093 - Outros produtos alimentares	Baixa	17%	59,06	0	2,356	0,407	96,551	1,0
1200 - Fabricação de produtos do fumo	Baixa	14%	46,76	0	2,177	0,527	646,371	1,0
1991 - Refino de petróleo e coquerias	Média-Baixa	1%	41,91	0	2,484	0,689	442,594	8,0
1700 - Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	Baixa	13%	35,81	0	2,027	0,502	1375,609	1,0
2991 - Fabricação de automóveis, caminhões e ônibus, exceto peças	Média-Alta	5%	32,06	0	2,180	0,285	142,945	13,0
1100 - Fabricação de bebidas	Baixa	10%	27,09	0	2,220	0,527	120,277	1,0
2300 - Fabricação de produtos de minerais não metálicos	Média-Baixa	42%	22,60	0	2,113	0,448	279,392	11,0
2093 - Fabricação de produtos de limpeza, cosméticos/perfumaria e higiene pessoal	Média-Baixa	32%	20,63	0	2,186	0,378	103,259	10,0
2492 - Metalurgia de metais não ferrosos e a fundição de metais	Média-Baixa	9%	19,14	0	2,128	0,335	111,574	7,0
1500 - Fabricação de calçados e de artefatos de couro	Baixa	28%	9,53	0	2,098	0,469	132,618	2,0
2992 - Fabricação de peças e acessórios para veículos automotores	Média-Alta	5%	9,24	0	2,076	0,404	231,618	13,0
1300 - Fabricação de produtos têxteis	Baixa	29%	6,54	0	2,024	0,405	262,009	2,0
2700 - Fabricação de máquinas e equipamentos elétricos	Média-Alta	18%	2,23	0	2,069	0,388	173,083	14,0
1600 - Fabricação de produtos da madeira	Baixa	53%	-1,66	0	1,956	0,449	70,351	3,0

2500 - Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	Média-Baixa	47%	-1,92	0	1,972	0,431	184,188	12,0
2200 - Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	Média-Baixa	32%	-4,48	0	2,024	0,387	110,119	10,0
792 - Extração de minerais metálicos não ferrosos, inclusive beneficiamentos	Média-Baixa	11%	-5,32	0	2,051	0,477	229,109	5,0
2091 - Fabricação de químicos orgânicos e inorgânicos, resinas e elastômeros	Média-Baixa	32%	-6,69	0	2,015	0,308	170,590	10,0
2092 - Fabricação de defensivos, desinfestantes, tintas e químicos diversos	Média-Baixa	32%	-18,68	0	1,997	0,407	237,809	10,0
3000 - Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	Média-Alta	7%	-27,52	0	1,920	0,369	111,712	13,0
1800 - Impressão e reprodução de gravações	Baixa	53%	-34,70	0	1,827	0,530	405,059	3,0
1400 - Confeção de artefatos do vestuário e acessórios	Baixa	58%	-38,16	0	1,861	0,533	47,594	3,0
2800 - Fabricação de máquinas e equipamentos mecânicos	Média-Alta	30%	-39,60	0	1,875	0,427	80,927	14,0
580 - Extração de carvão mineral e de minerais não metálicos	Média-Baixa	43%	-40,10	0	1,827	0,573	282,431	11,0
3180 - Fabricação de móveis e de produtos de indústrias diversas	Média-Baixa	44%	-40,32	0	1,817	0,499	101,780	12,0
3300 - Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	Média-Baixa	51%	-76,06	0	1,781	0,557	129,673	12,0
791 - Extração de minério de ferro, inclusive beneficiamentos e a aglomeração	Média-Baixa	11%	-78,87	0	1,785	0,715	76,170	5,0
2600 - Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	Alta	18%	-82,63	1	1,684	0,288	110,024	15,0
2100 - Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	Média-Baixa	8%	-87,10	0	1,766	0,557	128,243	6,0
680 - Extração de petróleo e gás, inclusive as atividades de apoio	Média-Baixa	3%	-97,63	0	1,706	0,774	55,254	4,0

**Anexo 3 - Dados completos do ranqueamento construído através da ACP, das variáveis utilizadas e Grupos das AELs - ano de 2015.**

**Fonte: Elaboração própria a partir de dados da PIA e Tabelas de Insumo Produto do IBGE.**

