

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE ECONOMIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA**

FERNANDA DE VILHENA C. SILVA

**UMA NOVA METODOLOGIA PARA O ESTUDO DA INDÚSTRIA EM SISTEMAS  
FRAGMENTADOS**

Rio de Janeiro  
2017

FERNANDA DE VILHENA C. SILVA

**UMA NOVA ABORDAGEM ANALÍTICA PARA ESTUDO DA INDÚSTRIA EM SISTEMAS  
FRAGMENTADOS**

Tese apresentada ao Corpo Docente do Programa de Pós-Graduação em Economia do Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro como requisito parcial à obtenção do título de Doutora em Economia da Indústria e da Tecnologia.

Orientador: Prof. Dr. David Kupfer

Rio de Janeiro  
2017

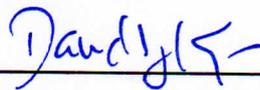
FERNANDA DE VILHENA C. SILVA

**UMA NOVA METODOLOGIA PARA O ESTUDO DA INDÚSTRIA EM SISTEMAS  
FRAGMENTADOS**

Tese apresentada ao Corpo Docente  
do Programa de Pós-Graduação em  
Economia do Instituto de Economia da  
Universidade Federal do Rio de Janeiro  
como requisito parcial à obtenção do  
título de Doutora em Economia da  
Indústria e da Tecnologia.

Aprovada em 24 de outubro de 2017.

BANCA EXAMINADORA:



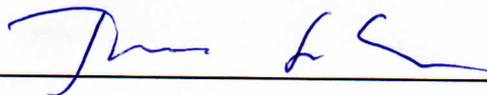
Orientador: Prof. Dr. David Kupfer (IE-UFRJ)



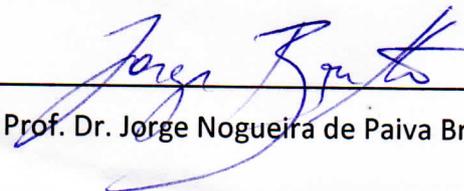
Prof. Dr. Anita Kon (PUC-SP)



Prof. Dr. Carlos Frederico Leão Rocha (IE-UFRJ)



Prof. Dr. João Luiz Maurity Saboia (IE-UFRJ)



Prof. Dr. Jorge Nogueira de Paiva Britto (UFF)

## AGRADECIMENTOS

Ao Prof. David Kupfer, meu maior agradecimento por ter aceito a orientação e por me guiar com toda sua competência a tomar as melhores decisões durante a concepção e desenvolvimento da tese. Ainda, obrigada por sua compreensão nos momentos em que precisei me dedicar à maternidade.

Aos professores Afonso Carlos Corrêa Fleury e Paulo Tigre, pelos valiosos comentários na defesa do projeto.

À professora e coordenadora do PPGE, Marta Castilho, que me auxiliou em tantas questões: no trâmite burocrático com o IBGE, ao me instigar a estudar a temática da fragmentação da produção, no suporte durante minha gestação e amamentação e em tantos outros momentos. Obrigada pelo seu carinho e atenção permanente.

Aos amigos feitos ao longo desses quatro anos, aos colegas do GIC e aos professores do IE: Carlos Frederico Rocha, Fabio Freitas, José Cassiolato, Marina Szapiro e Ricardo Bielschowsky.

Ao Cristiano, parceiro de vida(s), que foi fundamental em todas as etapas. Seu incentivo foi importante durante o processo seletivo, seu suporte com nosso filho foi imprescindível para que conseguisse concluir as etapas que se seguiram ao seu nascimento, e seu apoio emocional foi alentador nos momentos finais. Em particular, a ajuda com a manipulação da base de dados utilizada na tese foi fundamental e é motivo de agradecimentos muito especiais.

Ao IBGE, por ter me proporcionado a oportunidade de cursar o Doutorado com uma licença em tempo integral e aos amigos queridos da Coordenação de Indústria que não pouparam esforços para colaborar, em diversos sentidos, para a evolução da minha trajetória profissional e com o sucesso dessa jornada. Em particular, agradeço: Alexandre Brandão, Alciléia Santos, Alessandro Pinheiro, Aline Visconti, André Macedo, Belmiro Silva, Deolinda Cabral, Flávio Peixoto, Flávio Magheli, Isabella Nunes, Jurandir Oliveira, Manuel Campos, Marcus José Campos, Sandra Coelho, Silvio Sales e Wasmália Bivar.

Ao meu pai, fonte constante de conforto, inspiração e incentivo nas minhas buscas de aprimoramento profissional. À minha mãe, pelo apoio nos momentos difíceis e estímulo para me dedicar à profissão.

E, finalmente, ao meu filho Theo, cuja gestação e o nascimento ocorreram durante o Doutorado e, com seu sorriso e abraço, me garantiu a energia necessária para seguir em frente todos os dias.

## RESUMO

SILVA, Fernanda de Vilhena Cornelio. **Uma nova abordagem analítica para estudo da Indústria em sistemas fragmentados**. Tese (Doutorado em Economia): Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2017.

Como forma de suprimir lacunas e imprecisões encontradas no estudo empírico da Indústria em sistemas fragmentados, o tema central do trabalho é a apresentação da abordagem analítica de Funções Produtivas (FP). A partir de uma discussão conceitual e histórica do processo de divisão da produção em blocos dispersos geograficamente, verificam-se duas demandas na geração de estatísticas de empresas: informações organizadas segundo estágios de produção, foco de análise das Cadeias Globais de Valor, e dados organizados sem a separação analítica tradicional entre manufatura e serviços, dada a alta interdependência observada entre essas atividades. A organização tradicional das estatísticas por atividade econômica principal não está apta a atender essas necessidades empíricas, pois consolida conjuntamente informações dos estágios e gera imprecisão de cobertura no que tange aos serviços. A abordagem de FP está apta a responder essas demandas, uma vez que se baseia na construção de estatísticas segundo uma listagem de todas as tarefas (funções) que as firmas realizam desde a concepção do produto até os serviços de pós-venda do mesmo. A fim de testar sua aplicabilidade, foi desenvolvida uma metodologia para estudar os serviços realizados nas empresas industriais, através do rearranjo das informações de emprego disponibilizadas na Relação Anual de Informações Sociais. O método usado consistiu em construir uma tabela de correspondências que relaciona códigos de ocupação da Classificação Brasileira de Ocupações com as FP de uma listagem definida no estudo, de tal forma que para cada função se associaram diversas famílias ocupacionais. Esse exercício empírico trouxe as seguintes contribuições: demonstrou a aplicabilidade da abordagem de FP em cenários de interdependência entre indústria e serviços; permitiu conhecer informações descritivas dos serviços, ocultas nas estatísticas tradicionais; reforçou a necessidade que já havia sido pontuada na formulação inicial do trabalho de que é importante conhecer e acompanhar a importância crescente das atividades de serviços dentro das empresas industriais, a fim de balizar o planejamento e política pública.

**PALAVRAS-CHAVE:** Fragmentação da produção. Funções Produtivas. Serviços.

## ABSTRACT

As a way of suppressing gaps and inaccuracies found in the empirical study of Industry in fragmented systems, the central theme of the paper is a presentation of the analytical approach of Business Functions (BF). From a conceptual and historical discussion of the process of division of production into geographically dispersed blocks, two demands are made on the generation of company statistics: information organized according to stages of production, focus of analysis of the Global Value Chains and organized data without a traditional analytical separation between manufacturing and services, given the high interdependence observed between these activities. The traditional organization of statistics by economic activity is not able to meet empirical needs, since it fixes joint information and unforeseen seasons of coverage. A BF approach is able to solve these problems, since it is based on the construction of statistics, according to a list of all the tasks (functions) that as firms carry out from a product conception to the after-sales services. In order to test its application, a methodology was developed to study the services performed in industrial companies, through the rearrangement of the information of offers made available in the Annual Report of Social Information. The method used to construct a correspondence table that relates classification occupancy codes. This empirical exercise brought the following contributions: demonstrate an applicability of the BF approach in scenarios of interdependence between industry and services; allowed to know descriptive information of the services, hidden in the traditional statistics; reinforced the need that had already been pointed out in the initial formulation of the work that it is important to know and share the growing importance of service activities within industrial enterprises in order to guide planning and public policy.

KEY-WORDS: Fragmentation of production. Business Functions. Services.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Possibilidades de organização da produção e de suas partes .....	23
Figura 2 - Tipos de organização do processo produtivo.....	24
Figura 3 - Níveis de agregação da produção .....	26
Figura 4 - Perspectiva Histórica da Constituição dos Sistemas Fragmentados.....	30
Figura 5 - Os papéis dos serviços na atual organização mundial da produção.....	36
Figura 6 - Interpretação da curva sorriso original .....	41
Figura 7 - Diagrama simplificado da abordagem de CGVs .....	47
Figura 8 - Tipologia de localização do eWork.....	81

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Definições acerca das unidades estatísticas de investigação .....	52
Quadro 2 - Lista de FP utilizada no <i>International Sourcing Survey</i> 2007 .....	84
Quadro 3 - Estrutura do questionário aplicado no ISS-2007.....	86
Quadro 4 - Estrutura do questionário aplicado no ISS-2012.....	87
Quadro 5 - Estrutura do módulo de CGV do questionário da SIBS 2009 e 2012 .....	89
Quadro 6 - Lista de FP utilizada no NOS 2010 .....	91
Quadro 7 - Listagem de FP obtida pela metodologia do MLS/BLS.....	95
Quadro 8 - Quadro comparativo das metodologias utilizadas nas experiências internacionais de aplicação da abordagem de FP.....	98
Quadro 9 - Comparação das listagens de FP .....	105
Quadro 10 - Proposta de listagem de FP .....	109
Quadro 11 - Tabela de correspondências entre as FP e as famílias ocupacionais da CBO 2002 .....	112
Quadro 12 - Grupos ocupacionais das ‘carreiras técnico-científicas de nível superior’ .....	115
Quadro 13 - Tipologia dos grupos de setores de acordo com a variação no emprego .....	143
Quadro 14 - Tipologia dos setores do grupo ‘Crescimento generalizado no emprego’ .....	143
Quadro 15 - Tipologia de intensidade em serviços nas empresas industriais .....	140

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Distribuição do percentual dos custos da empresa nas FP .....	92
Tabela 2 - Número de registros* na RAIS, por abrangência da base e por ano.....	123
Tabela 3 - Número de registros na RAIS, por abrangência da base e por ano.....	124
Tabela 4 - Emprego (absoluto e variação) por FPP, FPS e total .....	125
Tabela 5 - Emprego (absoluto, variação e participação) por categorias das FPP .....	126
Tabela 6 - Emprego da FPP, FPS e total, segundo o porte – 2007 e 2015 .....	127
Tabela 7 - Emprego (absoluto e variação) da FP principal, de suporte e total, segundo o nível de escolaridade – 2007 e 2015.....	129
Tabela 8 - Emprego (absoluto, variação e participação) nas FPS.....	132
Tabela 9 - Emprego (absoluto, variação e participação) nas FPS por porte .....	136
Tabela 10 - Participação (%) do emprego das FP de suporte (serviços) no total do emprego das empresas industriais por nível de escolaridade – 2007 e 2015 .....	138
Tabela 11- Dados gerais do emprego nas atividades do grupo ‘Queda generalizada no emprego’ .....	145
Tabela 12- Dados gerais do emprego nas atividades econômicas do Grupo ‘Queda no emprego baseada nas FPP’ .....	147
Tabela 13 - Dados gerais do emprego nas atividades econômicas do Grupo ‘Crescimento no emprego baseado nas FPS’ .....	149
Tabela 14 - Dados gerais do emprego nas atividades econômicas do Grupo ‘Crescimento generalizado no emprego com aumento da participação das FPS’ .....	152
Tabela 15 - Dados gerais do emprego nas atividades econômicas do Grupo ‘Crescimento generalizado no emprego com diminuição da participação das FPS’ .....	153

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Participação do emprego em ocupações relacionadas a serviços nas firmas manufatureiras - 2000 e 2012 .....	68
Gráfico 2 - Valor Adicionado dos serviços incorporados na produção manufatureira.....	68
Gráfico 3 - Valor Adicionado de serviços incorporado nas exportações manufatureiras, doméstico e estrangeiro – 2011.....	69
Gráfico 4 - Participação do emprego das FPP e FPS no total do emprego das FP das empresas industriais .....	126
Gráfico 5 - Participação do emprego das FPP e FPS no total do emprego das FP das empresas industriais, por porte – 2007 e 2015 .....	128
Gráfico 6 - Distribuição do emprego nas FPP e FPS, segundo o nível de escolaridade – 2007 e 2015 .....	130
Gráfico 7 - Remuneração média por FPP e FPS – 2007 e 2015 .....	131
Gráfico 8 - Participação do emprego das categorias de FPS no total do emprego das FP das empresas industriais.....	133
Gráfico 9 – Remuneração média nas categorias das FPS – 2007 e 2015 .....	138
Gráfico 10- Variação (em pontos percentuais) da participação relativa das ocupações relacionadas às FPS em relação ao total das FP, por atividade econômica.....	144
Gráfico 11- Participação das FPS no total das FP por setores industriais - 2015 .....	141

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
<b>CAPÍTULO 1 – O ESTUDO DA INDÚSTRIA EM SISTEMAS FRAGMENTADOS DE PRODUÇÃO .</b>	<b>21</b>
<b>1.1 – Características da produção organizada em sistemas fragmentados .....</b>	<b>23</b>
1.1.1 – <i>Fragmentação produtiva: conceitos, nomenclaturas e perspectiva histórica .....</i>	<i>23</i>
1.1.2 – <i>Funcionalidades dos serviços nos sistemas fragmentados .....</i>	<i>36</i>
1.1.3 – <i>A dinâmica de funcionamento dos sistemas fragmentados: o quadro analítico das Cadeias Globais de Valor .....</i>	<i>43</i>
<b>1.2 – O estudo empírico da Indústria em sistemas fragmentados .....</b>	<b>49</b>
1.2.1 – <i>O sistema estatístico convencionado para o estudo da Indústria .....</i>	<i>51</i>
1.2.2 – <i>O estudo empírico das CGV: problemáticas e opções .....</i>	<i>59</i>
1.2.3 – <i>Novas perspectivas de estudo empírico em cenários com alta interdependência entre manufatura e serviços .....</i>	<i>66</i>
<b>CAPÍTULO 2 – A UTILIZAÇÃO DA ABORDAGEM DE FUNÇÕES PRODUTIVAS NO ESTUDO DA INDÚSTRIA .....</b>	<b>72</b>
<b>2.1 – Conceituação e aplicação estatística da abordagem de FP .....</b>	<b>73</b>
<b>2.2 – Experiências Internacionais na aplicação de FP .....</b>	<b>79</b>
<b>2.3 – Avaliação crítica das experiências internacionais .....</b>	<b>97</b>
<b>2.4 – Proposta metodológica para aplicação da abordagem de FP .....</b>	<b>106</b>
2.4.1 – <i>Definição da Listagem de FP .....</i>	<i>108</i>
2.4.2 – <i>Construção da tabela de correspondências .....</i>	<i>110</i>

<b>CAPÍTULO 3 – APLICAÇÃO DA ABORDAGEM DE FP: O ESTUDO DOS SERVIÇOS REALIZADOS NAS EMPRESAS INDUSTRIAIS PELA ÓTICA DO EMPREGO.....</b>	<b>118</b>
<b>3.1 – Aplicação da metodologia e descrição da base de dados .....</b>	<b>119</b>
<b>3.2 – Resultados agregados .....</b>	<b>125</b>
<b>3.3 – Resultados desagregados pelas categorias das FPS.....</b>	<b>132</b>
<b>3.4 – Resultados desagregados por atividade econômica.....</b>	<b>139</b>
<b>CONCLUSÕES.....</b>	<b>155</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>163</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>170</b>

## INTRODUÇÃO

Desde o início dos anos 1980, a organização da produção ganhou progressivamente um desenho mais complexo, em que as diversas etapas que compõem o processo produtivo, desde sua concepção até os serviços de pós-venda, são quebradas e dispersas geograficamente, o que foi denominado por Jones e Kierzkowski (1990) como 'fragmentação da produção'.

A evolução histórica e consolidação desse fenômeno estão associadas a uma importante questão: a iminência de três novas funcionalidades para os serviços. A primeira função para estes é de servir como conectores dos estágios de produção dispersos geograficamente, tal como descrito no modelo de Jones e Kierzkowski (1990). Embora caracterize uma participação mais passiva no processo de produção, Baldwin (2013) destaca que esse papel é bastante relevante, por viabilizar a fragmentação da produção.

A segunda função tem uma característica mais ativa, na medida que remete à existência de estágios de produção constituídos de tarefas tipicamente de serviços, como destaca Sturgeon (2006a). Esse fenômeno, denominado *offshoring* de serviços, está relacionado à divisão e dispersão geográfica desses blocos, tal como ocorre no caso das etapas de produção manufatureira. Esse fenômeno foi viabilizado pelo avanço nas TICs, que permitiu a padronização e codificação dos serviços, aumentando a possibilidade de que fossem produzidos longe de onde são consumidos.

O terceiro papel dos serviços é o de serem agregadores de valor aos produtos, dado que no processo produtivo recente a manufatura propriamente dita tem contribuído com uma agregação de valor relativamente menor do que as etapas de serviços (P&D, vendas, marketing, serviços de pós-venda). Como consequência, ocorre um movimento de

incorporação de atividades de serviços por empresas tradicionalmente manufatureiras e uma oferta crescente de produtos compostos, através da incorporação dos serviços aos bens e à sua venda como um pacote único, em um processo denominado por Ryu et al (2012) como 'servitização'.

Uma importante consequência dessas novas funcionalidades é o aumento da interdependência entre manufatura e serviços, na medida que o percentual de atividades de serviços necessário para o processo produtivo, ou complementares a ele, tem aumentado. Isso acarreta uma demanda para que sejam geradas estatísticas que não estejam baseadas na separação analítica dessas atividades.

Outra questão relevante sobre os sistemas fragmentados remete ao fato de que à medida que novos atores foram incorporados e se ampliaram os elos existentes, consolidou-se a formação de Cadeias Globais de Valor (CGVs), que retratam a geração e apropriação de valor em cada uma dessas etapas. A crescente importância das novas relações inter-firmas, em escala mundial, e suas implicações para a inserção internacional de países, bem como para as estratégias nacionais de desenvolvimento, gerou a construção do arcabouço teórico das CGVs, formalizado pela primeira vez por Gereffi et al (2005).

Para além de um conceito, essa é uma abordagem analítica usada como ferramenta para compreensão do fenômeno. Em termos empíricos, ela demandou novos instrumentos que permitissem análise da distribuição geográfica do VA ao longo das cadeias, destacando-se dois métodos: análises no nível de produto e estudos baseados no uso de matrizes de insumo-produto mundiais. Ainda, essa abordagem necessita de estatísticas de empresas sobre cada um dos estágios de produção para que seja possível estudar temas como: estratégias empresariais de localização das etapas de produção e seus impactos sobre a produção, emprego, renda, inovação e valor adicionado; novos aspectos da competição entre

firmas, que se expande para além dos produtos finais, e entre trabalhadores, cuja dimensão geográfica se mostra importante.

Em síntese, identificam-se duas demandas no que se refere à geração de estatísticas de empresas para os estudos empíricos da Indústria nessa nova organização da produção baseada em sistemas fragmentados:

- necessidade de uma nova forma de organização das estatísticas econômicas sem a separação analítica tradicional entre manufatura e serviços devido às dificuldades para estudar a Indústria em cenários com maior interdependência entre essas atividades; e
- necessidade de informações organizadas segundo estágios de produção, que são o foco de análise principal das CGVs.

O atendimento a essas demandas sugere a necessidade de avaliar o atual sistema estatístico convencionado para o estudo da Indústria e sua potencialidade em dar as respostas necessárias. Ele se constitui em um conjunto de padrões de contagem, codificação e classificações estabelecidos pelos principais guias e manuais elaborados pelos organismos internacionais competentes. Uma de suas características principais é o agrupamento das unidades de investigação segundo o critério de classificação por atividade econômica, de tal forma que empresas com múltiplas atividades sejam alocadas em códigos relacionados à que for mais relevante (ONU, 2008a). Cabe ressaltar que essa regra gera alguns problemas de cobertura em algumas atividades, que acabam sendo consolidadas dentro de outras.

Frente a essa atual estrutura das estatísticas disponíveis, configuram-se as seguintes problemáticas para atender às duas demandas descritas anteriormente quando da realização do estudo da Indústria em sistemas fragmentados de produção:

- a estrutura de informação tradicional na qual predomina a separação analítica entre manufatura e serviços implica em imprecisão de cobertura para cada uma dessas atividades; e
- nas estatísticas de empresa organizadas segundo a atividade econômica principal, as informações de cada uma das etapas do processo de produção são consolidadas conjuntamente.

É importante considerar que o sistema estatístico convencional nem sempre consegue acompanhar a velocidade das transformações da realidade econômica, o que implica na necessidade de revisitá-lo sempre que as inovações nas formas de organização econômica forem perenes e relevantes (CAMPOS, 2014).

Justifica-se, portanto, a necessidade de geração de novos métodos que tenham maior aderência às necessidades analíticas e empíricas da organização mundial da produção em sistemas fragmentados. Uma linha de trabalho alternativa que tem se mostrado profícua é a abordagem das Funções Produtivas (FP), fundamentada conceitualmente em Porter (1985) e aplicada pela primeira vez no *Emergence Project*<sup>1</sup>. Ela está baseada na organização das estatísticas econômicas segundo uma listagem que contempla o conjunto de atividades que as firmas realizam desde a concepção do produto até os serviços de pós-venda do mesmo (STURGEON e GEREFFI, 2008).

Na medida que essas FP representam todas essas tarefas, que podem estar separadas fisicamente e serem realizadas dentro ou fora da empresa, bem como na economia nacional ou no exterior, considera-se que o foco central de análise desta abordagem são os estágios de produção. Assim, resolvem-se as problemáticas, listadas acima, das estatísticas tradicionais

---

<sup>1</sup> Projeto capitaneado pela Comissão Européia, em 2004, com a finalidade de coletar informação sobre terceirização de atividades relacionadas à área de TI (HUWS e DAHLMAN, 2004).

organizadas segundo atividade principal, bem como do uso da divisão clássica entre manufatura e serviços.

Esse potencial da abordagem de FP é a principal justificativa para a aplicação da mesma em uma nova metodologia, desenvolvida na tese, que visa estudar os serviços realizados nas empresas industriais. Ela permite a geração de novas informações descritivas a partir da reorganização de dados disponíveis do emprego de acordo com as FP, ampliando as possibilidades de compreensão das temáticas relacionadas à identificação e dimensionamento dos serviços realizados nas empresas industriais brasileiras.

### Motivação

A escolha da temática da tese foi motivada pela percepção de que existem lacunas na literatura que discute os impactos que as novas características da organização da produção, baseada em fragmentação, têm sobre os aspectos empíricos que balizam os estudos acerca da Indústria. Em particular, a ideia de propor uma nova metodologia baseada na abordagem analítica das FP para o estudo dos serviços realizados nas empresas industriais, pareceu premente, dado que envolve informações ocultas nas estatísticas tradicionais e de grande importância para o planejamento e formulação de políticas públicas.

Essa motivação encontrou suporte na trajetória profissional da autora como técnica do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e no consequente objetivo institucional que a tese tem. Dessa forma, foi fundamental a busca por uma temática que tivesse impacto no aprimoramento do plano de trabalho da instituição, com ampliação da qualidade e precisão na cobertura dos dados disponibilizados pela mesma.

### Objetivos geral e específicos

A partir da observação de que a nova organização da produção – baseada em sistemas fragmentados dispersos globalmente e com presença de novas funcionalidades dos serviços – não pode ser completamente compreendida na abordagem estatística tradicional do estudo da indústria, o objetivo geral do trabalho foi desenvolver e aplicar o enfoque das ‘funções produtivas’ (FP). Este novo método analítico permite a geração de dados acerca dos estágios de produção, superando o limite cada vez mais estreito da divisão entre manufatura e serviços.

Assim, constituem-se como objetivos específicos dessa tese:

- I. Apresentar as principais características da produção organizada em sistemas fragmentados, com destaque para as novas funcionalidades dos serviços e para a formação, espalhamento e complexidade de cadeias de valor com amplitude global;
- II. Demonstrar que existe uma inadequação do sistema estatístico convencional para responder às questões atuais da Indústria, o que se converte em lacuna ou imprecisão dos dados usados nos estudos empíricos;
- III. Apresentar a abordagem de FP como método analítico que tem grande aderência para resolver as problemáticas do estudo da Indústria em sistemas fragmentados;
- IV. Desenvolver uma metodologia de aplicação da abordagem de FP como forma de testar sua potencialidade, bem como gerar informações novas sobre a importância dos serviços realizados nos setores industriais brasileiros, utilizando como *proxy* o emprego.

## Metodologia

A metodologia da tese foi desenvolvida de forma a alcançar cada um desses objetivos específicos. A realização de uma ampla revisão de literatura foi o fundamento básico para a discussão sobre o fenômeno da fragmentação produtiva, sendo que para atingir o objetivo I, utilizou-se uma premissa teórico-conceitual, enquanto no II, o foco se deu na abordagem empírica.

Dessa forma, a busca por alcançar o primeiro objetivo foi estruturada a partir de uma apresentação teórica e conceitual do fenômeno e contextualizada em uma perspectiva histórica, que visou destacar as características mais relevantes para a problemática que a tese aborda. O segundo objetivo foi perseguido através de uma revisão dos principais padrões estabelecidos pelos guias internacionais que são balizadores do sistema estatístico convencional para o estudo da Indústria. Essa referência foi cruzada com as características da produção fragmentada, de forma a destacar as lacunas e limitações empíricas atuais.

A fim de alcançar o terceiro objetivo específico foi feita uma apresentação da abordagem de FP ressaltando seus aspectos teóricos e, principalmente, destacando as aplicações internacionais de implementação da mesma. Em seguida, procurou-se consolidar criticamente essas experiências, o que foi fundamental para balizar as escolhas feitas no processo de criação de uma aplicação própria da abordagem de FP.

Por fim, como estabelece o quarto objetivo, decidiu-se desenvolver uma metodologia para testar a aplicabilidade e potencialidade do enfoque das FP para o estudo da Indústria no Brasil, com o intuito de gerar informações, atualmente ocultas, sobre os serviços realizados dentro das empresas classificadas tradicionalmente como industriais.

Uma vez que não há nas bases de dados disponíveis uma variável econômico-financeira que pudesse ser reorganizada de forma direta em termos de FP, considerou-se que

nessa tese a variável emprego, já disponibilizada nos registros administrativos da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), era a melhor escolha para medida de importância dos serviços realizados dentro da indústria. A opção metodológica feita foi o rearranjo desses números através da construção de uma tabela de correspondências que relaciona códigos de ocupação da Classificação Brasileira de Ocupações (CBO) com as FP de uma listagem definida no estudo, de tal forma que para cada função se associaram diversas famílias ocupacionais.

### Estrutura da tese

A tese está estruturada em três capítulos, além desta introdução e da conclusão. O primeiro discute o impacto que a produção organizada em etapas desmembradas e dispersas geograficamente tem para o estudo empírico da Indústria. Em sua primeira subseção, são apresentados os aspectos conceituais e históricos da constituição dos sistemas fragmentados, destacando dois pontos relevantes: o aumento da complexidade do fenômeno, que converge na criação do quadro analítico das CGVs, e as novas funcionalidades dos serviços e sua crescente importância. A segunda subseção trata do poder transformador que essa nova forma de organização da produção tem sobre o sistema estatístico tradicionalmente utilizado nas análises da Indústria, acarretando problemáticas para o estudo tanto das CGVs quanto da Indústria em cenários com alta interdependência entre manufatura e serviços.

O segundo capítulo dedica-se a apresentar o enfoque das FP destacando sua fundamentação teórica e as distintas possibilidades de sua aplicação com finalidades estatísticas. Traz ainda uma descrição metodológica de experiências internacionais que usaram a abordagem, acrescida de uma síntese comparativa dessas iniciativas, a fim de obter um embasamento crítico do método. Ao final desse capítulo, é apresentado em detalhes o desenvolvimento de uma metodologia própria para aplicação do enfoque das FP.

Por fim, o terceiro capítulo abrange todos os aspectos relacionados à implementação da aplicação da abordagem de FP desenvolvida no estudo. A primeira subseção aborda a metodologia e as características da base de dados utilizada. Já os principais resultados encontrados são descritos ao longo das três subseções restantes, que trazem os seguintes enfoques, respectivamente: números agregados, desagregados pelas FP de serviços, desagregados por setores industriais.

## **CAPÍTULO 1 – O ESTUDO DA INDÚSTRIA EM SISTEMAS FRAGMENTADOS DE PRODUÇÃO**

O processo de fragmentação da produção não é considerado um fenômeno novo, uma vez que já ocorria, sobretudo, em extensão geográfica mais restrita (nacional ou regional) desde o último quartil do século passado. Porém, ampliou recentemente seu escopo para uma dimensão internacional, o que o tornou mais complexo e sofisticado, uma vez que os custos necessários para realizar a quebra das etapas constituintes do processo de produção aumentam com a distância geográfica, bem como a variedade de restrições de políticas comerciais e regulações domésticas (JONES E KIERZKOWSKI, 2001).

Realmente, a partir de experiências iniciais regionalizadas, como os fornecedores de autopeças para as montadoras originais no México/EUA, no Leste Europeu/Alemanha e na Espanha/França, a fragmentação ganhou um caráter global a partir de meados dos anos 1980 (CATTANEO ET AL, 2013).

Nesse sentido, as transformações ocorridas nas últimas décadas, que culminaram na internacionalização dos sistemas fragmentados, são melhor compreendidas como parte integrante do processo de globalização, expresso em três esferas com evolução concomitante e interconectadas: comercial, financeira e da produção (OLIVEIRA, 2014).

A primeira se caracteriza pelo incremento significativo nas trocas internacionais, sobretudo pelo intercâmbio de partes e componentes no comércio intra-firma em contraposição ao tradicional comércio de produtos finais, enquanto a segunda se relaciona ao crescente fluxo internacional de capitais (empréstimos, investimentos em portfólio ou trocas cambiais), possibilitado pela desregulamentação nos mercados de capitais. Embora associada e retroalimentada pelas duas primeiras esferas, a nova conformação da produção mundial está mais diretamente associada à globalização da produção, expressa na fragmentação,

dispersão geográfica e internacionalização das atividades produtivas e dos estágios de produção ao longo da cadeia de bens e serviços, bem como na integração funcional desses fragmentos.

Esse primeiro capítulo da tese discute a fragmentação da produção e seu poder transformador para o estudo tradicional da Indústria, com impactos nos instrumentos e convenções utilizados no atual sistema estatístico. Para tanto, está dividido em duas seções.

A primeira trata a fragmentação da produção dentro de uma premissa teórica, onde são abordados aspectos conceituais, as distintas nomenclaturas utilizadas no estudo dessa temática, bem como o fenômeno é compreendido dentro de uma perspectiva histórica. A partir desse desenvolvimento básico, aprofunda-se a discussão acerca da forma como a produção se organiza nos sistemas fragmentados em dois pontos de vista: i) as funcionalidades dos serviços; e ii) o quadro analítico desenvolvido para compreensão e estudo das CGVs.

A segunda seção trata a questão da fragmentação sob a perspectiva empírica. Assim, tomando como referência a discussão da primeira seção, apresenta-se a hipótese de que a fragmentação da produção trouxe mudanças significativas e permanentes na forma de organização mundial da produção e o sistema estatístico atualmente convencionado para o estudo da Indústria não está apto a responder às questões demandadas por essa nova realidade.

Dessa forma, nessa segunda parte do primeiro capítulo, são apresentadas as problemáticas atuais para o estudo da Indústria, bem como algumas opções empíricas para duas situações específicas: i) o estudo das CGVs; e ii) o estudo da Indústria em cenários de alta interdependência entre manufatura e serviços.

## 1.1 – Características da produção organizada em sistemas fragmentados

### 1.1.1 – Fragmentação produtiva: conceitos, nomenclaturas e perspectiva histórica

A compreensão do conceito de fragmentação pode tomar como ponto de partida as combinações possíveis para a decisão de localização geográfica e organizacional da estrutura da produção e de suas partes. Antràs e Helpman (2004) destacam que o cruzamento dessas duas dimensões – manter dentro de uma única firma ou transferir para outra(s) firma(s) e manter dentro ou fora do país – levaria a quatro opções estratégicas, tal como ilustrado na figura 1.

Figura 1 - Possibilidades de organização da produção e de suas partes

		DECISÃO DE FRONTEIRA DA CORPORAÇÃO	
		Fornecimento dentro da firma	Fornecedor independente
DECISÃO LOCACIONAL	Produção no próprio país	Produção interna (empresa de estrutura vertical) e doméstica (A)	Produção terceirizada e doméstica (C)
	Produção no exterior	Produção por filiais no exterior (integração vertical através de IDE) (B)	Produção com terceirização internacional (fornecedores estrangeiros) (D)

Fonte: Elaboração própria a partir de Antràs e Helpman (2004).

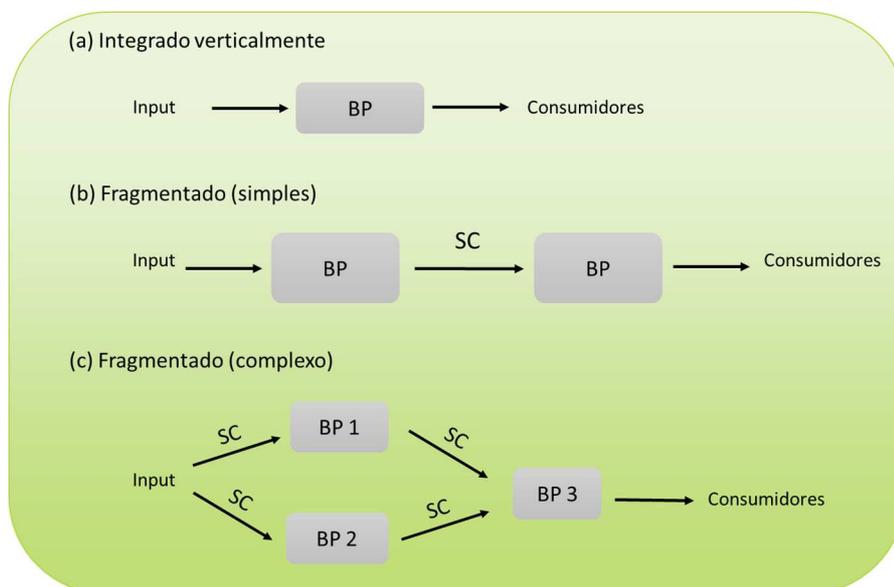
Assim, a empresa enfrentaria as opções de: A) produção efetuada por empresa de estrutura vertical em único país; B) alguns estágios da produção podem ser realizados internamente pela firma, porém outros são transferidos para filiais no exterior, através de Investimento Direto Estrangeiro (IDE) vertical; C) partes da produção com terceirização para fornecedores independentes, porém localizados no país de origem; e D) a produção com

terceirização para fornecedores independentes, com quem a firma mantém uma relação de compra de partes ou serviços de suporte através de comércio internacional.

A partir dessas quatro alternativas para localização da produção e de suas etapas, é possível compreender o conceito de fragmentação introduzido pioneiramente por Jones e Kierzkowski (1990)<sup>2</sup>. Os autores partiram de duas ideias-chave – Blocos Produtivos (BPs) e Serviços Conectores (SCs) – para diferenciar o modelo de produção integrada de um sistema onde os componentes do processo de produção são separados fisicamente, podendo se localizar fora das fronteiras da firma e da fronteira nacional.

Um sistema integrado verticalmente corresponde a um BP único (figura 2, a), onde todas as etapas do processo produtivo estão concentradas localmente (em uma fábrica), com objetivo de reduzir custos e riscos.

Figura 2 - Tipos de organização do processo produtivo



Fonte: Jones e Kierzkowski (1990).

<sup>2</sup> Em trabalho posterior, os autores destacam que embora o termo fragmentação sugira destruição, esta seria no sentido 'schumpeteriano' da destruição criativa uma vez que a quebra abre espaço para ganhos de especialização (JONES E KIERZKOWSKI, 2001). A lógica da decisão de fragmentar um BP em segmentos parte da constatação de que cada uma destas etapas possui especificidades em termos de capacidades técnicas, tornando interessante separá-las fisicamente, como alternativa para obter vantagens.

Ao contrário, na organização da produção em sistemas fragmentados, o processo produtivo está dividido em BPs dispersos e os SCs exercem o papel de juntá-los, viabilizando a produção. Essa ideia pode ser compreendida visualmente pela figura 2, que exemplifica diferentes padrões de relação entre os BPs e SCs, desde níveis de interdependência mais simples (b), até casos em que os BPs ocorram simultaneamente e seus respectivos *outputs* necessitem de um BP de montagem no estágio final de fabricação (c).

Assim, os distintos BPs componentes dos sistemas fragmentados são as partes do processo produtivo que foram quebradas e separadas fisicamente e podem ocorrer em distintas localidades e/ou firmas, de maneira linear ou simultaneamente, de tal forma que ao fim do processo haverá a junção de todas em uma localidade para a montagem do produto final que será ofertado ao consumidor. Nesse contexto, os requisitos de regras de origem para rotulagem de mercadorias, baseados no pressuposto de produção nas fronteiras nacionais, perde o sentido.<sup>3</sup>

Um conceito complementar ao desenvolvimento inicial de Jones e Kierzkowski aparece em Baldwin (2013), através da noção de que os BPs são como estágios de produção (ou etapas).

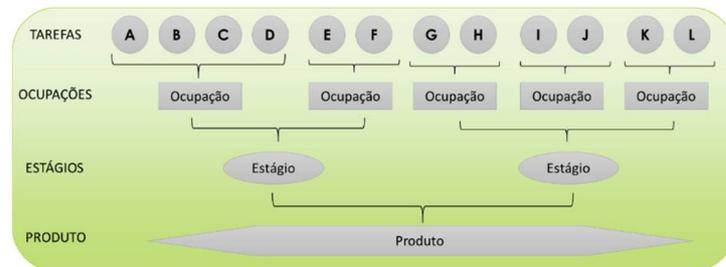
A figura 3 permite visualizar a ideia expressa pelo autor de que eles são formados por um conjunto de ocupações (reunião de tarefas executadas por um trabalhador individual) que são, por sua vez, executadas em estreita proximidade, devido a fatores como a necessidade de uma interação face a face e a fragilidade do produto parcialmente transformado. O autor considera que são os estágios os níveis mais comumente fragmentados e internacionalizados,

---

<sup>3</sup> O significado preciso de rótulos como *'made in China'* em um determinado produto é questionável, o que leva ao uso de alternativas como: *'Made in China and Designed in USA'*.

e não as tarefas (lista completa do que precisa ser feito para levar o produto ao consumidor e prover os serviços de pós-venda associados) ou ocupações.

Figura 3 - Níveis de agregação da produção



Fonte: Baldwin (2013).

### Nomenclaturas

Posteriormente à contribuição inicial na denominação e conceituação da fragmentação da produção, realizada por Jones e Kierzkowski (1990), outros autores se propuseram a investigar diversos aspectos desse fenômeno, porém utilizando terminologias e escopo distintos<sup>4</sup>.

Por exemplo, o termo ‘especialização vertical’ proposto originalmente por Hummels, Ishii e Yi (2001) foca sua análise nos casos da decisão locacional de realizar uma etapa da produção no exterior, seja através de IDE ou de terceirização internacional (respectivamente, itens B e D na Figura 1), o que o classifica, na avaliação de Kimura e Takahashi (2004), como menos abrangente que o conceito de fragmentação usado por Jones e Kierzkowski (1990)<sup>5</sup>, que contempla as quatro possibilidades estratégicas descritas anteriormente (A, B, C, D na Figura 1). Diversos outros trabalhos utilizam a terminologia da ‘especialização vertical’ para análises cuja preocupação principal é o comércio de bens intermediários importados para

<sup>4</sup> Em Kimura e Takahashi (2004) encontra-se síntese das principais nomenclaturas e definições relacionadas a este tema.

<sup>5</sup> Em Jones e Kierzkowski (2001), os autores também focam sua análise em uma caracterização mais estreita do processo, quando a fragmentação ocorre apenas no nível internacional.

serem usados como insumos na produção dos bens destinados à exportação em determinado país.

Já em Helpman (2011), o tema é tratado a partir de outras duas terminologias. O termo '*outsourcing*' é aplicado para os casos em que a produção de um item não é realizada dentro da própria empresa, podendo ocorrer no próprio país ou no exterior, isto é, independe se é terceirização doméstica ou internacional (B e D na figura 1). O termo '*offshoring*' remete a situações em que a produção é realizada em outro país, podendo ser em empresa filial ou não (independe se é terceirização internacional ou verticalização internacional).

Um dos termos que mais se popularizou para tratar o fenômeno da fragmentação produtiva, foi o de Cadeia Global de Valor (CGV), introduzido pelo trabalho de Gereffi et al (2005) e utilizado por diversos autores<sup>6</sup>. Pela definição de Gereffi e Stark (2011), cadeia de Valor é o conjunto de atividades (concepção, produção, marketing, distribuição e pós-venda) que firmas e trabalhadores realizam para constituir um bem ou serviço desde o seu conceito até o uso final, podendo estar contidas dentro de uma única empresa ou divididas em diferentes firmas. O uso dessa expressão em substituição a 'cadeia produtiva' salienta a ideia de agregação de valor a cada fase realizada da produção. Ainda, a cadeia de valor também tem uma noção diferenciada – mais abrangente – que o de cadeia de fornecedores (*supply chain*), que se restringe a um conjunto de atividades que surgem como resposta a um impulso da empresa líder (STURGEON, 2001).

---

<sup>6</sup> A construção histórica do conceito das CGVs tem sua origem nas discussões sobre Cadeias Globais de Commodities - CGC (Global Commodity Chains), como é destacado por Sturgeon (2008). Assim, o conceito CGC, desenvolvido por Hopkins e Wallerstein (1977, 1986), destacou o poder do Estado na formação de sistemas de produção globais, exercido em grande parte sob a forma de tarifas e regras de conteúdo local. Posteriormente, Gereffi (1994) o retomou e reorientou para as estratégias e ações de empresas, em parte devido à capacidade restrita dos Estados no contexto da liberalização do comércio, mas também por uma crença de que as empresas das economias avançadas têm papel fundamental de impulsionar capacidades e mercados nos países em desenvolvimento.

Ao termo 'cadeia de valor', acrescenta-se a palavra 'global', quando as atividades são realizadas em redes inter-firmas em uma escala mundial, isto é, em sistemas fragmentados, com dispersão geográfica das mesmas<sup>7</sup>. É importante salientar que, embora o conceito de CGVs parta da ideia da fragmentação da produção, com a separação geográfica dos estágios que a compõe, ele incorpora a noção de que essas etapas estão internacionalmente integradas em um sistema produtivo global.

Para além das questões conceituais e terminológicas, a completa compreensão do fenômeno da fragmentação demanda também uma análise da evolução histórica da organização da produção.

### Perspectiva Histórica

No período pré-Revolução Industrial havia uma proximidade forçada entre produção e consumo devido à deficiente tecnologia de transporte, que é quebrada a partir da revolução das máquinas a vapor e seu impacto de queda nos custos dos meios de transporte, com inovações em navios, locomotivas a vapor e proliferação das grandes ferrovias. A separação geográfica entre produção e consumo de bens finais, ocorrida a partir de 1830 e intensificada nos anos 1870, se converte no que Baldwin (2013) denomina de primeiro desmembramento<sup>8</sup> do processo de globalização, viabilizado pelo avanço tecnológico e pelas economias de escala permitidas pelos transportes mais baratos. Esse processo desencadeou um ciclo autossustentável de produção, inovação e ganhos de renda, que tornava interessante o

---

<sup>7</sup> Recentemente, alguns autores - Coe, Dicken e Hess (2008) - têm se referido ao termo 'rede global de valor' substituindo a palavra 'cadeia', com o objetivo de realçar o caráter de alta complexidade das interações estabelecidas entre os produtores globais.

<sup>8</sup> A fim de compreender essa trajetória da organização mundial da produção que culmina nos sistemas fragmentados internacionalizados, Baldwin (2013) identifica dois momentos cruciais no processo de globalização, marcado pelo que o autor denomina *unbundlings* - desmembramentos ou desempacotamentos.

investimento em inovações adicionais e culminou em uma explosão dos níveis de comércio internacional de bens e de imigração internacional de trabalhadores.

Um ponto bastante relevante que se manifesta em seguida ao primeiro desmembramento é a configuração de um paradoxo, já que a despeito da dispersão global da produção com a ampliação expressiva das trocas internacionais, observa-se uma aglomeração local da produção em fábricas e distritos industriais (BALDWIN, 2013). A explicação está no fato de que apesar da resolução do problema dos custos de transporte para servir os produtos aos clientes (custos de transação), permanecia a questão dos custos de coordenação entre os diversos estágios da produção (bens, tecnologias, pessoas, treinamento, investimento e informação). Logo, a decisão a nível da firma de concentrar os estágios de produção em uma única fábrica atendia à lógica de redução de custos e riscos.

Com o Pós-Guerra, ocorre uma intensificação do processo de internacionalização das empresas, compreendido como o espalhamento geográfico das atividades econômicas através das fronteiras nacionais (DICKEN, 1992). Esse movimento foi em grande parte impulsionado pela expansão das estruturas internas das empresas multinacionais, principalmente através de IDE e do comércio intra-firma entre matriz e filiais estrangeiras. Assim, no fim dos anos 1960 e 1970, grandes corporações transnacionais integradas verticalmente dominavam o panorama na maior parte das indústrias internacionais (GEREFFI, 2014). A internacionalização muda o cenário anterior, baseado sobretudo nos fluxos de mercadorias, para um desenho que contempla os fluxos de capital entre países.

Este momento histórico é marcado por nova importante ruptura na organização da produção mundial, o que Baldwin (2013) chama de segundo desmembramento. Traduz-se na dispersão geográfica (internacional) de alguns estágios de produção, constituindo os sistemas fragmentados com dimensão global.

Gereffi et al (2005) denominam este novo momento como a desintegração vertical das corporações transnacionais, em que estas redefinem suas competências centrais para se concentrar em estratégias de inovação e produto, marketing e nos segmentos de maior valor adicionado da indústria de transformação e serviços, além de reduzir a sua propriedade direta sobre funções não essenciais.

Para Dicken (1992), esta nova era se contrapõe à internacionalização do pós-Guerra por se caracterizar não apenas pelo espalhamento geográfico das atividades econômicas, mas sobretudo pela integração funcional dessas atividades dispersas a nível internacional.

Uma síntese do processo de evolução histórica da organização da produção baseada em sistemas fragmentados pode ser encontrada na figura 4.

Figura 4 - Perspectiva Histórica da Constituição dos Sistemas Fragmentados



Fonte: Elaboração própria a partir de Baldwin (2013) e Dicken (1992).

Tomando como ponto de partida o momento histórico da proximidade entre consumo e produção, segue uma importante ruptura, que culmina no aumento significativo das trocas internacionais, porém ainda prevalecendo uma estrutura baseada em integração vertical e nacional das firmas. Em seguida, tem início o processo de internacionalização da produção, em um primeiro momento baseado em IDE vertical e, em seguida, com nova grande ruptura, caracterizada também pela fragmentação da produção em âmbito internacional.

### Causas da Fragmentação

Na literatura, encontram-se várias tentativas de compreensão das causas que propiciaram e intensificaram o processo de internacionalização da fragmentação da produção. Esses determinantes se dividem entre os relacionados primordialmente ao âmbito da produção e aqueles mais ligados aos espaços nacionais, que remetem ao campo da economia política.

Entre os fatores ligados de forma mais direta às empresas<sup>9</sup> aparece a revolução nas Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) com papel fundamental, inclusive influenciando outros determinantes, como a padronização, formalização e digitalização de trabalho e a redução nos custos de transporte e incrementos em logística.

Este avanço se expressa nas grandes inovações das tecnologias de informação (TI), que permitiram o auxílio computacional em uma grande variedade de tarefas e processos (processamento de texto, desenho, gerenciamento de estoque, produção). Ainda, as significativas melhorias na qualidade, capacidade e confiabilidade das tecnologias de comunicação (TC) permitiu a digitalização da informação e aumentou as opções disponíveis

---

<sup>9</sup> A discussão, apresentada neste trabalho, acerca desses fatores está baseada nos trabalhos de Sturgeon (2006a), Baldwin (2013) e Blyde (2014).

para sua transmissão a baixos custos, propiciando uma transmissão de informação e de comunicação em longas distâncias rápida, acessível e precisa.

A relação do avanço nas TICs com essa segunda ruptura está no fato de que grande parte dos custos de coordenação estão relacionados com o acesso à informação, logo essa revolução tecnológica teria tornado possível coordenar à distância a complexidade das relações nos múltiplos estágios de produção. Assim, viabilizou a fragmentação e realocação de trabalho e a reintegração desses fragmentos após a conclusão das tarefas, uma vez que diminuiriam os custos de coordenação e monitoramento dos blocos de produção separados por longas distâncias.

Ainda, a disseminação do auxílio computacional nos processos de trabalho permitiu sua codificação e modularização. À medida que mais empresas adotavam essas novas tecnologias, as tarefas puderam ser encapsuladas em módulos padronizados, o que facilitou a movimentação do trabalho, ao reduzir a necessidade de troca de conhecimento tácito e da quantidade de novos investimentos de capital ou formação.

O avanço nas TICs também levou a inovações de transporte e logística, que proporcionaram queda significativa nos custos de transporte e transformaram a forma de administração logística do comércio e da produção. Destacam-se o investimento em embarcações e aeronaves de grande porte, que permitem explorar economias de escala, além da possibilidade de embarcar produtos desde sua origem até o destino final em container. Associado a essas inovações, influenciou o crescimento das companhias de logística responsáveis por uma série de serviços de apoio que facilitam os movimentos de mercadorias através das fronteiras.

Outra grande contribuição para o fenômeno da fragmentação foi uma nova estratégia corporativa por parte das firmas, que teve início ainda nos anos 1970 e se converteu na

reespecialização das grandes empresas em suas competências centrais, com as corporações abandonando atividades periféricas ou não essenciais para a lucratividade e a segurança do negócio e as transferindo para terceiras empresas. O objetivo seria a obtenção de retornos superiores em decorrência da concentração em atividades que possui vantagens (atributos exclusivos ou capacidades intangíveis que a diferenciam de outras). Assim, há uma mudança de foco da integração vertical para a terceirização.

Para uma completa compreensão dos motivadores da internacionalização da fragmentação da produção a partir dos anos 1980, é preciso considerar também os fatores políticos e institucionais. Destacam-se a adoção de políticas nacionais de desenvolvimento voltadas para a exportação e a disseminação das ideias liberalizantes, com grande adesão dos países à liberalização comercial e desregulamentação de suas economias, que levou à adoção de diversos acordos internacionais de comércio. Os impactos foram sentidos na diminuição das barreiras comerciais e a aceitação do Investimento Direto Estrangeiro (IDE). Esse movimento coincide com uma reorientação estratégica das corporações, tal como descrito anteriormente, no sentido de acelerar esforços para terceirizar atividades relativamente padronizadas para localidades com baixos custos de produção em todo o mundo. Assim, as grandes empresas buscam estabelecer plataformas de exportação intensivas em trabalho nos países com baixos salários. De acordo com Baldwin (2013), as diferenças salariais entre países desenvolvidos e em desenvolvimento garantiram o segundo desmembramento, na medida que o tornou lucrativo.

### Evolução

Todos os fatores descritos anteriormente contribuíram para que a internacionalização da fragmentação da produção se realizasse plenamente no início dos anos 1980. A partir

dessas experiências iniciais, o *offshoring* se expande na década seguinte, a partir da inserção de novas grandes economias ao nível global, sobretudo com abertura da China ao investimento internacional e ao comércio exterior. Nesse contexto, grandes empresas transnacionais migraram investimentos e terceirizaram operações para essas economias emergentes, a fim de obter as vantagens de redução de custos com os baixos salários e o reconhecimento da marca em mercados domésticos em rápido crescimento.

Gereffi et al (2005) destacam que se observa uma evolução natural de dois modelos, um prevalecente nos anos 1980, das cadeias globais dirigidas por produtores (*producer-driven*), e outro, que traz um novo tipo de coordenação, nos anos 1990, das cadeias dirigidas por compradores (*buyer-driven*).

A principal característica das redes comandadas por produtores (*producer-driven*) é a liderança exercida por grandes manufaturas de bens intensivos em capital e tecnologia, sobretudo das empresas automobilísticas e de eletrônicos (GM, Ford, IBM, HP) sobre as outras empresas constituintes da cadeia. Como a expertise de produção e a tecnologia são competências centrais, sobressaem dois formatos de coordenação nesse modelo: i) filiais de multinacionais são usadas como fornecedoras, para que essas habilidades principais possam ser desenvolvidas e implantadas internamente; e/ou ii) uso de uma rede de fornecedores cativa que possam ser impedidos de compartilhar essas competências com competidores.

Nas redes comandadas por compradores (*buyer-driven*), a coordenação nas cadeias assume um novo modelo, com a liderança concentrada em sua maioria em grandes varejistas (Wal-Mart, Tesco), firmas multinacionais de alimentos (Nestlé), grandes marcas (Nike), que vendem produtos mais simples (brinquedos, vestuário, artigos para casa, alimentos).

Nesse caso, não é mais a detenção da tecnologia que determina o poder das empresas líderes, pois é o volume de compras que proporciona aos 'compradores globais' controle

sobre seus fornecedores. Este poder é usado para especificar o que, como, quando, onde e por quem as mercadorias que vendem são produzidas. Assim, as empresas líderes, que se diferenciam pelas inovações de design de produto e de marketing, transferem as especificações de seus produtos (modularização) para uma base de fornecedores compartilhada. Esses fornecedores localizam suas fábricas em locais de baixo custo para extrair concessões de preços a partir de seus próprios trabalhadores e fornecedores a montante<sup>10</sup>.

Já no fim dos anos 1990 e nos anos 2000, novos formatos – para além do *buyer-driven* – foram observados, com a ocorrência de uma nova onda de terceirização quebrando as redes comandadas por produtores, porém não devido aos grandes varejistas, e sim às próprias manufaturas, que adotaram comportamento mais próximo ao das ‘compradoras’ (STURGEON, 2008). Assim, ocorre desverticalização, devido ao deslocamento de ativos fixos (fábricas) e riscos para grandes fornecedores globais.

Nos anos 2000, as indústrias e os atores envolvidos na produção mundial cresceram exponencialmente, abrangendo não só os bens finais, mas também componentes e subconjuntos que não afetam apenas as manufaturas, mas também os serviços, uma vez que os avanços nas tecnologias de informação e comunicação, permitiu que várias etapas dos serviços pudessem ser padronizadas, fragmentadas, codificadas, modularizadas e transportadas entre grandes distâncias de forma mais rápida e barata (STURGEON, 2006b).

Em síntese, a expansão geográfica e setorial dos sistemas fragmentados proporcionou um novo desenho na organização da produção mundial, com uma maior integração

---

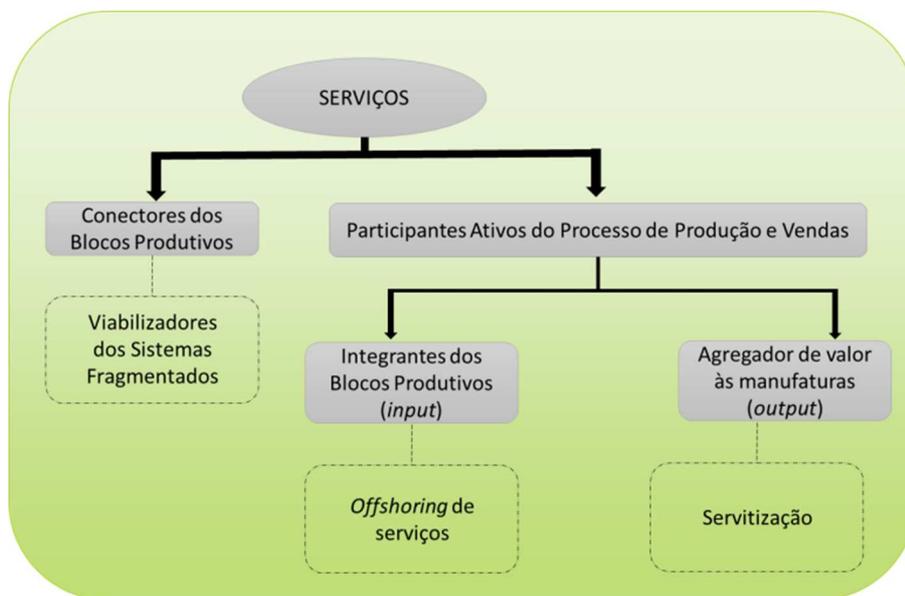
<sup>10</sup> Sturgeon (2013) destaca alguns desses fornecedores globais, de acordo com o setor: i) auto-peças (Magna, Delphi, Visteon, Bosch, Denso, Yazaki, Lear, Johnson Controls, TRW, Continental); ii) serviços de call-center (Accenture, SNT Group, Atento, Convergys, SR Teleperformance, Wipro BPO, Bertelsman); iii) serviços de TI e computação empresarial (IBM, Accenture, Pricewaterhouse Coopers, Mckinsey, Cognizant); iv) eletrônica (Flextronics, Solectron, Sanmina-SCI, Celestica, Jabil, Hon Hai, Quanta, Compal).

econômica e regional das empresas e países, culminando na formação de muitas ligações entre os estágios de produção separados geograficamente e também entre os atores envolvidos, tornando o fenômeno mais complexo.

### 1.1.2 – Funcionalidades dos serviços nos sistemas fragmentados

Um aspecto importante a ser destacado dentro dessa perspectiva de consolidação e expansão dos sistemas fragmentados, é que os serviços aumentaram sua presença<sup>11</sup> e assumiram um papel mais relevante, exercendo funções que podem ser organizadas em três grandes blocos (figura 5).

Figura 5 - Os papéis dos serviços na atual organização mundial da produção



Fonte: elaboração própria.

<sup>11</sup> Nas últimas décadas, ocorreram mudanças significativas na estrutura produtiva global, incluindo o aumento da relevância dos serviços em termos mundiais, o que pode ser comprovado por um incremento de sua participação no PIB mundial: de 53% em 1970 a 70% em 2010 (*World Bank's World Development Indicators - 2012*). Este incremento é tradicionalmente compreendido como reflexo da mudança dos países avançados para economias de serviços e das melhorias nos métodos e técnicas estatísticas para mensuração dessa atividade. Porém, ele também está relacionado à emergência e intensificação do processo de fragmentação mundial da produção.

A primeira funcionalidade é a dos serviços como conectores dos Blocos Produtivos (BPs) dispersos geograficamente, viabilizando a fragmentação da produção. A segunda se caracteriza pelos serviços como parte integrante dos BPs (*input*), configurando um outro tipo de *offshoring*, além das atividades manufatureiras tradicionalmente engajadas nesse processo. Por fim, o terceiro papel é o dos serviços como agregadores de valor às manufaturas (*output*) através da servitização, com maior engajamento das firmas manufatureiras em atividades típicas de serviços ou até mesmo a geração de produtos compostos.

Embora o primeiro papel seja o mais discutido devido à sua importância na viabilização da fragmentação da produção, o segundo e o terceiro, que tratam dos serviços como participantes ativos dos processos de produção e vendas, também tem relevante função na organização da produção mundial recente.

### Serviços conectores

Para compreender o primeiro papel, é útil recorrer ao enfoque da fragmentação da produção de Jones e Kierzkowski (1990, 2001) – apresentado na subseção 1.1.1 – baseado nos conceitos de Blocos Produtivos (BPs) e Serviços Conectores (SCs). Assim, enquanto em uma produção concentrada em um BP único, os serviços exercem a função de coordenar as atividades internas ao bloco e de conectar produção e consumo através da distribuição e comercialização, na organização da produção em sistemas fragmentados, os SCs tem a função essencial de juntar os BPs espalhados geograficamente, viabilizando a produção. Essas conexões, que consistem em pacotes de atividades de coordenação, administração, transporte e serviços financeiros, se desenvolvem a partir das demandas de conectividade entre os diversos BPs, sendo mais exigidos quanto maior for a necessidade de utilização conjunta de BPs localizados em distintas regiões.

Portanto, os SCs assumem uma função complexa e vital no processo de fragmentação, determinando a extensão dessa última, na medida em que a decisão de separar geograficamente as etapas é baseada na comparação dos custos dos SCs com os ganhos advindos da melhor localização de determinada planta industrial (BALDWIN, 2013). Essa avaliação marca a importância desse papel conector dos serviços e é uma referência para explicar a viabilização e intensificação da fragmentação da produção, sobretudo no nível internacional, a partir do avanço significativo das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), que ampliaram a potencialidade dos SCs realizarem a coordenação entre os BPs.

As primeiras observações empíricas e análises acerca da fragmentação da produção remetiam aos BPs constituídos de tarefas ligadas à manufatura, sendo os serviços considerados apenas no papel de ligar bilateralmente pares de BPs. No entanto, Jones e Kierzkowski (1990) já destacavam que os serviços também tinham potencialidade para serem usados na exploração de futuras formas de fragmentação e realinhamentos dentro do processo de produção, o que é corroborado por Low (2013), que aponta a importância de considerar outras funcionalidades mais ativas, com participação mais direta na produção e venda.

#### Serviços como parte integrante dos BPs

A partir dos anos 2000, as indústrias e os atores envolvidos na produção mundial organizada em sistemas fragmentados cresceram exponencialmente, abrangendo não só os bens manufaturados, mas também os serviços, desde *call centers* e contabilidade até procedimentos médicos e atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D) das principais empresas transnacionais do mundo. Assim, os serviços passam a ser parte integrante dos BPs

e não apenas uma ligação entre eles, o que está relacionado a uma intensificação da sua participação direta, como *input*, no processo produtivo.

Por exemplo, pensando na produção de um automóvel em que o fabricante subcontrata o serviço de logística de um produtor de serviços especializado. Ao mesmo tempo, o carro é formado por partes que são produzidas em outras indústrias e este outro produtor pode também ter comprado os serviços de um especialista. Assim, no final, os serviços são embutidos em ambas as partes que são entregues ao montador final e ao próprio carro.

O caráter de novidade deste papel dos serviços está no fato de que tradicionalmente, os serviços eram considerados como não-transacionáveis ou mais fixos, em termos geográficos, do que a produção de bens tangíveis, sobretudo por sua natureza efêmera e customizada, isto é, por consistirem em atividades não rotineiras que requerem o contato presencial entre produtores e usuários, e não estocáveis, sendo historicamente consumidos no local, enquanto são produzidos (Sturgeon, 2006a). Porém, a partir dos avanços nas TICs, várias etapas dos serviços também puderam ser padronizadas, fragmentadas, codificadas, modularizadas e transportadas entre grandes distâncias de forma mais rápida e barata, o que atribui grande potencial aos serviços para serem produzidos longe de onde serão consumidos.

Arelado a esse ponto, percebe-se nos anos 2000, um incremento significativo do *offshoring* de serviços, a partir da transferência, por parte de várias empresas multinacionais, de atividades de codificação de *software*, *call-center*, atividades de *back-office* (folha de pagamento, contabilidade, financeira, pesquisa jurídica) para localidades com baixos salários,

seja instalando filiais ou terceirizando o trabalho para contratantes estrangeiros ou contratantes locais com operação no exterior.<sup>12</sup>

### Serviços como incorporadores de valor às manufaturas

A terceira funcionalidade dos serviços remete à sua incorporação à manufatura como forma de agregação de valor ao produto final. Para compreender esse ponto, é útil partir da ideia de que dentro do processo produtivo recente, a manufatura propriamente dita tem contribuído com uma agregação de valor relativamente menor do que as etapas de serviços, tal como estabelece a ótica da curva sorriso (*smile curve*), originalmente proposta por Stan Shih, fundador da Acer, que sugere uma importância relativa maior para as atividades (serviços) de pré e pós 'fabricação em si' no que tange à incorporação de valor ao produto final.

A partir desse diagrama inicial, diversas reproduções da mesma ideia foram utilizadas na literatura. A Figura 6 apresenta a interpretação de Baldwin (2013) para essa curva, contextualizando-a na atual conformação da estrutura mundial da produção, dividida em etapas da cadeia de valor, e contrapondo-a à curva que vigorava nos anos 1970, mais achatada, o que indica que os diferentes estágios contribuíam de maneira mais equitativa para a geração do VA do produto final.

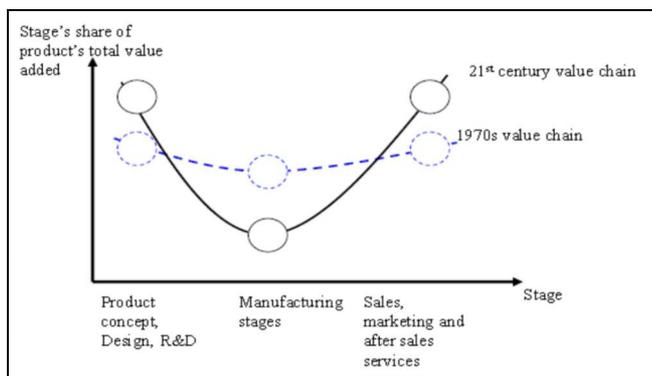
O aprofundamento desta transformação na curva está relacionado com os custos de produção e a transferência de etapas da produção para outros países em busca de menores custos. Assim, se uma etapa da produção tem seus custos reduzidos pelo *offshoring* e ela é

---

<sup>12</sup> Sturgeon (2006a) destaca alguns exemplos: bancos como o Citicorp, HSBC e JP Morgan e empresas de tecnologia como a Accenture, Dell, Hewlett-Packard e IBM. O destinatário principal deste novo negócio e investimento foi inicialmente a Índia, mas também houve deslocamento para outros lugares da Ásia, Europa Oriental, Irlanda, Canadá, e do Caribe que foram anteriormente utilizados apenas por um conjunto muito limitado de tarefas de serviços simples.

baseada em custos, ela irá gerar menos valor, ainda que a queda nos custos seja repassada para os consumidores. Este efeito pode ser amplificado pelo poder de mercado, pois empresas tendem a transferir a produção apenas dos estágios menos sofisticados da cadeia, permanecendo no controle das etapas que lhe garantem controle através de diferenciação, marca, etc.

Figura 6 - Interpretação da curva sorriso original



Fonte: Baldwin (2013).

Dentro dessa contextualização, o terceiro papel dos serviços se associa ao fenômeno da servitização (*servitization*)<sup>13</sup>, que pode assumir duas formas: pode ser de produto, quando ocorre aumento dos componentes de serviços em um bem, isto é, através da integração entre bens e serviços ou pode ocorrer a servitização de empresa, que seria a transição de uma organização manufatureira para uma mais centrada em serviços (RYU et al, 2012). A servitização de produto está associada à noção de que os serviços, sobretudo os de informação, podem ser embutidos nos bens, isto é, os processos de serviços são materializados e conseqüentemente incorporados aos bens, gerando produtos compostos (que mesclam bens e serviços em um pacote único).

<sup>13</sup> Este termo foi pioneiramente utilizado por Vandermerwe e Rada (1988) para designar os casos de oferta aos clientes de pacotes mais completos de produto, baseados em combinações de bens e serviços. Desde então, a abordagem dessa temática tem sido recorrente na literatura, embora com distintas nomenclaturas e definições, tal como expõem Baines et al (2008), Alvizos e Angelis (2010) e Ryu et al (2012).

Embora as empresas manufatureiras já vendessem serviços, a maior parte da agregação do valor era avaliada como proveniente dos bens, sendo os serviços apenas um complemento. Além disso, ainda que as manufaturas tradicionalmente necessitem se engajar em alguns serviços (como administrativos) para produzir seus bens, esses tinham apenas funcionalidade interna à empresa, o que não permite classificar o evento como servitização.

A constatação empírica da presença crescente da servitização nas empresas manufatureiras não é de fácil verificação e, em grande parte, se baseia em estudos de caso de empresas, que embora informativos, não fornecem uma dimensão clara da escala do fenômeno. Nos últimos anos, alguns trabalhos buscaram essa abordagem quantitativa da servitização aplicada no âmbito de determinado país, como em Crozet e Milet (2014) para a França, em que foi calculado um indicador de intensidade de serviços nas firmas<sup>14</sup>. Por outro lado, buscando uma análise mais abrangente, destaca-se importante estudo<sup>15</sup> realizado por Neely (2009), que apresenta três tipos de informações: percentual de empresas manufatureiras servitizadas, extensão da servitização por país e tipos de serviços ofertados pelas firmas manufatureiras servitizadas.

Essa investigação mostra que 30,05% das empresas manufatureiras analisadas foram classificadas como servitizadas em 2007. Na análise pelo país da firma percebe-se uma diferença significativa, desde os EUA (58,57%), com maior percentual, até a China, com o menor (0,97%).

---

<sup>14</sup> O trabalho utiliza base de dados coletada pela autoridade fiscal francesa (*Bénéfice Réels Normaux – BRE*). O indicador de intensidade de serviços nas firmas é calculado pela relação entre vendas de serviços e total da produção vendida (vendas de serviços somadas a de bens, excluído o valor de revenda).

<sup>15</sup> No estudo foi utilizada a base de dados OSIRIS, que contém informações financeiras públicas de firmas de diferentes países, tendo sido analisadas 10.827 empresas manufatureiras (extrativa e transformação) com mais de 100 empregados. A metodologia foi baseada na utilização de um código que identificou na variável '*description and history*' - que detalha a história e as principais atividades da firma - frases ou palavras que permitissem classificar as empresas em: manufaturas puras, manufaturas servitizadas, e serviços puras.

Em Neely et al (2011), a mesma metodologia é aplicada para o ano de 2011, com o percentual de firmas servitizadas (30,1%) se mantendo próximo ao observado em 2007. Já na análise temporal (2011 versus 2007) por país, observa-se grandes disparidades, uma vez que alguns deles não apresentaram mudança significativa na taxa, enquanto outros tiveram elevação ou redução da mesma. Merece destaque o caso da China, que apresentou a mudança mais significativa, uma vez que o percentual de firmas chinesas servitizadas saiu de menos de 1% em 2007 para 19,33% em 2011. Este grande crescimento da servitização das empresas manufatureiras chinesas é explicado pela intervenção estatal e por uma estratégia deliberada dessas firmas de se moverem para níveis mais altos na cadeia de valor, tal como as manufaturas dos países desenvolvidos.

O estudo também destaca os principais tipos de serviços que foram ofertados pelas empresas classificadas como servitizadas. Nos dois anos em que a metodologia foi aplicada verificou-se, embora em ordenamento diferenciado, que os quatro mais importantes foram: serviços de design e desenvolvimento; sistemas e soluções; varejo e distribuição; e manutenção e suporte.

Essas três novas funcionalidades dos serviços nos sistemas fragmentados indicam sua maior relevância, ao mesmo tempo em que implicam em transformações significativas na organização da Indústria, com modificação da natureza e escopo das manufaturas, que passam a ser mais intensivas em serviços.

### *1.1.3 – A dinâmica de funcionamento dos sistemas fragmentados: o quadro analítico das Cadeias Globais de Valor*

Além da compreensão conceitual, histórica e das principais características dos sistemas fragmentados, inclusive dos papéis exercidos pelos serviços, também é importante

entender a dinâmica de funcionamento dessa forma de organização da produção, o que pode ser facilitado pelo estudo do arcabouço analítico das CGVs<sup>16</sup>.

“A análise das CGV destaca três características básicas de qualquer indústria: 1) a geografia e o caráter das ligações entre tarefas, ou estágios, na cadeia de valor adicionado das atividades; 2) como o poder é distribuído e exercido entre empresas e outros atores da cadeia; e 3) o papel que as instituições desempenham na estruturação de relações comerciais e localização industrial. (...) A metáfora da cadeia é propositadamente simplista. Ela se concentra na localização do trabalho e nas ligações entre tarefas que um único produto ou serviço faz no seu caminho desde a concepção até o uso final.” (STURGEON E GEREFFI, 2009, p.4).

Assim, o objetivo do quadro analítico das CGV é compreender a forma pelas quais as atividades produtivas são ligadas através das longas distâncias na economia global, focando a análise na sequência de valor adicionado dentro de uma indústria, desde o conceito, passando pela produção, até o uso final. Gereffi e Stark (2011) detalham os quatro elementos fundamentais desse quadro analítico: estrutura de insumo-produto, geográfica, institucional e governança

A dimensão da estrutura de insumo-produto é tomada como o ponto inicial para a análise de uma cadeia de valor. Partindo do fato de que uma cadeia representa todo o processo de transformação de insumos em produtos finais, essa ferramenta busca identificar e diferenciar os elos e segmentos que compõem uma cadeia, o que permitirá, posteriormente, construir as etapas de agregação de valor ao longo da cadeia. Essa descrição deve ser aprofundada pela caracterização dos tipos de empresas envolvidas em cada segmento e a

---

<sup>16</sup> A formalização de uma estrutura teórica para compreensão do fenômeno ocorreu com o trabalho de Gereffi et al (2005), literatura que pode ser tomada como marco inicial na utilização dessa terminologia e da explicitação do seu quadro analítico. Ela ocorreu a partir da constatação da ampliação da internacionalização da fragmentação e de que as cadeias globais constituídas ao longo dos anos 1990 e 2000 apresentavam formatos mais sofisticados de coordenação, com implicações significativas (positivas e negativas) sobre a geração e distribuição de riqueza e emprego.

dinâmica de interação entre elas, a fim de permitir, em etapa posterior, o mapeamento das estruturas de governança.

A dimensão geográfica parte da premissa de que os países se inserem de forma diferenciada nas CGVs. Tradicionalmente, as nações em desenvolvimento oferecem custos de trabalho baixos e matéria-prima, enquanto as desenvolvidas, com alto nível de qualificação, se concentram em pesquisa e desenvolvimento e design. Assim, ela pretende mapear as diferenças de inserção, seus efeitos e possíveis alterações no escopo das CGV.

A institucionalidade incorpora na análise das CGV os contextos: econômico (custo do trabalho, infra-estrutura, acesso a financiamento), social (capacitação dos trabalhadores, acesso à educação) e institucionais (legislação, regulamentação, práticas de subsídios) dos países em que as cadeias estão inseridas. Esse elemento do quadro analítico também considera o papel das instituições supranacionais, por exemplo, como as regras comerciais estabelecidas no âmbito da Organização Mundial do Comércio (OMC), podem ter fortes efeitos sobre os padrões geográficos e organizacionais observados em cadeias globais.

De acordo com Sturgeon (2006a), as dimensões insumo-produto e geográfica são altamente descritivas, enquanto a institucionalidade e a governança são causais das duas primeiras, o que requer uma explicação teórica das mesmas. Dado que a institucionalidade está mais associada ao campo teórico da economia política e das discussões acerca do desenvolvimento, a contribuição principal da abordagem das CGVs se concentra na dimensão da governança.

A governança incorpora o nível da firma na análise das CGV, uma vez que é a ferramenta que permite compreender como uma cadeia é controlada e coordenada através das estratégias e ações das empresas que a compõem. Ela não se traduz em uma teoria da

globalização ou de desenvolvimento, mas sim em uma proposta de *linkages*, isto é, como se organizam espacialmente as ligações entre os nós de VA das atividades (STURGEON, 2006a).

Gereffi et al (2005) estabeleceram uma tipologia com cinco estruturas de governança das CGV. O ponto de partida para essa construção foram critérios como a complexidade da informação entre os atores da cadeia, a forma que a informação da produção pode ser codificada e o nível de competência do fornecedor.

As características das cinco formas que as firmas coordenam (governam) as ligações entre as atividades da cadeia de valor podem ser sintetizadas: i) mercado, onde o mecanismo central da governança são os preços; ii) modular, em que o fluxo de informação inter-firma é grande mas simples, sendo a governança dependente de padrões e de TI; iii) relacional, onde o fluxo informacional é complexo e de difícil transmissão, sendo que leva tempo para que as ligações sejam construídas, levando a uma dependência mútua; iv) prisioneira, onde pequenas empresas são dependentes das que possuem elevado grau de poder na cadeia; e v) hierárquica, observada em estruturas de integração de empresas líderes, devido à dificuldade de codificação, à complexidade dos produtos ou à dificuldade de encontrar fornecedores capacitados.

Percebe-se que a governança é diferenciada dependendo do grau de coordenação explicitada e da assimetria de poder entre os parceiros envolvidos em determinada cadeia de valor, podendo ocorrer casos de governança múltiplas. O tipo de governança traz implicações diferenciadas para as partes envolvidas em termos de capacidade de aprendizado, dependência e dificuldades de melhorar sua posição dentro da cadeia.

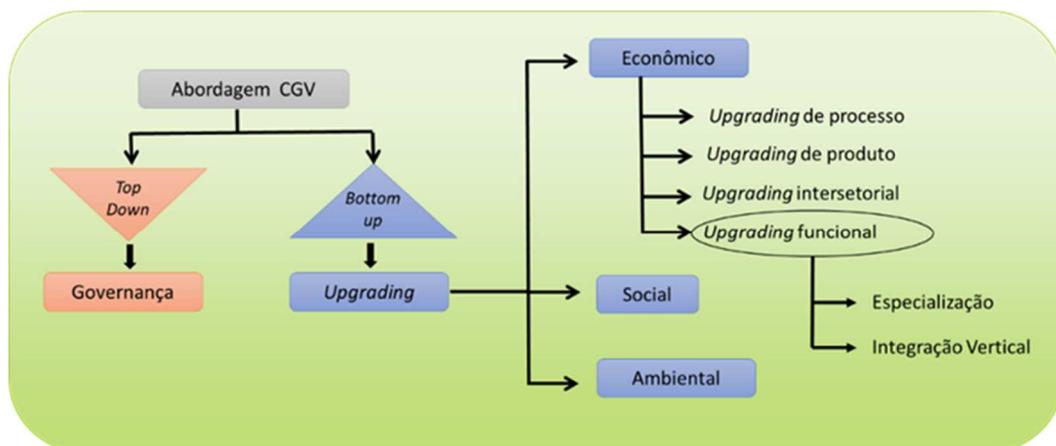
Em síntese, essas quatro dimensões descritas permitem construir um arcabouço descritivo acerca de determinada cadeia de valor, o que é útil para a formulação de políticas. No entanto, a constatação de que ele era insuficiente para responder a questões sobre a

forma com que os atores envolvidos podem se manter na cadeia ou se movimentar ao longo da mesma, melhorando sua posição de inserção internacional, culminou na incorporação ao quadro analítico das CGV de um arcabouço teórico, denominado *upgrading*, a partir das contribuições iniciais de Gereffi (1999) e Humphrey e Schmidt (2002).

O conceito de *upgrading* é utilizado principalmente no nível da firma, mas também pode ser aplicado no contexto das nações e é definido como sendo um processo pelo qual uma empresa ou uma economia torna-se mais hábil a evoluir a nichos econômicos mais rentáveis e/ou mais intensivos em conhecimento (GEREFFI, 1999).

A ligação deste novo componente com o quadro analítico descrito anteriormente se dá pela contraposição com a dimensão da governança (GEREFFI E STARK, 2011). Assim, a abordagem das CGV passa a ter dois fundamentos sintetizados na figura 7: i) o ferramental *top down*, em que o foco se dá nas estruturas de poder e nas redes estabelecidas entre as firmas, utilizando-se as várias tipologias de governança; e ii) o ferramental *bottom up*, cujo foco está em firmas, países e regiões, através da análise em termos de trajetórias de *upgrading*.

Figura 7 - Diagrama simplificado da abordagem de CGVs



Fonte: Elaboração própria a partir de Gereffi e Stark (2011) e Barrientos et al (2010).

A integração dessas duas ferramentas é importante, na medida que as diferentes estruturas de governança presentes em determinada cadeia podem gerar distintas oportunidades de *upgrading*. Partindo do argumento apresentado por Humphrey e Schmidt (2002) de que o conhecimento necessário para o *upgrading* deve fluir ao longo da cadeia, estruturas de governança que impeçam o acesso à informação por parte de alguns atores, pode configurar em dificuldades para que os mesmos mantenham ou melhorem sua posição na cadeia. Nos casos da governança tipo prisioneira, por exemplo, há entraves significativos para que as firmas seguidoras possam gerar inovações necessárias para garantir a mobilidade para melhores posições na cadeia de valor.

A análise sob o ponto de vista do *upgrading* dita que firmas, países ou regiões poderiam melhorar sua posição nas CGVs tanto em termos econômico, social e/ou ambiental, tendo sido essa última dimensão recentemente incorporada e pouco desenvolvida. No caso do *upgrading* social, Barrientos et al (2010) destacam que seu foco é a ampliação dos direitos e prerrogativas dos trabalhadores como atores sociais, aumentando a qualidade do emprego através do acesso a melhores oportunidades (a partir do aprendizado anterior) e de melhores condições de trabalho, proteção e direitos. Os autores destacam o fato de que é comum estar implícito nas análises de CGVs que o *upgrading* econômico irá implicar necessariamente em melhorias no quadro social, porém estudos de caso tendem a mostrar que isso não necessariamente ocorrerá.

A melhoria em termos econômicos tem seu o foco nas estratégias usadas para manter ou ampliar a posição na economia global, através da movimentação para atividades de maior valor agregado nas CGVs, a fim de aumentar os benefícios (segurança, lucros, VA, capacitações) ao participar da produção global. Isso poderia ocorrer através de quatro mecanismos (rever figura 5).

O upgrading de produto aumenta a captura de valor por meio da transferência para linhas de produção mais sofisticadas, com maiores valores unitários. O upgrading de processo ocorre pelo ganho de eficiência proveniente da reorganização do sistema de produção ou da introdução de uma tecnologia superior. O intersetorial é marcado pelo movimento das firmas para novas indústrias, mais avançadas tecnologicamente. Por fim, o *upgrading* funcional envolve a modificação do mix de atividades da firma para outras de maior valor na cadeia, o que pode ocorrer, segundo Barrientos et al (2010) por duas vias: especialização, substituindo um conjunto de atividades por outro (como por exemplo, da produção para design/projeto); e integração vertical, adicionando novas capacidades para a firma.

## **1.2 – O estudo empírico da Indústria em sistemas fragmentados**

Uma completa compreensão dos fenômenos que ocorrem na esfera produtiva requer, além da análise teórica, um ferramental empírico, baseado em dados que consigam traduzir a realidade da forma mais fidedigna possível. A fim de garantir a criação de estatísticas consistentes e comparáveis internacionalmente:

“é necessário definir e delinear unidades estatísticas padrão (seja como unidades de observação ou unidades analíticas) adequadas para compilação e agregação de dados. A comparabilidade das estatísticas será grandemente aprimorada quando as unidades sobre as quais as estatísticas são compiladas forem definidas e classificadas de forma semelhante.” (ONU, 2008a, p. 14).

Os estudos acerca da Indústria se baseiam, portanto, em um sistema estatístico convencional, que é entendido nesse trabalho como aquele referenciado por padrões estabelecidos por guias e manuais elaborados por organismos internacionais, com destaque para a comissão estatística sob coordenação da *United Nations Statistics Division* (UNSD). Esses documentos contem normatizações e recomendações para aplicação, sobretudo, pelos

órgãos oficiais de estatística de cada país, cabendo destacar entre os mais representativos para a discussão nesse trabalho: i) *International Standard Industrial Classification of All Economic Activities – ISIC*<sup>17</sup>; e ii) *International Recommendations for Industrial Statistics – IRIS*<sup>18</sup>.

Esse sistema estatístico organizado em padrões de contagem, codificação e classificações, nem sempre consegue acompanhar a velocidade de transformação da realidade econômica, como destaca Campos (2014, p. 21):

“Os estatísticos são obrigados a reconhecer que as classificações e seus códigos sempre se atrasam em relação à realidade. A dinâmica social é mais veloz do que os códigos instituídos, ao passo que a economia mantém atenção permanente com o aumento da produtividade, impulsionada pela competição – o que implica novas formas de organização, ainda não codificadas.”

A existência desse descompasso acarreta uma preocupação relevante para a construção de estatísticas: é necessário avaliar se inovações nas formas de organização econômica são relevantes e permanecerão e, em caso afirmativo, como transformá-las em novas convenções e códigos. No caso específico que essa tese trata, da organização mundial da produção em sistemas fragmentados, com estreitamento das diferenças entre as manufaturas e serviços, essa questão também deve ser pontuada.

A partir das discussões realizadas na seção 1.1 desse trabalho, concluiu-se que: i) o fenômeno da internacionalização da fragmentação da produção é fruto de uma evolução histórica das formas de organização da produção, que tem ganho importância e permanência;

---

<sup>17</sup> A ISIC é a referência internacional na classificação de atividades produtivas e tem como objetivo principal fornecer um conjunto de categorias de atividades que podem ser utilizadas para a coleta e divulgação de estatísticas de acordo com essas atividades. Desde a adoção da versão original da ISIC em 1948, a maioria dos países do mundo a utilizaram como a classificação de atividade nacional ou desenvolveram classificações nacionais derivadas dela. Sua última revisão é a ISIC Rev.4 (ONU, 2008a).

<sup>18</sup> A IRIS apresenta um conjunto de recomendações que visa estabelecer uma medida coerente e uniforme das atividades industriais para divulgação nacional e internacional. Foi formulada em 1953 e é revisada periodicamente, sendo a última versão do ano de 2008, IRIS - 2008 (ONU, 2008b).

ii) a complexidade e relevância das novas formas de interação entre os agentes pertencentes às CGVs e suas consequências para a análise econômica são significativas; e iii) nos sistemas fragmentados, os serviços assumiram novas funcionalidades, como o *offshoring* e a servitização, aumentando sua importância para os estudos da Indústria.

Assim, tomando como pressuposto que essas transformações são de grande relevância e de caráter perene, essa tese apresenta o diagnóstico de que o atual sistema estatístico não está apto a fornecer, em sua completude, as respostas demandadas por essa forma de organização produtiva, sendo necessária a construção de novas convenções (padrões) complementares às existentes, a fim de garantir que as estatísticas retratem os fenômenos reais observados.

Para tanto, na subseção 1.2.1, há uma apresentação da estrutura atualmente convencionada para a construção das estatísticas da Indústria, que servirá de base para a discussão das problemáticas e opções para os estudos empíricos, que serão discutidas nas duas últimas subseções, tanto em relação à análise das CGVs quanto a cenários de interdependência entre serviços e manufatura. Em toda essa seção, há referências ao caso brasileiro, baseadas nas metodologias do órgão coordenador do Sistema Estatístico Nacional, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

#### *1.2.1 – O sistema estatístico convencionado para o estudo da Indústria*

O atual sistema convencionado para a produção de estatísticas industriais e utilizado para tradução empírica dos conceitos teóricos de firma e indústria/mercados, se estrutura na padronização de dois pilares: os agentes, que são as unidades de informação a que se referem as estatísticas; e as classificações, que abrangem os critérios utilizados para o agrupamento dos agentes e dos bens e serviços produzidos (Haguenauer e Cronenberg, 2013).

## Unidades estatísticas de investigação

Focando inicialmente nos agentes<sup>19</sup>: estes são as unidades “onde os fatos são observados e registrados, ou seja, a unidade elementar (...) [onde] se concretiza o levantamento de informações e se atribui um código de atividade econômica” (IBGE, 2007, p. 22). Há diferentes tipos de unidades estatísticas, que atenderão a necessidades distintas, com destaque para as empresas, os estabelecimentos e as unidades locais, cujas conceituações estão explicitadas no quadro 1.

As empresas são, portanto, unidades jurídicas com considerável autonomia na alocação de recursos e nas decisões financeiras e de investimento, além de ser o ente sobre o qual recai a responsabilidade sobre os registros contábeis e consolidação financeira. Logo, é indicada para a compilação de dados econômico-financeiros e de estratégias produtivas.

Quadro 1 - Definições acerca das unidades estatísticas de investigação

DEFINIÇÃO (FONTE)	EMPRESA	ESTABELECIMENTO	UNIDADE LOCAL
<b>Definição ISIC (ONU, 2008a)</b>	A empresa é uma unidade institucional produtora de bens ou serviços com autonomia em matéria de tomada de decisão financeira e de investimento, bem como autoridade e responsabilidade pela alocação de recursos para a produção. Pode se envolver em uma ou mais atividades produtivas.	Um estabelecimento é definido como uma empresa ou parte de uma empresa que está situada em um único local e em que apenas uma única atividade produtiva é realizada ou em que a principal atividade produtiva representa a maior parte do valor adicionado.	Uma unidade local é uma empresa, ou uma parte de uma empresa (por exemplo, uma oficina, fábrica, armazém, escritório, mina ou depósito), que se dedica à atividade produtiva em ou a partir de um local.
<b>Definição IBGE (IBGE, 2007)</b>	A empresa é a unidade jurídica caracterizada por uma firma ou razão social que engloba o conjunto de atividades econômicas exercidas em uma ou mais unidades locais/endereços de atuação.	O estabelecimento é uma unidade de operação da empresa, localizado em área contínua, onde se desenvolve uma atividade econômica. (IBGE, 1991) (*)	Unidade local (UL) é a unidade de produção numa única localização geográfica (endereço), onde a atividade econômica é realizada (ou a partir de onde é conduzida). Numa mesma UL, uma ou mais atividades podem ser realizadas.

(\*) Definição reflete o conceito usado nos censos econômicos e pesquisas do IBGE anteriores à revisão metodológica em meados dos anos 1990, quando passaram a vigorar como unidade de investigação apenas a empresa e a unidade local.

Fonte: Elaboração própria.

<sup>19</sup> Podem ser utilizadas distintas nomenclaturas para se referir aos agentes, por exemplo, unidade estatística, unidade de informação, unidade de investigação. ONU (2008a) estabelece que essa unidade se refere à entidade para a qual se deseja obter informação e as estatísticas são compiladas, em última instância. Podem ser de dois tipos: unidades de observação (entidades capazes de reportar dados sobre suas atividades) e de análise (criadas pelos estatísticos para dividir ou combinar as unidades de observação).

Cabe ressaltar, no entanto, duas situações em que a empresa não é a unidade estatística de investigação ideal. A primeira remete ao problema da existência dos grupos econômicos, que retiram parte do poder decisório das empresas individuais, dificultando a obtenção de informações estratégicas, como por exemplo as relacionadas à pesquisa, desenvolvimento e inovação. Haguenaer e Cronenberg (2013, p. 372) enfocam esse ponto, destacando que:

“é importante notar ... que a empresa nas estatísticas (entidade jurídica) muitas vezes não detém a autonomia decisória atribuída à empresa teórica. É crescente a importância de grupos econômicos que abrangem diversas empresas e cuja estrutura jurídica é particular a cada um. Participações cruzadas e percentagens variáveis do capital social determinam, na realidade, o poder de controle e decisão sobre o conjunto do grupo, o que torna esta categoria um agente de difícil identificação para levantamentos estatísticos.”

Tal fato demandaria uma identificação desses grupos para utilizá-los como unidade de análise, o que se converte em um processo complicado, uma vez que a maior parte dos cadastros de empresas não contem essa informação.

A segunda limitação do uso da empresa como unidade de investigação está relacionada à existência de empresas mais complexas. A maior parte das empresas, sobretudo as pequenas e médias, se dedicam a apenas uma atividade econômica e estão localizadas em uma única planta, o que torna os conceitos de estabelecimento e unidade local coincidentes com o de empresa. Por outro lado, principalmente entre as grandes, há casos de empresas com múltiplas atividades econômicas e realizadas em distintas localidades, onde é mais indicado e usual utilizar como unidade estatística o estabelecimento ou a unidade local.

O estabelecimento corresponde a unidade estatística situada em único local onde se realiza, prioritariamente, apenas um tipo de atividade produtiva, ou mais de uma, desde que a atividade principal responda pela maior parte do valor adicionado. Pelas recomendações

constantes na IRIS (ONU, 2008b), nos casos de múltiplas atividades, a unidade estatística ideal seria o estabelecimento, uma vez que grande parte das informações requeridas nas investigações econômicas estão disponíveis nesse nível. Porém, nem sempre é possível sua aplicação prática<sup>20</sup>.

As unidades locais correspondem a espaços físicos únicos onde a atividade econômica é realizada, se referindo, de forma prática, ao(s) endereço(s) de atuação da empresa. Nos casos em que determinado estabelecimento tem a atividade secundária tão relevante quanto a principal, chega-se ao conceito de unidade local, em que parte da empresa, situada em único espaço físico, se dedica a uma ou mais atividades econômicas.

No caso do Brasil, o IBGE utilizou o estabelecimento como unidade estatística de referência até meados dos anos 1990, quando foi implementada uma revisão nas estatísticas econômicas, substituindo-a pela empresa e as unidades locais. Dois fatos se associam a essa decisão. Em primeiro, observou-se nos censos industriais realizados até 1985, um desmembramento crescente de unidades locais em estabelecimentos, sobretudo por conta da divisão crescente de etapas dos processos produtivos em plantas integradas, o que gerava inconsistências das informações nos distintos anos (IBGE, 1991).

Além disso, a escolha do estabelecimento dependeria da possibilidade de fácil obtenção de informações sobre ele, o que depende da existência de registro apropriado. No caso do Brasil, o código legal das empresas é composto por 14 dígitos<sup>21</sup>, sendo os 8 primeiros (raiz) identificadores da empresa e os 4 seguintes (sufixo) relacionados ao endereço de atuação da empresa, que se aproxima do conceito de unidade local. Logo, essa facilidade de

---

<sup>20</sup> As dificuldades práticas do uso do estabelecimento como unidade de investigação estão detalhadas em ONU (2008b, p. 31).

<sup>21</sup> Os 2 últimos dígitos são apenas verificadores.

obtenção de informação por empresa e unidade local também é motivadora para a decisão de não utilizar o estabelecimento como unidade de investigação.

### Agrupamento das unidades estatísticas de investigação

Posteriormente à definição dos agentes, o sistema estatístico convencionado para o estudo da Indústria se fundamenta em um segundo pilar: sua categorização e posterior classificação. Campos (2008) e Haguenuer e Cronenberg (2013) destacam que há duas dimensões básicas – atividade e produto – nessa representação do processo produtivo, cada uma com um sistema de classificação particular e geradoras de um conjunto de estatísticas específicas.

A primeira dimensão, das atividades, tem uma preocupação com a estrutura econômica e com as formas de organização produtiva de cada setor, logo foca nos agentes (empresas, estabelecimentos e unidade local) e está baseada em um sistema de ‘classificação de atividade econômica’ que permite gerar estatísticas como: valor da produção, valor adicionado, receitas, custos, formação de capital<sup>22</sup>.

Em relação à classificação dos agentes, a regra básica usada é agrupá-los de acordo com a atividade econômica (ONU, 2008a). A maior parte das unidades de investigação exercem um só tipo de atividade, que acabará por determinar sua categoria. No entanto, um universo de empresas relativamente pouco numeroso, porém com grande representatividade econômica, exerce múltiplas atividades, o que torna necessária a definição de métodos de identificação da atividade principal da empresa.

---

<sup>22</sup> A classificação internacional de referência para as atividades industriais é a ISIC, cuja última atualização é a Rev.4. No IBGE, utiliza-se a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE), uma classificação derivada da ISIC. A versão atual, a CNAE 2.0 é referenciada na ISIC Rev.4 e é usada na produção e disseminação de informações por tipo de atividade econômica em todas as estatísticas econômicas, inclusive as Contas Nacionais a partir da série ano-base 2000, e socioeconômicas.

De acordo com recomendação da ISIC Rev.4 (ONU, 2008a), a atividade principal de uma unidade com atividades múltiplas é determinada através da análise da contribuição dos bens e serviços produzidos por ela na geração do valor adicionado<sup>23</sup>. Assim, se uma das atividades exercidas pela unidade representar mais de 50% do valor adicionado, ela determinará o código de classificação. Se nenhuma das atividades tiver essa representatividade, o método padrão recomendado é o descendente (*top-down*), onde parte-se da listagem de todas as atividades exercidas na unidade, com suas respectivas codificações e contribuição no valor adicionado e segue com os seguintes passos: determina-se primeiro a preponderância no nível mais alto da classificação (seção – uma letra); em seguida, nos níveis de divisão e grupo (dois e três dígitos, respectivamente) e, finalmente, no nível de classe (quatro dígitos).

Esse método segue um princípio hierárquico onde a classificação de uma unidade no nível mais desagregado deve ser consistente com a dos níveis mais elevados da ISIC (ou da classificação utilizada), o que assegura maior consistência dos dados agregados. Porém, de forma individualizada, o método possui limitações, uma vez que em alguns casos, pode levar à identificação de uma atividade principal mesmo que ela não responda pelo maior aporte ao valor adicionado<sup>24</sup>.

Essa regra geral se aplica para empresas com múltiplas atividades tanto independentes quanto as integradas verticalmente, isto é, quando diferentes estágios da produção são

---

<sup>23</sup> Dada a dificuldade prática para obtenção do valor adicionado por bens e serviços individuais, ONU (2008a) recomenda a utilização de variáveis substitutas: i) valor da produção da unidade que é atribuído aos bens e serviços associados a cada atividade; ii) valor das vendas dos grupos de produtos (bens e serviços) em cada atividade; iii) a proporção de pessoas ocupadas nas diferentes atividades da unidade; iv) os salários e outras remunerações atribuídos às diferentes atividades. No caso do Brasil, recorre-se usualmente à receita de vendas, que guarda boa proporcionalidade com o valor adicionado ou margem bruta, no caso de atividades comerciais (IBGE, 2007).

<sup>24</sup> Em IBGE (2007, p. 422 e 423) é possível consultar uma exemplificação dessa limitação do método.

realizados na mesma unidade (produto de uma etapa torna-se consumo intermediário da outra). Assim, uma unidade com uma cadeia integrada de atividades deverá ser classificada na classe que corresponde à atividade principal (com maior participação no valor adicionado) dentro da cadeia.

ONU (2008a) apresenta variações dessa regra geral para setores ou casos específicos. Destacam-se a seguir algumas situações relevantes para a discussão dessa tese.

Nos casos de integração horizontal das atividades, quando os processos e fatores de produção são geralmente simultâneos e compartilhados, as múltiplas atividades são classificadas na mesma classe, a despeito de gerarem produtos com características bastante distintas. Um exemplo: o glicerol bruto é um subproduto da fabricação de sabão e, portanto, o processo de produção de glicerol bruto não pode ser separado do processo de produção de sabão. Como resultado, ambas as atividades produtivas devem ser classificadas na mesma classe, mesmo que seu produto seja bastante diferente (ONU, 2008a).

Outra exceção são as unidades com múltiplas atividades complementares, em que prevalece a classificação da atividade principal, uma vez que as complementares são parte da principal. Por exemplo, atividades de instalação e montagem exercida por estabelecimentos comerciais. Se analisada individualmente, a atividade complementar pertenceria a uma classe distinta da principal (estabelecimentos comerciais), porém pela regra de classificação ela será classificada de forma conjunta e, portanto, semelhante.

Portanto, essas convenções para classificação de atividade das grandes empresas, com múltiplas atividades, sejam através do método geral (*top down*) ou das duas exceções mencionadas acima, geram distorções na representação do conjunto de suas atividades. Nesse caso, a classificação dos estabelecimentos pode ser mais precisa.

“Nesses casos, que ocorrem com maior frequência nas atividades industriais, as estatísticas no nível da empresa irão mostrar diferentes distribuições na estrutura produtiva, quando comparada com o nível dos estabelecimentos, e estes dois conjuntos de dados não são comparáveis.” (IBGE, 2007, p. 34).

Uma outra exceção à regra geral de classificação que vale ser destacada, dada sua importância em sistemas fragmentados, é o tratamento dado à terceirização.

Assim, empresas que terceirizam parte da sua produção, seja para atividades de suporte ou produção propriamente dita, serão classificadas na classe que corresponde à atividade que representa o processo de produção completo, ou seja, classificam-se como se estivessem realizando todo o processo, inclusive o trabalho contratado (ONU, 2008a). A mesma regra se aplica para os casos em que a empresa terceiriza completamente o seu processo de produção, porém com uma exceção para os casos em que a firma manufatureira não for detentora dos insumos e, conseqüentemente, do produto final, em que será classificada como revenda (comércio).

Além da dimensão das classificações por atividade, há uma segunda frente para agrupamento das estatísticas econômicas, a da oferta ao mercado de bens e serviços (produtos), cujas principais variáveis associadas são quantidade, valor e preços da produção interna, exportações e importações.

Utiliza-se, nesses casos, um sistema de ‘classificações (e/ou listas) de produtos’, cujos princípios de agregação variam de acordo com o fluxo enfocado (comércio externo, resultantes do processo produtivo, consumo das famílias), isto é, para cada um deles são definidas classificações de produtos específicas. Por exemplo, a padronização das estatísticas dos fluxos de mercadorias do comércio externo (importação e exportação) é regida internacionalmente pelo Sistema Harmonizado de Designação e Codificação de Mercadorias (SH), que é a base para a Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM) usada no Brasil.

Já no campo do processo produtivo, um dos principais instrumentos de referência é a *Central Product Classification* (CPC), editada pela ONU, que visa permitir a comparação internacional de estatísticas diversas de mercadorias e serviços. A CPC classifica com base no estado físico e na natureza dos produtos e não tem sua estrutura vinculada à classificação de atividades econômicas, embora cada produto da CPC possa ser remetido a apenas uma classe da ISIC. No IBGE, a opção foi pelo uso de uma lista de produtos industriais, a PRODLIST-Indústria, que classifica de acordo com o critério de atividade de origem, logo ao contrário da CPC, é referenciada à CNAE.

A classificação, seja por atividade ou produto, é a base segundo a qual as estatísticas econômicas estão organizadas e são disponibilizadas pelos principais órgãos oficiais de estatística, como: i) pesquisas estruturais, que são investigações com periodicidade anual e fornecem dados para a caracterização produtiva de empresas e seus produtos; ii) pesquisas conjunturais, que permitem o acompanhamento do desempenho de curto prazo, com periodicidade mensal ou trimestral; iii) informações relacionadas às contas nacionais; iv) matrizes de insumo-produto; v) pesquisas de P&D e inovação; entre outras.

Esse sistema estatístico convencionado determina, portanto, o fundamento em que são realizados os estudos analíticos da Indústria e sua compreensão é pré-condição para as discussões sobre como realizar análises empíricas sobre temáticas associadas aos sistemas fragmentados, como a apropriação de valor dentro das cadeias globais e a importância dos serviços dentro das atividades manufatureiras.

### *1.2.2 – O estudo empírico das CGV: problemáticas e opções*

O estudo das evidências empíricas das CGV tem como objetivo final compreender como cada país captura o VA nas cadeias de valor em que participa em termos de criação de

emprego direto e indireto, aumento do nível de renda, difusão tecnológica e conhecimento, desenvolvimento sustentável e estabilidade econômica (CATTANEO ET AL, 2013).

Esses estudos partem de uma primeira observação: um único bem ou serviço final é muitas vezes processado em distintos países, em etapas sequenciais na cadeia de valor, o que acarreta geração de Valor Adicionado (VA) ao produto em dois ou mais países anteriormente ao seu consumo final, e maior número de bens intermediários transacionados através das fronteiras, com mais partes e componentes sendo importados para serem usados nas exportações (GEREFFI, 2013).

O fato das exportações dos produtos finais terem um crescente componente de importação de bens intermediários aumenta a discrepância entre onde os bens finais são produzidos e exportados e onde o valor é criado e capturado. Nesse caso, a utilização do valor bruto das exportações pode causar grandes distorções na análise do valor<sup>25</sup>, o que inviabiliza o uso de indicadores tradicionais de comércio exterior na análise da captura do VA nas CGVs e mostra a necessidade de novos métodos, métricas e dados.

Uma opção alternativa é recorrer à análise do fluxo internacional de bens intermediários, que fornecem importantes indicativos sobre a estrutura das CGV, porém dada a dificuldade de conhecer como insumos importados são usados em produtos específicos, ou como eles são combinados com insumos nacionais e com o VA, não é possível extrair informações concretas sobre a distribuição geográfica e o fluxo de VA utilizando somente esses dados (STURGEON et al, 2013).

---

<sup>25</sup> Um exemplo é o caso do Iphone 4 (OECD, 2011a). O produto era montado na China e exportado para os EUA, o que gera, pela medida tradicional do valor bruto das exportações, um déficit de 169,41 dólares por unidade nos EUA em relação à China. Porém, a China não se beneficia desse superávit, uma vez que para a montagem de cada produto, ela importa partes e componentes da Korea (80,05), da Alemanha (16,08) e de outros países (66,74). Assim, na análise por valor adicionado, percebe-se que a China é responsável por apenas 6,54 dólares de VA por unidade.

Portanto, novas opções empíricas têm sido desenvolvidas e aplicadas. A partir das discussões de Sturgeon e Gereffi (2009), Sturgeon et al (2013) e Cattaneo et al (2013), é possível considerar que os estudos empíricos do quadro analítico das CGVs abrangem três abordagens que serão detalhadas a seguir: i) análise da distribuição geográfica do VA nas CGVs no nível de produto; ii) estudo da captura do VA pelo uso de matrizes de insumo-produto; e iii) novas estatísticas segundo estágios de produção.

### Análise do VA no nível de produto

A primeira possibilidade para o estudo empírico da captura do VA tem como objeto de análise o nível do produto, através da decomposição dos bens e serviços individuais nas partes que os compõem e do rastreamento do VA em cada estágio de produção até a sua fonte. Esse tipo de análise é a que obtém de forma mais direta as informações sobre os beneficiados em termos de geração e captura do valor e de emprego.

Diversos estudos no nível de produto já foram realizados<sup>26</sup>, a despeito do fato de que os métodos utilizados são de difícil generalização, dadas as especificidades setoriais e do produto. A fim de que esses estudos tenham consistência e comparabilidade, Sturgeon et al (2013, p. 296) sugerem um esforço de compatibilização através de uma listagem com os passos de pesquisa necessários para este tipo de análise.

Apesar da importante contribuição desse tipo de estudo, eles têm a limitação de não fornecer dados para grandes agregados de empresas, atividades e/ou países, o que dificulta estudos mais abrangentes sobre a temática e que permitam a formulação de indicadores para subsidiar a política pública.

---

<sup>26</sup> Exemplos da aplicação desse tipo de estudo podem ser encontrados em Feenstra (1998), Linden et al (2007, 2009, 2011), Sturgeon e Memedovic (2010), Hesseldahl (2010), Dedrick et al (2010) e OCDE (2011b).

### Matrizes de Insumo-Produto mundiais

Além dessa abordagem *bottom-up* dos estudos de caso, que fornece dados diretos sobre a captura do VA, o estudo empírico das CGVs também pode ser feito através dos esforços *top-down* das matrizes de insumo-produto internacionais.

Na tentativa de suprimir a lacuna de informações, foram feitos esforços<sup>27</sup> para vincular as matrizes nacionais de insumo-produto<sup>28</sup> às internacionais (globais/regionais), a fim de estimar a origem do valor que é agregado em cada etapa da produção ao longo da cadeia fragmentada e dispersa globalmente, procurando eliminar a dupla contagem que ocorre nas estatísticas tradicionais.

As matrizes de insumo-produto mundiais permitem a construção de indicadores com informações sobre a participação dos países nas CGVs, a extensão da cadeia de valor (número de estágios de produção envolvidos, identificação das partes doméstica e internacional) e a posição do país na cadeia (início ou fim da cadeia, dependendo de sua especialização).

Uma das principais iniciativas nesse sentido é a base de dados *Trade in Value Added Database* (TiVA) desenvolvida pela *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD)<sup>29</sup>. Essa base é formada por matrizes harmonizadas pelo enfoque indústria x indústria, logo destaca as relações interindustriais que abrangem todos os setores da economia e permite integração com a maior parte das bases de dados econômicas, que também são compiladas no nível da atividade. Sua última atualização, do ano de 2016, abrange

---

<sup>27</sup> Uma síntese dessas iniciativas pode ser encontrada em OECD (2011b) e Cattaneo et al (2013).

<sup>28</sup> As matrizes de Insumo-Produto, baseadas no modelo proposto por Leontief, descrevem as relações de venda e compra entre produtores e consumidores dentro de uma economia. Na prática, o sistema estatístico permite mostrar fluxos de bens e serviços finais e intermediários em matrizes de atividade, adequadas para análises de relações intersetoriais, ou matrizes de produto, mais apropriadas para a ótica das relações tecnológicas (FEIJÓ ET AL, 2001).

<sup>29</sup> A base de dados (TiVA), bem como a metodologia para sua construção, estão disponibilizadas no site da OECD. <<http://www.oecd.org/sti/ind/measuringtradeinvalue-addedanoecd-wtojointinitiative.htm>>.

informações para 63 países e o Resto do Mundo, bem como cobre 34 setores (16 manufatureiros e 14 de serviços).

Apesar dos grandes avanços analíticos que as matrizes de insumo-produto mundiais representam, elas têm uma limitação, decorrente do fato de que a estimação e harmonização entre fronteiras necessária para sua construção acarreta em perda de detalhamento e exatidão. As matrizes mundiais agravam problemas que já se encontram na construção das matrizes em cada país<sup>30</sup>, pois ao realizar a junção dos dados, a necessidade de harmonização em altos níveis de agregação e de preencher dados faltantes, acarretam na incorporação de novas suposições e inferências, o que por fim, comprometem a qualidade da informação (STURGEON ET AL, 2013). Esses problemas são maximizados no caso das estatísticas de serviços – por conta das dificuldades de mensuração inerentes a esse tipo de atividade –, o que é relevante, dada sua importância crescente nos sistemas produtivos fragmentados internacionalmente.

#### Estatísticas segundo estágios de produção

Sturgeon e Gereffi (2009) destacam que nos estudos empíricos das CGVs o objeto central para análise da Indústria, das estratégias das firmas e dos países, se concentra nos estágios de produção, que agregam o conjunto de tarefas que precisam ser feitas até que o produto chegue ao consumidor e sejam providos os serviços de pós-venda.

Somente esta unidade de análise fornece subsídios para discussão de temáticas relacionadas ao quadro analítico das CGVs, como: i) impactos sobre a criação de riqueza, o emprego, a inovação e a produção dos países, a partir de uma possível especialização em uma

---

<sup>30</sup> Problemas como o fato de estarem baseadas em dados muito parciais, que dependem de uma série de inferências e suposições (às vezes controversas), tais como a proporcionalidade dos insumos importados em todos os setores.

ou poucas etapas do processo produtivo; ii) novos aspectos da competição entre firmas, que se expande para além dos produtos finais, isto é, para as fatias das atividades empresariais; iii) novas pressões de competição enfrentada por trabalhadores a partir da localização das etapas em distintas regiões geográficas; iv) compreensão das estratégias de fragmentação e localização das etapas de produção.

Porém, esse foco empírico nos estágios de produção acarreta um problema para os estudos, uma vez que as estatísticas disponíveis, baseadas em informações organizadas segundo classificação por atividade principal da empresa, não conseguem capturar a dinâmica dos estágios de produção, que não se concentra na coleta dos dados da firma como um todo, mas sim em dados por etapas específicas desempenhadas dentro ou fora da empresa.

Essa limitação se aplica, inclusive, às matrizes de insumo-produto mundiais, que também estão baseadas nos critérios do atual sistema estatístico convencional, isto é, elas seguem as regras de classificações setoriais por atividade principal e de produtos.

Conclui-se que, embora os avanços nas abordagens de matriz e do nível de produto para o estudo das CGV sejam importantes, eles não suprem a necessidade de novas informações sobre as estratégias das empresas em relação à localização das etapas de produção em distintas localidades, bem como seus efeitos no nível das empresas, setores e países.

Para tanto, são necessários dados sobre cada um dos estágios de produção, o que se converte na terceira forma de investigação empírica aplicável ao âmbito do quadro analítico das CGV. Essa abordagem se diferencia das anteriores por ser uma medida mais precisa sobre a captura do VA, geração de renda e emprego, além de abranger o conjunto de empresas e produtos, ao contrário dos estudos de caso, que se concentram em um produto.

Apesar de sua grande relevância na análise empírica das CGV, a abordagem dos estágios de produção encontra entraves na estatística tradicional, o que implica na necessidade de geração de novos dados, isto é, do desenvolvimento de outras fontes de captura de informações, que gerem estatísticas organizadas de modo distinto ao convencional. Cabe salientar que a utilização dos dados existentes de novas formas também pode trazer contribuições relevantes, porém vão sempre refletir os limites de conteúdo das pesquisas e das fontes de dados (STURGEON ET AL, 2013).

Nos últimos anos, tem sido desenvolvida e aplicada a abordagem analítica denominada *Business Functions*, com o objetivo de fornecer estatísticas organizadas de acordo com os estágios de produção. Esse novo método, por ser o objeto principal desse trabalho, será detalhado no próximo capítulo, quando será explicitada sua aderência para os estudos das CGVs e serão exemplificadas algumas de suas aplicações práticas.

Todas essas iniciativas - listadas nessa subseção - realizadas nos últimos anos para viabilizar o estudo empírico das CGVs culminaram na constituição de um grupo no âmbito da Comissão de Estatística da ONU, o *Expert Group on International Trade and Economic Globalizations Statistics*.

Atualmente, estes especialistas realizam um esforço para a confecção de um manual intitulado '*System of Extended International and Global Accounts*'<sup>31</sup>, que tem como objetivo melhorar a qualidade das estatísticas oficiais para o estudo dessa temática a partir da integração e harmonização das estatísticas de empresas com as contas e matrizes macroeconômicas e setoriais (Statistical Commission, 2016).

---

<sup>31</sup> A previsão é de que esse manual seja finalizado em meados de 2018 e seja submetido para aprovação da Comissão de Estatística da ONU em 2019.

Um dos pontos discutidos por esse grupo é o da abordagem analítica das *Business Functions* como uma ferramenta alternativa para capturar a forma como as empresas tomam suas decisões, além de fornecer dados mais completos dos serviços de suporte realizados no processo de produção.

### *1.2.3 – Novas perspectivas de estudo empírico em cenários com alta interdependência entre manufatura e serviços*

As novas funcionalidades dos serviços nos sistemas fragmentados evidenciam sua crescente importância e poder transformador, impactando na forma como as empresas, sobretudo manufatureiras, definem seu portfólio de produtos (bens e serviços), *inputs*, fornecedores, investimentos e localização geográfica. A principal derivação desse cenário é a forte interdependência que se estabelece entre manufatura e serviços.

Realmente, a produção de determinados bens e serviços parece estar cada vez mais interligada, seja na esfera doméstica ou ao longo de cadeias. Tomando como exemplo um bem manufatureiro, o automóvel, observa-se que seu processo de produção envolve diversas atividades de serviços (P&D, design, gestão de RH, pesquisa de mercado), assim como a venda é geralmente realizada em um pacote que inclui os serviços de financiamento, que pode ser ofertado diretamente pela empresa produtora ou indiretamente, via subcontratação.

Nesse contexto, duas questões despontam no que se refere a estudos empíricos: i) a necessidade de estatísticas que permitam monitorar a interdependência entre manufatura e serviços; e ii) novas formas de organização das estatísticas que permitam obter informações mais completas sobre os serviços, incluindo os que são realizados nas empresas manufatureiras e estão ocultos na estatística tradicional.

Primeiramente, a mensuração dessa maior ligação não é de fácil obtenção, uma vez que envolve diversidade e complexidade temática, dificuldade de obtenção de dados confiáveis e comparáveis, além da necessidade de avaliação criteriosa dos indicadores mais apropriados. A maior parte dos poucos estudos nessa temática não são comparáveis, o que prejudica análises mais precisas e aplicáveis à política pública, por tratarem de distintos assuntos, períodos e por se concentrarem em um ou poucos países.

Assim, a fim de fornecer uma visão mais ampla e comparável do fenômeno, importantes indicadores foram calculados por Pilat e Wölfl (2005) e, posteriormente, replicados e ampliados em divulgações do *Scoreboard* da OECD<sup>32</sup>. Eles são um indicativo de que nos últimos anos, em vários países, houve um incremento da participação das atividades de serviços necessárias para a produção manufatureira.

O primeiro indicador<sup>33</sup> se fundamenta na análise da participação de ocupações relacionadas a serviços nas firmas manufatureiras e mostra um intervalo de variação entre 20% e 50% em 2012 (gráfico 1). Na variação temporal, percebe-se que, com exceção do Japão, todos os países apresentaram incremento no percentual nos dois anos considerados.

O segundo indicador, que está baseado na análise da quantidade de serviços incorporados em uma unidade da demanda final por bens manufaturados<sup>34</sup>, mostra que a contribuição do valor adicionado de serviços necessário para satisfazer a demanda por produtos manufaturados varia entre 10 e 30%, como é possível visualizar no gráfico 2, o que também mostra uma forte relação entre os dois tipos de atividades. Tomando a variação entre 1995 e 2005, incrementos significativos são observados em alguns países, indicando mudança

---

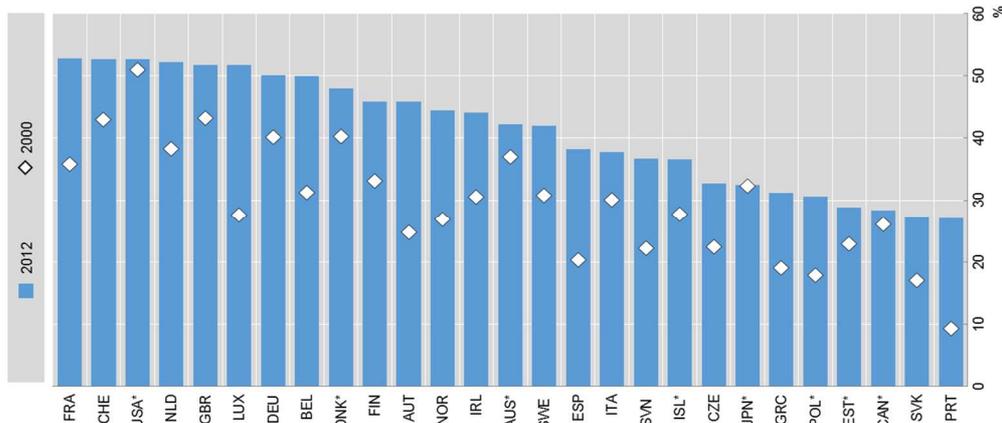
<sup>32</sup> OECD (2005, 2011, 2013 e 2015).

<sup>33</sup> Para o ano de 2002, considerou-se como empresas manufatureiras aquelas classificadas nas divisões 15 a 37 (ISIC Rev.3) e, em 2012, as divisões 10 a 33 (ISIC Rev.4). Considerou-se como atividades relacionadas a serviços, os seguintes grandes grupos 1, 2, 3, 4 e 5 da ISCO-88.

<sup>34</sup> Utilizou-se dados compatibilizados pela OECD das matrizes de insumo-produto nacionais dos países.

na estrutura industrial para produtos manufatureiros mais intensivos em serviços. No Brasil essa relação estava em 18,4% em 1995 e subiu para 21,3% em 2005.

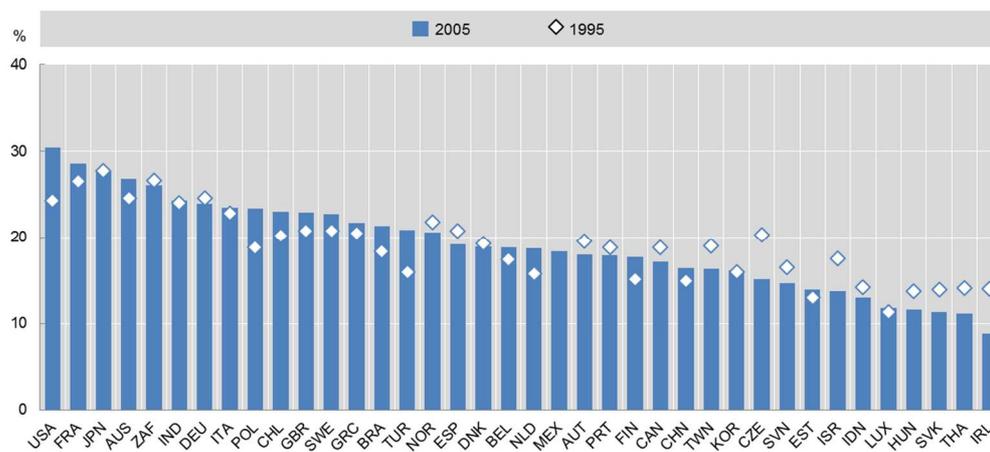
Gráfico 1 - Participação do emprego em ocupações relacionadas a serviços nas firmas manufatureiras - 2000 e 2012



(\* O ponto mais antigo da comparação corresponde aos seguintes anos para cada país, respectivamente: USA(2003), DNK(2002), ISL(2002), JPN(2003), POL(2008), EST(2002), TUR(2008). O ponto mais recente da comparação corresponde ao ano de 2008 para os seguintes países: USA, AUS, JPN e CAN.

Fonte: elaboração própria a partir de OECD (2011 e 2013).

Gráfico 2 - Valor Adicionado dos serviços incorporados na produção manufatureira



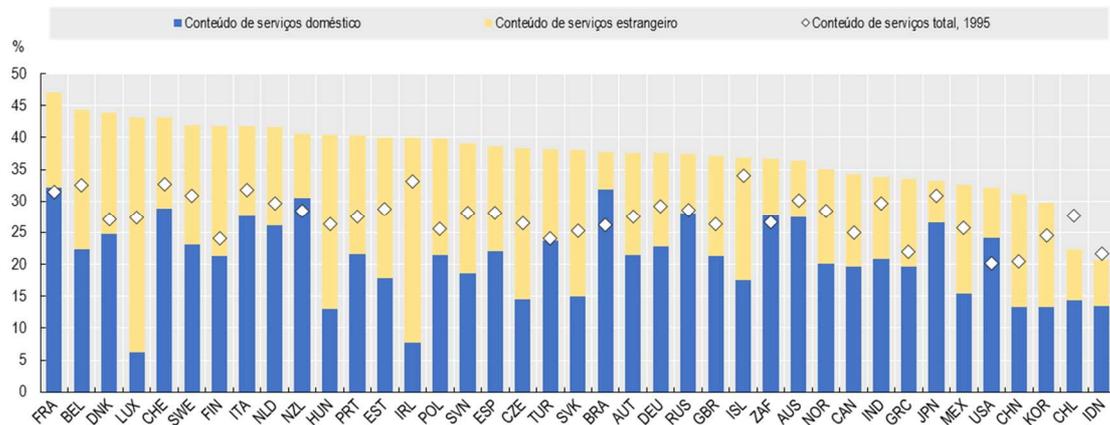
Fonte: OECD (2011).

O terceiro indicador<sup>35</sup> remete ao conteúdo de serviços contido nas exportações manufatureiras, (gráfico 3). Observa-se que em 1995 havia uma variação entre os países

<sup>35</sup> Esse indicador foi calculado a partir da base de dados desenvolvida pela OECD-WTO, *Trade in Value Added (TIVA) Database*. Foram considerados como serviços aqueles classificados nas seguintes divisões da ISIC Rev. 3 (*International Standard Industrial Classification of all Economic Activities*): 50 a 52 - comércio atacadista e

dentro do intervalo de 20 a 35%, o que demonstra crescimento significativo em 2011, quando a variação ocorreu entre 30 e 45%. Neste último ano, verifica-se em vários países uma grande relevância do conteúdo de serviços estrangeiros, em alguns casos, até superior à participação do conteúdo doméstico, o que demonstra a elevada importância dos mesmos como fator de integração nas cadeias. No Brasil, observa-se importante crescimento do percentual total, de 26,2% para 37,7% entre os dois anos investigados, porém com grande prevalência do conteúdo doméstico.

Gráfico 3 - Valor Adicionado de serviços incorporado nas exportações manufatureiras, doméstico e estrangeiro – 2011



Fonte: OECD (2015).

A construção e análise desses três indicadores são importantes iniciativas para demonstrar que é crescente a utilização e importância dos serviços dentro das atividades manufatureiras nesse cenário atual da produção fragmentada. Constata-se que os limites entre manufatura e serviços são mais tênues e essas atividades mutuamente dependentes, o que leva a uma dificuldade crescente de realizar análises empíricas da Indústria, dada a complexidade de estabelecer os limites de separação entre ambos. O sistema estatístico convencional não está apto a transpor esse problema, uma vez que sua estrutura de

varejista; 60 a 63 – transporte e armazenagem; 65 a 67 - intermediação financeira e seguros; 70, 71, 73 e 74 - outros serviços prestados às empresas; 64 e 72 – Serviços TIC; e 45, 55 e 75 a 93 - outros serviços.

informação é baseada na classificação da empresa por sua atividade econômica principal, o que em última instância leva à separação analítica entre manufatura e serviços.

Dessa forma, acabam sendo contabilizadas dentro das estatísticas industriais os valores relacionados a: i) atividades de serviços que são desenvolvidas dentro de empresas classificadas como manufatureiras; e ii) oferta ao mercado de serviços por parte das empresas industriais. Soma-se a isso a dificuldade para associar corretamente os produtos híbridos (*mix* de bem e serviço) a apenas uma categoria das classificações tradicionais. Isso leva à conclusão de que no sistema estatístico atual, existem dados ocultos sobre a real dimensão dos serviços realizados dentro das empresas industriais.

Um exemplo desta problemática aparece em estudo de Crozet e Milet (2014), que trata de uma desindustrialização oculta, isto é, que parece estar sendo camuflada pelas análises tradicionais desse tema. De acordo com os autores, a ampliação da participação dos serviços dentro das empresas manufatureiras, inclusive pela oferta de serviços por parte das mesmas, que acarreta nessa interdependência crescente entre manufatura e serviços, gera uma desindustrialização interna ao setor manufatureiro e às empresas manufatureiras, o que é mascarado pelas estatísticas baseadas na classificação por atividade. Esse trabalho empírico apresenta indícios de que existe uma perda relevante de importância interna à manufatura, que está oculta por não aparecer nas estatísticas tradicionais, tornando o fenômeno da desindustrialização ainda mais intenso.

Assim, aparece como premente a necessidade de complementar o sistema estatístico tradicional, baseado na classificação por atividade econômica, com a geração de um novo conjunto de dados, sejam novas estatísticas e/ou rearranjo de registros já disponibilizados. É importante que os analistas possam ter acesso a um sistema estatístico que permita que as unidades de investigação com múltiplas atividades, não tenham a totalidade de suas

informações econômico-financeiras contabilizadas em um único setor. Isso demanda a reformulação do sistema estatístico atualmente convencionado, para que ele inclua outras possibilidades de unidade de análise, sem separação analítica entre manufatura e serviços, evidenciando esses números atualmente desconhecidos.

Nesse sentido, a abordagem alternativa '*Business Functions*', que tem sido desenvolvida e aplicada em estudos de CGVs, por utilizarem os estágios de produção como unidade de análise, também é útil e aplicável para essa outra finalidade, qual seja, a de permitir estudos sem a divisão setorial tradicional, que permitam conhecer melhor o papel e a dimensão que os serviços tem no processo de produção atual. Esse método alternativo será apresentado e detalhado no capítulo 2.

## CAPÍTULO 2 – A UTILIZAÇÃO DA ABORDAGEM DE FUNÇÕES PRODUTIVAS NO ESTUDO DA INDÚSTRIA

A abordagem analítica das Funções Produtivas (FP), tradução da autora a partir do original em inglês, *Business Functions*, é fundamentada conceitualmente em Porter (1985) e foi aplicada pela primeira vez no *Emergence Project*<sup>36</sup>. Ela está baseada na organização das estatísticas econômicas segundo uma listagem que contemple o conjunto de atividades que as firmas realizam desde a concepção do produto até os serviços de pós-venda do mesmo.

Na medida em que essas FP representam todas essas tarefas, que podem estar separadas fisicamente e serem realizadas dentro ou fora da empresa, bem como na economia nacional ou no exterior, considera-se que o foco central de análise dessa abordagem são os estágios de produção.

Isso a capacita para gerar dados organizados por funções, ao invés das tradicionais classificações setoriais, suplantando a divisão entre manufatura e serviços, o que permite que as análises estruturais da Indústria, baseadas nos dados a nível de empresa ou unidade local/estabelecimento, tenham uma visão mais completa e realística.

Além disso, a abordagem de FP se mostra adequada para ser aplicada em estudos e pesquisas sobre o *outsourcing/offshoring* internacional, à medida que sejam geradas estatísticas novas e diretas sobre as estratégias e os impactos do engajamento global por parte das empresas e países. É possível encontrar, na experiência internacional, algumas iniciativas de coleta de informações acerca dessa temática utilizando o enfoque de FP.

---

<sup>36</sup> Projeto capitaneado pela Comissão Europeia, no início dos anos 2000, com a finalidade de coletar informação sobre terceirização de atividades relacionadas à área de TI (HUWS, 2003).

Esse capítulo, que detalha o enfoque analítico das FP, está dividido em quatro seções. Na primeira, apresenta-se a fundamentação teórica da abordagem, bem como as distintas possibilidades de sua aplicação com finalidades estatísticas.

Já a segunda seção se constitui em uma descrição metodológica das experiências internacionais para obtenção de informações organizadas segundo as FP. A ela se segue a terceira seção, que traz uma síntese comparativa dessas iniciativas, com o objetivo de construir uma análise crítica sobre o método de FP, o que foi fundamental para o desenvolvimento de uma metodologia própria.

Por fim, na última parte do capítulo, encontra-se a descrição de uma metodologia desenvolvida nesse estudo para aplicação da abordagem de FP, como forma de testar sua potencialidade analítica.

## **2.1 – Conceituação e aplicação estatística da abordagem de FP**

Uma ampla investigação acerca da conceituação do termo FP – na literatura e nas pesquisas em que a abordagem foi implementada – mostrou que distintos autores utilizam uma descrição similar para o termo, embora, em alguns casos, com uma nomenclatura distinta. Nesse trabalho, decidiu-se explicitar a denominação de Sturgeon e Gereffi (2008, p. 23) de que as FP são todas as:

“atividades ou tarefas específicas que as firmas realizam desde a concepção do produto até os serviços de pós-venda, sendo que podem ser providas internamente ou adquiridas a partir de terceirização para outros estabelecimentos de propriedade da mesma empresa ou pertencentes a empresas juridicamente distintas”.

Este conceito tem como fundamento teórico a noção de *'value activities'*, desenvolvida pioneiramente por Michael Porter (1985) no seu livro *Competitive Advantage*, ao tratar da

questão da cadeia de valor. Para o autor, a firma é uma sequência de atividades realizadas para viabilizar seu negócio, sendo elas agregadoras de valor ao produto.

Porter estabelece uma categorização dessas atividades em nove grupos, destacando que embora o título dado a cada uma das categorias possa variar, dependendo das convenções de determinada indústria, todas as firmas realizam de alguma forma essas tarefas básicas, que contribuem diretamente para a adição de valor ao produto, e outras de suporte, que viabilizam essa produção. As nove categorias são: produção, logística interna, marketing e vendas, distribuição e serviços ao cliente, aquisição de insumos e serviços, gestão de recursos humanos, desenvolvimento tecnológico (P&D, design) e infraestrutura (atividades necessárias para manter a operacionalização do negócio).

Após essa construção teórica inicial desenvolvida por Porter, de FP como agregações das atividades realizadas pela empresa, o conceito passou a ser incorporado e aplicado com finalidades estatísticas por diversos autores e institutos de pesquisa nos anos 2000. Nesses casos, é relevante recorrer à Brown (2008), que ressalta que a organização de dados e informações segundo as FP não pode ser compreendida de forma semelhante às tradicionais classificações por ocupação ou por setores.

Assim, enquanto as ocupações se baseiam em um conjunto de tarefas dos trabalhadores individuais, as FP estão focadas em atividades do ponto de vista empresarial, logo envolvem uma gama de categorias de ocupação e de tarefas, com diferentes níveis de habilidade.

Ainda, as FP podem ser realizadas em qualquer estabelecimento, independentemente de sua classificação setorial. Nesse sentido, essa abordagem tem o objetivo de complementar – ou suplantar, em determinadas situações – as clássicas formas de apresentação de dados econômicos, por atividade econômica principal.

Outro ponto relevante acerca da aplicabilidade estatística dessa abordagem, é que a unidade (ou o foco) de análise não se concentra mais na empresa como um todo, mas sim nas funções que a compõe. Essa possibilidade de coletar informações detalhadas não só para a atividade principal da empresa, mas para outras secundárias que também podem ser geradoras de valor, proporciona ganhos em duas perspectivas: i) alternativas analíticas para um estudo mais completo da Indústria; e ii) maior poder de compreensão para temáticas atuais.

Dentro da primeira perspectiva, as FP se destacam como uma ferramenta analítica que permite desagregar as etapas que compõem uma determinada cadeia de produção de forma mais detalhada do que o conceito de empresa ou tipo de atividade, permitindo superar, por exemplo, a problemática da integração contínua das funções de manufatura e serviços dentro da mesma empresa.

Na estatística econômica tradicional as empresas são classificadas por sua atividade econômica principal. Na nova abordagem de FP, este método é complementado pela utilização de grupos de tarefas (FP), o que permite obter dados (produto, emprego, custos, receita, entre outros) no nível da empresa por essas funções específicas, suplantando o uso da divisão analítica nos dois grandes setores de manufatura e serviços. O resultado é um ganho em termos de potencialidade de análise, bem como de geração de informações mais precisas e completas.

Já em relação à segunda perspectiva, o grande exemplo das novas possibilidades analíticas da abordagem de FP é sua aplicação nos estudos de CGVs. Realmente, na medida em que as FP representam todas as tarefas, que podem estar separadas fisicamente e serem realizadas dentro ou fora da empresa, bem como na economia nacional ou no exterior, entende-se que essa abordagem é ideal para produzir informações diretas sobre a natureza e

as consequências desses fenômenos. Considerando, por exemplo, a temática dos impactos sobre o emprego decorrentes do processo de transferência de etapas da produção para empresas em outros países: o recorte analítico das FP permite qualificar os postos de trabalho perdidos no país de origem, isto é, são empregos ligados diretamente à produção ou à P&D, com qual nível de remuneração, entre outros. Usando a unidade tradicional da empresa, esta divisão do emprego não seria possível.

Em relação aos instrumentos utilizados para a aplicação da abordagem de FP, podem-se listar as seguintes possibilidades:

- i) incorporação em pesquisas tradicionais (como as pesquisas econômicas estruturais), de tal forma a complementar os dados por atividade econômica com o detalhamento das FP;
- ii) rearranjo de registros administrativos e outros dados disponíveis, a fim de analisar essas informações segundo uma organização diferenciada, por FP;
- iii) aplicação de questionários específicos (com temáticas novas, como o *outsourcing* internacional), com aberturas por FP.

Nesse último caso ainda haveria a possibilidade de ampliar a capacidade analítica da abordagem se o questionário fosse realizado em uma pesquisa de larga escala – sobretudo por órgãos oficiais de estatística –, pois permitiria a geração de análises integradas com as pesquisas econômicas tradicionais ou de temáticas variadas, como inovação.

### A listagem de FP

Em todas as possibilidades de aplicação da abordagem de FP, o ponto de partida metodológico é a construção de uma listagem, compreendida como um conjunto de categorias genéricas e de fácil compreensão que descrevam as atividades ou tarefas realizadas

pelas empresas, independente de sua atividade econômica principal (NIELSEN e STURGEON, 2014).

O processo de decisão das funções que farão parte de uma listagem pode ocorrer através de duas ferramentas: i) uma investigação direta junto às empresas, a fim de obter uma relação de todas as atividades que elas realizam; e/ou ii) escolha das categorias pela observação de evidências e a partir de ampla revisão de literatura e estudos de caso. Ou, ainda, a opção pode ser por usar os dois métodos em conjunto.

A definição das categorias pertencentes à lista de FP também deverá levar em conta o objetivo do estudo em que ela será aplicada. Pode-se pensar, nesse ponto, em dois cenários: um mais geral, e outro específico, com delimitação mais estreita de temas, países, setores.

O primeiro incluiria os casos em que se pretende realizar uma pesquisa abrangente (temas transversais, análise entre países, cruzamento com outras bases de dados) e cujo objetivo seja aplicar a listagem de forma alternativa ou complementar às classificações setoriais e/ou de ocupações. Aqui, Sturgeon e Gereffi (2008), destacam que a lista deve ser: i) padronizada, isto é, garantidora de comparabilidade; ii) genérica, com aplicabilidade a todas as firmas e organizações, independentemente do setor; e iii) exaustiva, contendo todas as funções realizadas pela firma, seja internamente ou por terceiros, com o cuidado de eliminar a sobreposição de categorias.

Já em um cenário onde o objetivo do trabalho seja estudar um ponto determinado, a listagem de FP poderá ser adaptada às especificidades do tema, do setor, da firma ou do país investigado. Nesse caso, não necessariamente vai-se recorrer a uma lista padronizada, estabelecida internacionalmente ou por órgãos oficiais, bem como não necessariamente ela poderá ser generalizada. Como ressaltam Sturgeon et al (2013), a opção por esse tipo de listagem, com viés específico, pode simplificar a coleta de dados ao restringir as questões que

permeiam a pesquisa, porém há os inconvenientes de que as estatísticas decorrentes não sejam facilmente comparáveis, agregadas ou cruzadas com outros dados, além da maior possibilidade de criação de uma listagem não-exaustiva.

Tipicamente, uma listagem de FP, sobretudo se for genérica e exaustiva, é composta por duas partes: i) uma principal, formada por um ou mais núcleos (bens e/ou serviços); e ii) outra de suporte, constituída por um conjunto de serviços.

Esse núcleo principal representa, na definição de Nielsen (2008), a produção de bens e serviços para o mercado e engloba as maiores atividades em termos de produção de receitas – o que geralmente equivale à atividade principal da empresa –, podendo incluir atividades verticais relacionadas, se consideradas como parte desse centro gerador de receita. Nas listagens de FP, essas atividades podem ser expressas por distintas nomenclaturas: produção (Porter, 1985), principal (Nielsen, 2008), operações (Brown, 2008) e primária (Brown, Sturgeon e Lane, 2014). Embora a terminologia seja distinta, todas expressam a mesma ideia de diferenciação dessas funções do núcleo em relação às de suporte.

O outro conjunto de atividades que compõem a listagem de FP é formado por grupos de serviços que auxiliam na execução das atividades da FP principal (NIELSEN e STURGEON, 2014). Assim, as FP de suporte se caracterizam por permitir ou facilitar a produção dos bens e serviços. Geralmente, o *output* gerado por essas funções não tem como destinação a venda diretamente para o mercado – não gerando receitas diretas, apenas custos -, ou se forem colocados à venda, não representarão o principal faturamento da empresa.

## 2.2 – Experiências Internacionais na aplicação de FP

Algumas experiências de aplicação da abordagem de FP já foram realizadas: i) *Emergence Project*; ii) *International Sourcing Survey*; iii) *Survey of Innovation & Business Strategy*; iv) *National Organizations Survey*; e v) *Mass Layoff Statistics*.

A seguir, são apresentados detalhes metodológicos de cada uma delas, ressaltando questões como o objetivo da pesquisa, sua fundamentação teórica, a definição da listagem de FP, os recursos utilizados para obtenção de informações (investigação direta, questionários) e as estatísticas e resultados disponíveis em cada caso.

### Emergence Project

O *Emergence Project*<sup>37</sup> foi realizado no âmbito do *European Commission's IST (Information Society Technology) Programme*, com o objetivo de mapear e quantificar a realocização do *eWork*<sup>38</sup> na Europa a partir da observação da ampliação da fragmentação da produção na região. A pesquisa abrange uma investigação direta sobre a temática, que posteriormente teve seus resultados cruzados com estatísticas oficiais para a construção de cenários de projeção.

Esse inquérito ocorreu em 2000, através da aplicação do questionário em aproximadamente sete mil estabelecimentos de grande porte (acima de cinquenta empregados) de dezoito países (União Europeia, Hungria, Polônia e República Tcheca), além de uma pesquisa suplementar em pequenos estabelecimentos (menos de cinquenta empregados), realizada apenas na Dinamarca e Irlanda.

---

<sup>37</sup> A abordagem, nesta subseção, acerca do *Emergence Project* está baseada em Huws e O'Regan (2001) e Huws (2003).

<sup>38</sup> O *eWork* é definido no projeto de uma forma ampla, se referindo a qualquer tipo de trabalho que envolva o processamento digital da informação e use as redes (links) de telecomunicações para receber e enviar atividades (serviços) para um empregador ou cliente remoto.

Em relação à escolha da unidade de análise, o *Emergence Project* foi pioneiro na utilização das FP. Embora, tradicionalmente, estatísticas sobre o mercado de trabalho sejam coletadas e categorizadas por setores (atividade principal) ou ocupações, houve entendimento no estudo de que essas opções se mostravam inadequadas para atingir os objetivos pretendidos.

Huws e O'Regan (2001) apresentam as limitações associadas à escolha dessas duas possibilidades como unidade de análise. Em relação ao uso da classificação setorial, os autores destacam a existência de três problemáticas: um aumento da convergência entre setores, devido às mudanças tecnológicas; uma ampliação de empresas com propriedade cruzada; e o envolvimento de empresas em múltiplas atividades. Para a ocupação, as limitações são as diferenças em termos internacionais e setoriais das estruturas de ocupação e da organização interna do trabalho nas organizações, além do fato de que, naquele momento, não estavam incluídos nas classificações ocupacionais oficiais, 'novas' ocupações como *web designer* e trabalhador de *call center*, relacionadas ao tema investigado na pesquisa.

Assim, a categorização dos dados por FP se mostrou a escolha mais adequada para a temática investigada. A decisão sobre quais seriam as funções integrantes da lista de FP se deu através de estudo acerca das evidências do *eWork*, chegando-se a um total de sete funções genéricas. Assim, no *Emergence Project*, foi utilizada uma listagem de FP com as sete categorias listadas abaixo.

- Vendas (telemarketing e vendas remotas)
- Desenvolvimento, manutenção e suporte de software
- Processamento de dados, digitação e outras formas de entrada de dados
- Administração geral, gestão de RH e treinamento
- Contabilidade, cobrança e outros serviços financeiros
- Serviços ao cliente
- Trabalho de criação ou geração de conteúdo (incluindo P&D, *design*)

A fundamentação conceitual do questionário do *Emergence Project* é uma tipologia de deslocalização do *eWork*, a partir do cruzamento de duas possibilidades, tal como aparece na figura 8. De um lado, uma decisão sobre o tipo de contrato estabelecido para a realização do trabalho: estabelecimento de um contrato/vínculo formal de trabalho ou um contrato de prestação de serviços (individual ou empresa). Do outro, a decisão acerca do tipo de ambiente de trabalho: compartilhados (por grupos de trabalhadores) ou individualizados (trabalhadores isolados). O cruzamento dessas quatro possibilidades gera nove categorias de localização do trabalho, que aparecem numeradas na figura 8. Cabe ressaltar que os *call-centers* foram tratados em destaque na pesquisa, devido a um interesse considerável em termos de política.

Figura 8 - Tipologia de localização do eWork

		TIPO DE CONTRATO	
		INTERNO (funcionários)	TERCEIRIZADO
AMBIENTE DE TRABALHO	INDIVIDUALIZADO (isolado do 'escritório')	1. Funcionários baseados no domicílio 2. Funcionários multi-localizados	3. Trabalhadores autônomos contratados
	COMPARTILHADO (grupos de trabalhadores)	Funcionários em escritórios da própria organização: 4. call center 5. não-call center Funcionários em telecentros de terceiros: 6. call center 7. não-call center	Contratação de empresa prestadora de serviços: 8. empresa de call center 9. empresa não-call center

Fonte: Huws e O'Regan (2001).

A junção dessas nove formas de localização do *eWork* com as sete categorias de FP definidas na pesquisa permitem, teoricamente, sessenta e três diferentes possibilidades para utilização por parte de uma organização empresarial na decisão de localização dos trabalhadores que realizarão suas atividades.

A partir desses fundamentos, foi desenhada a estrutura do questionário aplicado nos estabelecimentos, o que permitiu a geração de variáveis tanto para a demanda quanto para a oferta de *eWork*.

As principais informações obtidas pelo lado da demanda são: i) número de estabelecimentos que praticam algum tipo de *eWork*; ii) características do *eWork* realizado por funcionários da organização (trabalho remoto em ambiente individualizado ou compartilhado – próprio ou de terceiros); iii) terceirização do *eWork* (trabalhadores autônomos ou empresas prestadoras de serviços).

Pela oferta, é possível obter a informação do número de estabelecimentos que ofertaram determinado serviço (FP) para clientes externos, bem como as razões e ou motivações para realizar essa oferta. Por fim, a análise dos resultados também permite listar os principais destinos (países) ofertantes de *eWork* e conhecer as razões para sua transferência.

Todos os dados da pesquisa podem ser organizados e analisados pelas categorias de FP e a estratificação da amostra também permite aberturas por país, tamanho do estabelecimento, gênero do trabalhador e setores (atividades).

### **International Sourcing Survey**

Em seguida a essa primeira experiência no uso da abordagem de FP, o Eurostat realizou a pesquisa *International sourcing survey*<sup>39</sup> (ISS), que também estava baseada nesse novo enfoque analítico, porém com foco na compreensão da transferência da produção doméstica

---

<sup>39</sup> As principais informações sobre o *International Sourcing Survey*, apresentadas nessa subseção, estão baseadas nas descrições metodológicas disponíveis em [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/International\\_sourcing](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/International_sourcing).

de bens e serviços para produtores localizados no exterior. Seu objetivo é fornecer evidências estatísticas e informações para os formuladores de política acerca das características e fatores que impulsionam a localização no exterior das etapas da produção.

O conceito de terceirização internacional utilizado foi baseado no modelo genérico de decisão enfrentado pelas firmas para instalação de suas atividades, onde quatro possibilidades são apresentadas a partir do cruzamento das decisões de localização geográfica (doméstica ou no exterior) e do controle da produção (interna ou por terceiros). Assim, entende-se o fenômeno como uma movimentação total ou parcial das FP (principais ou de suporte), executadas internamente ou terceirizadas por empresa residente a empresas localizadas no exterior, sejam afiliadas ou não<sup>40</sup> (*Statistics Denmark et al, 2008*).

A definição da listagem de FP teve como ponto de partida as funções descritas por Porter, porém, a fim de obter um conjunto de categorias mais apurado, recorreu-se à *European Central Product by Activity Classification (CPA)* para a identificação final das FP. Assim, a metodologia utilizada pelo Eurostat para a construção da listagem de FP foi diferente da realizada pelo *Emergence Project*, uma vez que não se recorreu à consulta direta aos informantes.

Essa pesquisa foi realizada com grandes empresas (acima de cem empregados) de setores não financeiros da economia em duas versões. A primeira (ISS-2007) cobriu informações de treze países europeus no período 2001-2006 e a segunda (ISS-2012) abrangeu quinze países, com dados de 2009-2011.

---

<sup>40</sup> Não são considerados como terceirização internacional, movimentos de FP para o exterior em que: não houve redução de atividade e/ou emprego na empresa considerada e houve apenas uma subcontratação temporária (um ano).

1ª versão (ISS – 2007)

A listagem utilizada na coleta das informações do ISS-2007 é formada por sete FP – e mais uma residual (‘outros’) – que estão divididas em dois grandes grupos (principal e suporte), tal como mostra o quadro 2. Assim, a FP Principal engloba a produção voltada para o mercado de bens ou serviços, o que geralmente se confunde com a atividade primária da empresa, porém poderá englobar atividades secundárias se a empresa considerar que elas fazem parte das funções principais.

As FP de suporte representam todas as atividades realizadas com o intuito de auxiliar, facilitar e viabilizar a FP principal e estão divididas em cinco categorias: distribuição e logística; marketing, serviços de vendas e pós-vendas; serviços TIC; funções administrativas e de gestão; engenharia e serviços técnicos relacionados; e pesquisa e desenvolvimento.

Quadro 2 - Lista de FP utilizada no *International Sourcing Survey 2007*

FUNÇÕES PRODUTIVAS		EXEMPLOS DE ATIVIDADES	
<b>PRINCIPAL</b>		Atividades de produção de bens e serviços para o mercado	
<b>SUORTE</b>	<b>Distribuição e logística</b>	Transporte Armazenamento	Processamento de pedidos
	<b>Marketing, serviços de vendas e pós-vendas</b>	Pesquisas de mercado Publicidade Telemarketing	Help-desks Serviços de vendas Participação em feiras
	<b>Serviços TIC</b>	Consultoria em hardware Consultoria em software Processamento de dados Serviços de banco de dados	Manutenção e reparo Hospedagem na web Outros serviços de informação
	<b>Funções administrativas e de gestão</b>	Serviços jurídicos Treinamento Serviços de saúde Gestão de RH Contabilidade e auditoria	Finanças Folha de pagamento Recrutamento Gestão de negócios
	<b>Engenharia e serviços técnicos relacionados</b>	Serviços de engenharia Design	Testes técnicos, análises e certif.
	<b>Pesquisa e desenvolvimento</b>	Pesquisa interna Desenvolvimento experimental	
	<b>Outros</b>	(Categoria residual que inclui atividades que não se encaixam em nenhuma das FP acima)	

Fonte: Statistics Denmark et al (2008).

A cada FP de suporte, estão associadas atividades realizadas para viabilizar o negócio da empresa, tal como mostram os exemplos apresentados na segunda coluna do quadro 2. Assim, a FP 'distribuição e logística' remete às atividades de transporte, armazenamento e processamento de pedidos. Já a FP de 'marketing, serviços de vendas e pós-vendas' consiste de atividades tanto de promoção de bens e/ou serviços (pesquisa de mercado, publicidade, feiras), quanto de pós-venda (serviço de atendimento ao consumidor), incluindo aquelas relacionadas a *call-center* como *help-desks* e telemarketing. A FP 'serviços TIC' engloba tarefas relacionadas à área de serviços de informação e de telecomunicações, como desenvolvimento de *software*, processamento de dados. A FP 'administração e gestão' remete a tarefas desde suporte administrativo até gestão, como recursos humanos, finanças, serviços contábeis, entre outros exemplos. Também inclui atividades de compras. A FP 'engenharia e serviços técnicos relacionados' inclui as atividades de engenharia e consultoria técnica, design e outras. Por fim, a FP 'P&D' engloba toda a pesquisa e desenvolvimento experimental realizado internamente.

Uma vez definida a listagem de FP, o passo seguinte na metodologia da pesquisa foi aplicar um questionário. A opção foi por uma investigação de natureza qualitativa, considerada a abordagem mais apropriada para uma pesquisa em área de investigação ainda não consolidada e cujos resultados dos países participantes deveriam ser harmonizados e comparados (*Statistics Denmark et al, 2008*).

O questionário aplicado na primeira versão da pesquisa (ISS-2007) foi estruturado em cinco módulos, tal como mostra o quadro 3. Em síntese, este instrumento de investigação permite obter informações sobre: i) realização de terceirização (doméstica/internacional) das FP; ii) barreiras para a terceirização internacional; iii) informações detalhadas sobre as empresas que internacionalizaram FP (países de destino da FP, postos de trabalho criados e

perdidos domesticamente, fatores motivadores e impactos); iv) intenção de realizar internacionalização nos próximos anos; e v) aspectos sobre o futuro do emprego (por exemplo, internacionalização dos postos de trabalho de alta qualificação).

Quadro 3 - Estrutura do questionário aplicado no ISS-2007

Estrutura	Tema	Empresas respondentes	Questões
<b>Módulo I</b>	Informações Gerais	Todas	Empresa pertence a um grupo?
<b>Módulo II</b>	Terceirização (por FP)	Todas	Realização de terceirização (doméstica e/ou internacional)?
<b>Módulo III</b>	Terceirização internacional	Apenas as que realizaram terceirização internacional no módulo II	. Parceiros (por FP) . País de destino (por FP) . Impacto em postos de trabalho . Fatores motivadores . Impactos
<b>Módulo IV</b>	Planos para realização de terceirização internacional	Apenas as que não realizaram terceirização internacional no módulo II	Vai realizar em 2007-2009? Por quais motivos? Em que país (por FP)?
<b>Módulo V</b>	Impacto futuro no emprego	Apenas as que realizaram terceirização internacional e/ou tem planos de realizar	Qual o impacto futuro estimado sobre o emprego devido à terceirização internacional?
<b>Módulo VI</b>	Barreiras para a terceirização internacional	Todas	Quais as barreiras mais significativas encontradas?

Fonte: Statistics Denmark et al (2008).

## 2ª versão (ISS – 2012)

Na listagem de FP utilizada na segunda investigação da pesquisa do Eurostat (ISS-2012) a única modificação em relação à anterior foi a reunião das FP ‘engenharia e serviços técnicos relacionados’ e ‘pesquisa e desenvolvimento’ em uma única, totalizando seis FP (1 principal e 5 de suporte), além da categoria residual.

Em relação à estrutura do questionário, as diferenças são maiores: foram inseridos novos módulos, enquanto outros foram reformulados ou retirados (quadro 4). A principal novidade dessa segunda pesquisa remete ao conjunto de perguntas com a temática do *backsourcing*, compreendido como o retorno para o país da FP previamente enviada para o

exterior, seja para a própria empresa ou para outras empresas (pertencentes ou não ao mesmo grupo da empresa original).

Quadro 4 - Estrutura do questionário aplicado no ISS-2012

Estrutura	Tema	Empresas respondentes	Questões
<b>Módulo I</b>	Informações Gerais	Todas	Empresa pertence a um grupo?
<b>Módulo II</b>	Atividades domésticas da empresa	Todas	. Definição da FP principal . Estimativas sobre o emprego: em 2011 e variação entre 2009 e 2011 (por FP)
<b>Módulo III</b>	<i>Outsourcing e Backsourcing</i>	Todas	Realização de terceirização (doméstica e/ou internacional)?
		Apenas as que realizaram terceirização internacional	Terceirização internacional . Parceiros (por FP) . País de destino (por FP) . Impacto em postos de trabalho (por FP) . Fatores motivadores . Barreiras . Proximidade física FP suporte X FP Principal
		Todas	. Realizou <i>backsourcing</i> ?
		Apenas as que realizaram <i>backsourcing</i>	<i>Backsourcing</i> . Retorno de qual país? (por FP) . Fatores motivadores
<b>Módulo IV</b>	Planos para realização de terceirização internacional	Apenas empresas sem experiência anterior de atividade de terceirização internacional	Vai realizar em 2007-2009? Por quais motivos? Em que país?
<b>Módulo V</b>	FP nas filiais estrangeiras	Todas	Empresa controla filiais fora do país? Quais FP realizam em cada país?
<b>Módulo VI</b>	FP contratadas (grupos distintos)	Todas	Empresa contratou FP de empresas fora do grupo em outro país? Em quais?

Fonte: CSO (<http://www.cso.ie/en/releasesandpublications/er/intss/internationalsourcingsurvey2009-2011/>)

Em síntese, os questionários aplicados nas duas edições do ISS permitiram a construção de indicadores (número de empresas e emprego) em que o *outsourcing* internacional foi descrito pelas seguintes dimensões: FP, setor de atividade, grupo da empresa, status de terceirização, atividades terceirizadas, tipo de parceiros, país de destino, criação e eliminação de postos de trabalho, fatores motivadores, impactos e barreiras. Na última edição, acrescenta-se *backsourcing*, filiais estrangeiras e empresas contratadas.

## Survey of Innovation and Business Strategy

A pesquisa *Survey of Innovation and Business Strategy* (SIBS)<sup>41</sup> realizada pelo *Statistics Canada* nos anos de 2009 e 2012 também utilizou a abordagem de FP. Esse inquérito às empresas canadenses foi dividido em três módulos: um sobre estratégias empresarias, outro acerca do envolvimento nas CGV e o último sobre inovação.

O segundo módulo, sobre o engajamento nos processos de fragmentação produtiva internacional por parte dos estabelecimentos canadenses, incorporou nas suas questões uma listagem de FP<sup>42</sup>. O ponto de partida para sua construção foram as categorias usadas na pesquisa ISS do Eurostat, porém algumas funções foram mais detalhadas na experiência canadense, de tal forma que a lista utilizada, tanto na investigação 2009 quanto na 2012, era formada por essas quatorze FP, acrescidas de uma residual:

- Produção de bens
- Produção de serviços
- Distribuição e logística
- *Call centers e help centers*
- Marketing, vendas e serviços de pós-venda
- Desenvolvimento de *software*
- Processamento de dados
- Serviços TIC
- Serviços legais
- Contabilidade e escrituração
- Gestão de RH
- Gestão Financeira
- Engenharia e serviços técnicos relacionados
- P&D
- Outros tipos de FP

A estrutura do questionário aplicado junto às empresas foi semelhante nas duas versões da pesquisa, estando as perguntas divididas em quatro módulos, tal como aparece no

---

<sup>41</sup> Detalhamentos acerca da pesquisa estão disponibilizados no site do *Statistics Canada* (<http://www23.statcan.gc.ca/imdb/p2SV.pl?Function=getSurvey&Id=60670>).

<sup>42</sup> O termo original utilizado no questionário da pesquisa foi '*business activities*'. Embora a nomenclatura seja distinta, a noção expressa é a mesma do termo '*business functions*' usado nesse trabalho.

quadro 5. A fundamentação teórica e conceitual usada foi similar à da experiência da pesquisa de *outsourcing* europeia.

Quadro 5 - Estrutura do módulo de CGV do questionário da SIBS 2009 e 2012

Estrutura	Tema	Questões
<b>Módulo I</b>	Atividades operacionais	. FP realizadas pela empresa (por tipo de decisão locacional) . Mudanças ocorridas com as FP realizadas no país . FP realizadas no exterior . Mudanças ocorridas com as FP realizadas fora do país
<b>Módulo II</b>	Transferência das FP do Canadá para outros países	. Empresa realocou atividades (por FP) para serem realizadas em outro país? Quais as razões? E os obstáculos? . Empresa terceirizou (construiu) atividades (por FP) para serem realizadas em outro país? Quais as razões? E os obstáculos?
<b>Módulo III</b>	Retorno das FP para o Canadá	Realizou (por FP)?
<b>Módulo IV</b>	Atividades de vendas	Vai realizar em 2007-2009? Por quais motivos? Em que país?

Fonte: Statistics Canada ([https://www.ic.gc.ca/eic/site/eas-aes.nsf/eng/h\\_ra02118.html](https://www.ic.gc.ca/eic/site/eas-aes.nsf/eng/h_ra02118.html)).

Assim, de forma geral, os questionários aplicados nessas investigações geraram informações de natureza qualitativa acerca do engajamento das empresas canadenses nas seguintes temáticas: i) organização interna das atividades operacionais (por FP) das empresas; ii) realização de *outsourcing/offshoring* por FP; iii) retorno, para o Canadá, de FP previamente terceirizadas internacionalmente; e iii) aspectos sobre produção e vendas internas e externas.

### National Organizations Survey

Outra experiência no uso da abordagem de FP em uma investigação sobre a terceirização internacional é a pesquisa piloto *National Organizations Survey*<sup>43</sup> (NOS) 2010, financiada pela *National Science Foundation* e aplicada em organizações – empresas e

<sup>43</sup> Detalhamentos metodológicos, conceituais e instrumentos de coleta da pesquisa podem ser consultados em: <http://www.icpsr.umich.edu/icpsrweb/ICPSR/studies/35011>.

organizações sem fins lucrativos e da administração pública – dos EUA<sup>44</sup>. Embora tenha limitações provenientes da amostra utilizada (pequena e com pouca robustez), essa iniciativa representa a melhor base de dados disponível e comparável acerca dessa temática para as organizações americanas.

O objetivo principal do NOS foi obter evidências das práticas de *outsourcing/offshoring* pelas empresas americanas, com foco nas características do emprego. A opção por utilizar a abordagem de FP se deu pela observação dos responsáveis pela pesquisa de que os *surveys* oficiais não capturam informações sobre a gama completa de operações das organizações.

A listagem utilizada no NOS 2010 foi construída de tal forma a garantir que fosse exaustiva<sup>45</sup>, cobrindo todas as funções realizadas por uma organização, e que houvesse comparabilidade com as versões utilizadas nas pesquisas de *outsourcing* do Eurostat e do *Statistics Canada*. Dessa forma, a listagem utilizada no NOS foi constituída pelas oito FP apresentadas no quadro 6, sendo uma primária e as restantes, secundárias (ou de suporte), as quais estão associadas atividades.

Após a definição da listagem, optou-se pela realização de uma investigação de natureza qualitativa e quantitativa, uma inovação em investigações sobre essa temática usando a abordagem de FP. Basicamente, o questionário foi estruturado para a obtenção de três grupos de informações: emprego, salário e *outsourcing* (percentual de custos).

O primeiro grupo abrange uma questão sobre o percentual de empregados em cada uma das FP, além de perguntas adicionais gerais sobre a qualidade do emprego. O segundo

---

<sup>44</sup> A pesquisa foi liderada por dois pesquisadores acadêmicos: Clair Brown (*University of California-Berkeley*) e Timothy Sturgeon (*Massachusetts Institute of Technology*).

<sup>45</sup> Versões anteriores da pesquisa já tinham investigado a temática da terceirização utilizando algumas FP, porém as listagens não eram exaustivas.

ponto de investigação se concentrou na coleta de dados por FP da distribuição percentual do emprego de acordo com faixas de salário pré-determinadas no questionário.

Quadro 6 - Lista de FP utilizada no NOS 2010

FUNÇÕES PRODUTIVAS	ATIVIDADES
<b>Primária</b>	A principal atividade realizada (geralmente capturada por classificação da empresa)
<b>Pesquisa e desenvolvimento de produtos, serviços ou tecnologia</b>	Projetos, redesenho ou melhoria de produtos ou serviços, equipamentos ou procedimentos Pesquisa básica e experimentação com novas tecnologias, sistemas e processos
<b>Vendas e Marketing</b>	Interações de pré-venda com compradores existentes ou potenciais Publicidade e pesquisa de mercado Gerenciamento de contas Ggerenciamento de marcas ou produtos
<b>Transporte, logística e distribuição</b>	Embalagem, armazenamento, envio ou transporte de produtos acabados e semi-acabados Armazenagem
<b>Clientes e serviços de pós-venda</b>	Serviços de call center (exceto vendas) Manutenção e reparação de produtos Suporte técnico Atendimento ao cliente Suporte à garantia
<b>Gestão, administração e funções de back-office</b>	Gestão superior Apoio administrativo centralizado Aquisição Recursos humanos, contabilidade, jurídico e financeiro
<b>Sistemas de tecnologia de informação</b>	Desenvolvimento, manutenção e reparação de sistemas informáticos para uso interno Desenvolvimento de software para uso interno Processamento ou gestão de dados para uso interno
<b>Manutenção de instalações</b>	Manutenção e reparação de espaços ou edifícios próprios ou alugados Serviços de limpeza

Fonte: Brown, Sturgeon e Lane (2014).

A terceira parte constante do questionário merece maior detalhamento, uma vez que incorpora questionamentos sobre o *outsourcing/offshoring* nas organizações americanas através de uma medida quantitativa: os custos. Foram utilizadas as seguintes definições para cada uma das atividades das organizações que compunham a amostra (Brown, Sturgeon e Lane, 2014): i) nas manufaturas foram considerados os custos dos bens vendidos ou dos materiais, trabalho e despesas gerais de fábrica; ii) no varejo, os custos foram descritos como o que a organização paga para comprar os bens que vende a seus clientes; iii) em outros

serviços, utilizou-se os custos associados a pessoas ou máquinas que realizam diretamente o serviço; iv) na administração pública, os custos representavam despesas no orçamento operacional da organização.

A partir dessas definições, foi solicitado aos respondentes que distribuíssem o percentual dos custos, para cada FP, em relação às quatro possibilidades locais e organizacionais enfrentadas na decisão da alocação da produção: 1) fornecimento doméstico e interno; 2) terceirização doméstica; 3) terceirização internacional (filiais); 4) terceirização internacional (fora da empresa). Dessa forma, após a apuração da pesquisa, chegou-se aos resultados apresentados na Tabela 1, que permite analisar a importância relativa de cada FP dentro do portfólio de decisão locacional/organizacional das empresas.

Tabela 1 - Distribuição do percentual dos custos da empresa nas FP

FP	Fornecimento doméstico e interno	Terceirização doméstica	Terceirização internacional (filiais)	Terceirização internacional (fora da empresa)
Primária	93.3%	3.0%	2.9%	0.8%
P&D de produtos, serviços ou tecnologia	91.8%	3.4%	3.9%	0.9%
Vendas e Marketing	91.5%	4.2%	4.0%	0.3%
Transporte, logística e distribuição	82.6%	12.6%	3.2%	1.7%
Clientes e serviços de pós-venda	92.9%	2.3%	4.2%	0.6%
Gestão, administração e funções de back-office	94.9%	1.8%	3.0%	0.4%
Sistemas de tecnologia de informação	83.2%	12.4%	3.1%	1.4%
Manutenção de instalações	81.6%	14.5%	3.4%	0.5%

Fonte: Brown, Sturgeon e Lane (2014).

### Mass Layoff Statistics

Por fim, uma importante experiência na utilização da abordagem de FP foi realizada pelo *Bureau of Labour Statistics* (BLS), no âmbito do *Mass Layoff Statistics (MLS) Program*, que investiga aspectos da demissão em massa nos EUA<sup>46</sup>. A iniciativa se constitui em utilizar o

<sup>46</sup> Detalhes acerca da pesquisa estão disponíveis em <https://www.bls.gov/mls/mlbfbpmain.htm>.

questionário dessa pesquisa para construir uma listagem de funções que foi, posteriormente, incorporada definitivamente na análise de dados da sondagem trimestral do MLS.

O ponto de partida foi a construção da listagem de FP através de uma investigação direta junto às empresas, na pesquisa do MLS aplicada no ano de 2007. A pergunta realizada no questionário da pesquisa aplicada junto aos estabelecimentos, tinha a seguinte forma: “Em relação aos trabalhadores desligados, qual o seu papel ou função principal dentro da empresa? Por exemplo, eles estavam alocados na produção, vendas, recursos humanos, suporte computacional ou outra opção?” (BROWN, 2008, p. 57). Feito o questionamento, os respondentes deveriam descrever a função principal dos desligados (e outras funções, se existissem).

A metodologia usada foi, portanto, *bottom up*, uma vez que a lista foi construída com base em respostas literais dadas pelos informantes sobre quais eram as funções que os trabalhadores desligados executavam na empresa, em detrimento de uma listagem construída subjetivamente pelos pesquisadores.

A partir das respostas nas primeiras investigações, observou-se o uso pelos entrevistados de termos similares ou que remetiam a uma função semelhante ou, ainda, que tratavam da mesma função porém com nível de detalhamento diferente, logo recorreu-se nas investigações seguintes a um guia de padronização de nomenclatura para auxiliar na análise das respostas. Ao final, as funções listadas pelos empregadores<sup>47</sup> foram codificadas, sendo identificadas cinquenta e cinco *business functions* que foram agrupadas em oito categorias, denominadas *business processes*. Esses conjuntos de processos remetem a todas as atividades que uma empresa realiza para conduzir seus negócios, enquanto as funções descrevem em

---

<sup>47</sup> Na aplicação do questionário no terceiro trimestre de 2007 foram descritas 1.528 funções padronizadas e em nova investigação, no quarto trimestre, o número de descrições apuradas atingiu 2.075.

maior detalhe a atividade específica que uma empresa realiza para produzir seu produto ou fornecer seu serviço<sup>48</sup>.

Em 2010, foi realizada uma revisão na listagem estabelecida em 2007, com a inclusão de uma nova categoria, totalizando nove *business process*, divididos em dois grupos: principal e de suporte. Os processos principais estão relacionados com operações que representam a atividade básica da empresa, enquanto os processos de suporte seriam compostos por tarefas facilitadoras das atividades principais. Cada uma das nove categorias está associada a algumas *business functions*.

A versão mais recente e completa da listagem do MLS pode ser visualizada no quadro 7, que mostra as categorias de *business process* divididas entre grupo principal e de suporte, além das *business functions* que compõem cada processo.

A primeira linha do quadro mostra as funções associadas ao processo ‘gestão estratégica’, que representa as atividades realizadas nos altos níveis gerenciais, onde são tomadas decisões que afetarão os objetivos da empresa no longo prazo. Inicialmente (na versão 2007), esse categoria não fazia parte dos processos da listagem do MLS, sendo incluída a partir de 2010, após crítica de Sturgeon e Gereffi (2009), de que essas funções deveriam ser destacadas em um processo específico, por conta de sua diferença dos outros processos, mais suscetíveis ao *offshoring*.

As funções associadas ao segundo processo, ‘compras, logística e distribuição’, remetem a atividades de compra e armazenamento de insumos, além do armazenamento e transporte de produtos acabados para os clientes.

---

<sup>48</sup> Nessa subseção, não será feita a tradução do termo *business functions*, como no restante do trabalho, dado que a noção usada de FP nesse estudo está fragmentada nos dois conceitos (*business functions and process*) utilizados pelo MLS. Para a total compreensão dessa experiência, é importante a manutenção dessa diferenciação.

Quadro 7 - Listagem de FP obtida pela metodologia do MLS/BLS

BUSINESS PROCESSES		BUSINESS FUNCTIONS	
PRINCIPAL	Gestão estratégica	Atividades de Coordenação Definir da estratégia de produto	Identificar novos investimentos, aquisições e desinvestimentos
	Compras, logística e distribuição	Compras Distribuição Carregamento Embalagem	Remessas Recepção Transporte Armazenagem
	Operações	Montagem de produtos Produção de mercadorias Prestação de serviços Fabricação de componentes	Gerenciamento da produção Gerenciamento de serviços Controle de qualidade
	Desenvolvimento de produtos ou serviços	Desenvolver planos de negócios Análise de mercados Projetar produtos ou serviços	Desenvolver produtos ou serviços Pesquisar produtos ou serviços
	Marketing, vendas e contas de clientes	Propaganda Gerenciamento de contas Faturamento Gerenciamento de produtos Cobrança Marketing	Realização de pesquisas de mercado Coordenação de relações com a mídia Merchandising Processamento de pedidos Venda Telemarketing
	Serviços ao cliente e de pós-venda	Oferecer serviços de call center Relacionamento com o cliente Fornecimento de suporte de garantia Instalação de produtos	Manutenção e reparação de produtos Fornecer suporte técnico Fornecimento de atendimento ao cliente ou suporte
SUPORTE	Gestão geral e infra-estrutura	Contabilidade Apoio administrativo Serviços de alimentação e cafeteria Auxiliar de escritório Gerenciamento de contratos Gerenciamento de documentos Finanças Serviços de manutenção geral e de instalações	Gerenciamento de fraude Gestão geral Gerenciamento de rel. governamentais Serviços de limpeza Relacionamento com investidores Prestar apoio jurídico e regulamentar Planejamento Manutenção de segurança
	Gestão de recursos humanos	Assistência aos empregados Gerenciamento de RH Treinamento Oferecer serviços de relações de trabalho	Contratação e demissão de pessoal Recrutamento Gerenciamento de folha de pagamento e compensação
	Tecnologia e desenvolvimento de processos	Processamento de dados Projetar processos Gerenciamento de dados Serviços de engenharia Desenvolvimento de sistemas de informação	Fornecimento de serviços Internet Desenvolvimento e teste de software Fornecer software e serviços de TI Manutenção e reparação de sistemas de informação

Fonte: Brown (2008).

A categoria 'operações', apresentada na terceira linha do quadro, inclui as atividades que transformam insumos em produtos finais, bens ou serviços. Na maioria dos casos, as funções de negócios categorizadas nesse grupo equivalem ao código de classificação setorial do estabelecimento. Realmente, um ponto importante destacado por Brown (2008) acerca da

alocação de *business functions* na categoria 'operações' é que ela dependerá do setor que pertence o estabelecimento empregador investigado, isto é, uma função categorizada como 'operações' para um determinado informante poderá ser corretamente classificada como outro *business process* em um estabelecimento diverso, dependendo da classificação setorial de ambos.

A quarta linha do quadro 7 traz o processo 'desenvolvimento de produtos ou serviços', que abrange atividades como a colocação no mercado de um produto ou serviço novo, melhorado ou redesenhado. Elas estão associadas a funções como P&D e engenharia.

A quinta categoria, 'Marketing, vendas e contas de clientes', engloba *business functions* como vendas, publicidade, telemarketing, cobranças, gerenciamento de contas. Ela está relacionada, portanto, à construção e manutenção de canais de informação aos compradores existentes e potenciais.

O sexto processo são os 'serviços ao cliente e de pós-venda', cujas atividades componentes estão relacionadas a serviços de suporte aos clientes após a compra do bem ou serviço (*helpdesks, call centers, suporte de garantias*).

Essas seis primeiras categorias estão enquadradas como *business processes* principais. Já as três últimas linhas do quadro 7, que serão detalhadas a seguir, são compreendidas como *business processes* de suporte.

Assim, a categoria 'gestão geral e infra-estrutura' é composta por todas as funções relacionadas ao gerenciamento do negócio, como governança corporativa, contabilidade, gestão, apoio administrativo, finanças, entre outras. A penúltima categoria, 'gestão de recursos humanos' remete às atividades associadas ao recrutamento, contratação, treinamento, compensação e demissão de pessoal. Já a última, 'tecnologia e desenvolvimento de processos', engloba funções de manutenção, automação e reformulação de sistemas de

informação, desenvolvimento de software, processamento e gerenciamento de dados, entre outras.

Após o desenvolvimento e consolidação dessa listagem, ela foi incorporada no questionário da pesquisa trimestral do MLS<sup>49</sup>, sendo possível obter as seguintes informações relacionadas aos eventos não-sazonais de demissão em massa:

- principais *business functions* envolvidas nos eventos de desligamento<sup>50</sup>;
- *business processes* envolvidos nos desligamentos, segundo o motivo da demissão<sup>51</sup>;
- número de *business processes* afetados<sup>52</sup>.

### 2.3 – Avaliação crítica das experiências internacionais

Essa seção tem por objetivo realizar uma avaliação crítica das experiências internacionais de aplicação da abordagem de FP a partir de uma síntese-comparativa das mesmas e da contribuição de outros estudos e propostas que tangenciam esse novo enfoque. Ela está sistematizada em três pontos: tipo de investigação; temática da investigação (natureza dos dados e potencialidade dos resultados); e comparação das listagens (método de construção e definição de categorias).

Abaixo, o quadro 8 sintetiza esses aspectos metodológicos nas distintas experiências internacionais apresentadas nessa tese. Em seguida, cada um deles será detalhado textualmente.

---

<sup>49</sup> Esses dados foram coletados e divulgados até o ano de 2013, quando o BLS decidiu encerrar as atividades do MLS, dados cortes orçamentários promovidos pelo governo central dos EUA.

<sup>50</sup> Essas informações são apresentadas na tabela 1 da publicação do MLS, sendo as funções agrupadas nos seus processos sem levar em conta a classificação setorial do estabelecimento, logo o processo 'operações' não aparece. Disponível em: [https://www.gov/mls/mlfbpt1\\_20131.htm](https://www.gov/mls/mlfbpt1_20131.htm).

<sup>51</sup> Tabela 2 da publicação do MLS. Disponível em: [https://www.bls.gov/mls/mlfbpt2\\_20131.htm](https://www.bls.gov/mls/mlfbpt2_20131.htm).

<sup>52</sup> Os dados são apresentados na tabela 3 da publicação e estão separados pela classificação setorial do estabelecimento. Disponível em: [https://www.bls.gov/mls/mlfbpt3\\_20131.htm](https://www.bls.gov/mls/mlfbpt3_20131.htm).

Quadro 8 - Quadro comparativo das metodologias utilizadas nas experiências internacionais de aplicação da abordagem de FP

Estudo baseado na abordagem de FP	Tipo de investigação	Temática da investigação	Natureza (principal) da investigação	Tipo de definição da listagem
<b>Emergence Project</b>	Investigação direta (pesquisa independente)	Localização do <i>eWork</i> na Europa	Qualitativa	Construção intuitiva e checagem por consulta direta
<b>International Sourcing Survey (Eurostat)</b>	Investigação direta (pesquisa independente)	<i>Outsourcing / Offshoring</i>	Qualitativa	Construção baseada na literatura e lista de produtos
<b>Survey of Innovation and Business Strategy (Statistics Canada)</b>	Investigação direta (módulo de uma pesquisa sobre estratégias empresariais e inovação)	<i>Outsourcing / Offshoring</i>	Qualitativa	Construção baseada na literatura e em listas de experiências anteriores
<b>National Organizations Survey (National Science Foundation)</b>	Investigação direta (pesquisa piloto)	<i>Outsourcing / Offshoring</i>	Quantitativa	Construção baseada na literatura e em listas de experiências anteriores
<b>Mass Layoff Statistics (BLS)</b>	Investigação direta (pesquisa conjuntural trimestral)	Aspectos da demissão em massa nos EUA	Quantitativa	Investigação direta (bottom-up)

Fonte: elaboração própria.

### Tipo de investigação

Em todas as experiências de aplicação da abordagem de FP listadas nesse trabalho, observou-se o uso de uma investigação direta (coluna 2 do quadro 8), isto é, optou-se pela aplicação de um questionário junto aos informantes (empresas ou estabelecimentos). Cabe salientar que essa opção se deve ao fato de que todas as pesquisas focaram no estudo de temas específicos e atuais, em que a geração de novos dados é de fundamental importância, daí a opção por esse tipo de ferramenta.

Essa investigação assumiu formatos diferentes. Em alguns casos, a abordagem analítica de FP foi introduzida através de poucas perguntas (MLS) e, em outros, um inquérito mais extenso (Eurostat, Canada e NOS). Ainda, o questionário (ou perguntas) foi introduzido como módulo de uma pesquisa pré-existente ou de temática mais abrangente (Canada, MLS)

ou se constituiu em pesquisa independente centrada na abordagem de FP (Eurostat, NOS, Emergence Project).

Essas iniciativas permitiram algumas avaliações sobre a pertinência do conceito de FP em relação aos respondentes, que são apresentadas por Brown (2008), Nielsen (2008) e Brown, Sturgeon e Lane (2014), respectivamente para as pesquisas do MLS, Eurostat e NOS. De forma geral, entendeu-se que as categorias de FP das pesquisas são tipicamente utilizadas pelos executivos e gerentes das empresas, o que, aparentemente, fez as questões serem consideradas intuitivas e de fácil compreensão. Isso sugere que a aplicação estatística do conceito de FP é adequada não só sob o ponto de vista dos pesquisadores, mas também das empresas investigadas.

Vale ressaltar que, embora as experiências internacionais de aplicação da abordagem de FP tenham se concentrado em investigações diretas, também há potencial para que ela seja utilizada na reorganização de dados pré-existentes ou de registros administrativos. Nesse sentido, cabe mencionar aqui experiência realizada por Mckinsey Global Institute (2012)<sup>53</sup>, que embora não utilize explicitamente a abordagem de FP – motivo pelo qual não foi detalhada nesse trabalho –, recorre à organização de alguns dados sob a mesma lógica.

Nesse estudo, os dados sobre emprego (coletados previamente pelo BLS) nas empresas manufatureiras americanas foram agrupados, a partir das ocupações, em tipicamente manufatureiros (estágios iniciais de produção, montagem final) e tipicamente de serviços (P&D, compras, distribuição, vendas e marketing, serviços de pós-venda, suporte

---

<sup>53</sup> Trata-se do relatório *“Manufacturing the future: the next era of global growth and innovation”* elaborado por McKinsey Global Institute, com o objetivo de fornecer compreensão de como as manufaturas contribuem para o desenvolvimento das economias do século XXI.

administrativo e gestão). Rebatendo essa ideia na abordagem de FP, o primeiro grupo de ocupações remete à FP principal, enquanto o segundo, às FP de suporte.

Essa reorganização da forma de apresentação dos dados feita no trabalho da McKinsey Global Institute (2012), permitiu gerar conclusões novas sobre os dados de emprego previamente divulgados. Por exemplo, de que em 2010, 63% dos empregos nas manufaturas americanas eram de ocupações tipicamente manufatureiras, enquanto 37% eram tipicamente de serviços.

Portanto, essa experiência pode ser compreendida como uma referência para estudos que utilizem a abordagem de FP e, por falta de recursos (temporais, financeiros, acesso a informantes), não possam realizar uma nova pesquisa. Assim, a despeito da grande necessidade de geração de novos dados sobre as temáticas discutidas nessa tese, o uso dos registros administrativos não deve ser negligenciado, pois permite uma gama de estudos importantes com uso de menos recursos.

### Temática da investigação, potencialidade dos dados e natureza da investigação

A totalidade das experiências de implantação da abordagem de FP está relacionada aos estudos de *outsourcing/offshoring* internacional, como aparece no quadro 8. Mesmo no caso da MLS, a pesquisa de demissão em massa do BLS, o uso das FP se justifica por conta do impacto que a internacionalização da fragmentação da produção tem sobre o emprego de cada país.

Cabe mencionar, ainda, outra pesquisa com a mesma temática: uma investigação sobre o setor automobilístico na Coreia do Sul, utilizando o conceito de FP<sup>54</sup>. Ela não foi

---

<sup>54</sup> A pesquisa foi realizada por uma instituição privada sob a supervisão do Korea Institute for Industrial Economics and Trade (KIET) e financiada pelo Ministry of Strategy and Finance (MOSF) da Coreia (CHO, 2016).

descrita anteriormente, dada sua semelhança com a pesquisa do Eurostat, já que se baseou na aplicação do mesmo questionário utilizado na investigação da ISS-2007, bem como utilizou listagem de FP semelhante (CHO, 2016). No entanto, traz como diferencial o fato de se concentrar em apenas uma atividade setorial, o que se justifica no trabalho pelo aumento significativo do *offshoring* no setor automobilístico desde meados dos anos 2000 e, portanto, uma necessidade de conhecer em profundidade os padrões de internacionalização e impactos para o país.

A prevalência dessa temática – *outsourcing/offshoring* internacional – se justifica pela grande aderência que o método tem em relação: à unidade de análise base desses estudos, os estágios de produção; e às empresas com múltiplas atividades – típicas desse processo de terceirização internacional – cuja precisão estatística, sobretudo de cobertura, são prejudicadas pelos critérios de classificação tradicionais.

Um outro aspecto de grande relevância para trabalhos nessa área é a possibilidade de incremento do seu potencial analítico através do cruzamento de suas informações estatísticas com outros bancos de dados disponíveis, pelo uso de *micro data linking* (MDL)<sup>55</sup>, uma metodologia que tem como objetivos primordiais essa ampliação das possibilidades de análise, bem como a diminuição da carga do respondente.

Ao combinar informações estatísticas existentes com o novo conjunto de dados sobre as estratégias de empresas no que se refere à localização das etapas de produção, esse método permite o desenvolvimento de estatísticas e indicadores que levarão à descoberta de novas informações sobre a temática das CGVs.

---

<sup>55</sup> Este método consiste em estabelecer uma relação direta entre dois ou mais bancos de dados através de uma chave de identificação.

Nielsen e Tilewska (2011) apresentam uma importante iniciativa nesse sentido, realizada no âmbito do Eurostat em 2012, quando os resultados da pesquisa ISS-2012 foram relacionados, no nível da empresa, aos de outros inquéritos, quais sejam: Structural Business Statistics (SBS), International Trade in Goods Statistics (ITGS) and Foreign Affiliates Statistics (FATS).

Dado o elevado grau de estudos possíveis e relevantes gerados a partir da construção dessa grande base, Lupes e Nielsen (2015) destacam que a experiência foi importante para demonstrar que as estatísticas de empresas podem ser utilizadas para medir a importância e os impactos das CGV, desde que estejam associadas às FP. Ainda, que o aumento na cobertura das estatísticas de serviços através das FP pode ser compreendida como uma importante ferramenta para capturar elementos de serviços nos processos de produção de empresas manufatureiras.

Esse segundo ponto destacado pelos autores remete a outro importante uso da abordagem analítica das FP, embora ainda não implementado internacionalmente: o de permitir análises mais precisas sobre os serviços realizados dentro das empresas manufatureiras, na medida que permite suplantar o olhar da empresa como um bloco único (ditado pela sua classificação setorial). Isso porque a apresentação dos dados nessa nova perspectiva permite separar as informações relacionadas à produção propriamente dita, daquelas referentes aos serviços de suporte.

Por fim, cabe mencionar que a análise comparativa das experiências internacionais mostrou uma preponderância na realização de investigações de natureza qualitativa, que privilegiou informações sobre estratégias locais/organizacionais das atividades produtivas e do emprego, para cada uma das FP, por parte das firmas. Por outro lado, vale

destacar o esforço pioneiro da NOS em obter relevantes dados quantitativos organizados por FP, através da utilização da proxy dos custos.

### Comparação das listagens de FP

Em relação à elaboração de listagens na experiência internacional, verifica-se que ainda não existe uma versão convencionada internacionalmente que respeite a condição ideal de padronização, permitindo comparações entre países e regiões. Por isso, em todos os estudos que utilizaram a abordagem de FP, foram realizadas construções de listagens específicas.

As metodologias implementadas foram de dois tipos: uma mais intuitiva ou subjetiva, gerada a partir da literatura e observação, e outra aplicada, proveniente de investigação direta em empresas.

Apenas a listagem do *Mass Layoff Statistics (MLS) Program* se encaixa nesse segundo tipo, uma vez que foi construída a partir de uma metodologia *bottom-up* apurada, com investigações diretas junto às empresas, o que em última instância acarretou em uma elevada robustez, superior às outras iniciativas descritas anteriormente.

Ainda assim, um ponto relevante para ser discutido acerca dessa listagem é a sua aplicabilidade nos estudos de *outsourcing/offshoring*. Sturgeon e Gereffi (2009) sugerem que ela sofra três alterações nesses casos, isto é, que sejam criadas três novas categorias. A primeira seria 'insumos intermediários e produção de materiais', a partir da retirada da parte referente a esta temática do grupo 'operações', dado que os insumos tem grande relevância como parte terceirizada nesses processos de internacionalização da produção. A segunda seria a separação das funções de 'infra-estrutura (manutenção de instalações)' da categoria 'gestão', dadas as diferenças significativas nessas atividades. Por fim, a terceira sugestão é de

que a categoria ‘compras, logística e distribuição’ seja dividida em duas - ‘compras’ e ‘transporte, logística e distribuição’ – uma vez que esses dois grupos estão em extremos opostos da cadeia de valor.

As demais metodologias de construção de listagens de FP se concentraram no método indireto, isto é, definiram as funções a partir das propostas teóricas prévias de Potter, da consulta a classificações existentes de produtos e ocupações e da observação da realidade.

Na primeira experiência – *Emergence Project* – de coleta de dados segundo a abordagem de FP, foi utilizada uma listagem com caráter muito específico, isto é, que se ateu a funções relacionadas ao ramo de tecnologia da informação, dada a finalidade de coletar informação sobre terceirização nessa área. Esse exemplo demonstra uma característica positiva das listagens de FP, a de serem adaptáveis às problemáticas de cada pesquisa em que for aplicada, porém não garante que as estatísticas decorrentes sejam facilmente comparáveis, agregadas ou cruzadas com outros dados.

No entanto, é possível observar que as listagens utilizadas nas pesquisas seguintes, do Eurostat 2007 e 2011, Canada e NOS, avançaram no desenvolvimento de um conjunto de FP com elevado grau de comparabilidade entre si, como pode ser verificado no quadro 9.

Tomando comparativamente a FP principal/primária nessas quatro listas, observa-se que na experiência canadense houve a divisão entre duas funções, uma de produção de bens e outra de serviços, enquanto Eurostat e NOS usaram apenas uma FP que englobava as duas. Nas FP de suporte, há também algumas diferenças de maior ou menor agregação de funções, porém sem comprometer a comparabilidade.

Vale ressaltar que, no presente momento ocorre uma revisão da classificação das FP pelo Eurostat, que deve se tornar parte da nova regulamentação (*Framework Regulation of Integrated Business Statistics*) da União Européia em 2018. Esta revisão dividirá cinco funções

existentes em detalhes adicionais, como por exemplo: separa P&D da engenharia, fornece mais detalhes sobre as funções de TIC e adiciona a categoria ‘*manufacturing services*’ (STATISTICAL COMMISSION, 2016).

Quadro 9 - Comparação das listagens de FP

2007 International Sourcing (Eurostat)	2012 International Sourcing/GVC Survey (Eurostat)	2010 National Organizations Survey (USA: Brown e Sturgeon)	2009/2012 Survey of Innovation Business Strategy (Statistics Canada)	Lista proposta por Nielsen e Sturgeon (2014)
7 FP (1 principal e 6 de suporte)	6 FP (1 principal e 5 de suporte)	8 FP (1 principal e 7 de suporte)	14 FP (2 principais e 12 de suporte)	11 FP (2 principais e 9 de suporte)
FP principal	FP principal	FP primária	Produção de bens Produção de serviços	Produção de bens (para o mercado) Produção de serviços (para o mercado)
Distribuição e logística	Distribuição e logística	Transporte, logística e distribuição	Distribuição e logística	Transporte, logística e distribuição
Marketing, vendas e serviços de pós-venda, incluindo <i>call centers</i> e <i>help desks</i>	Marketing, vendas e serviços de pós-venda, incluindo <i>call centers</i> e <i>help desks</i>	Serviços ao cliente e serviços de pós-venda Vendas e Marketing	<i>Call centers</i> e <i>help desks</i> Marketing, vendas e serviços de pós-venda	Marketing, vendas e serviços de pós-venda
Serviços TIC	Serviços TIC	Sistema de TI	Processamento de dados Desenvolvimento de software Serviços TIC	Serviços TI e software
Funções administrativas e de gestão	Funções administrativas e de gestão	Funções administrativas, de gestão e de <i>back office</i>	Serviços legais Contabilidade e escrituração Gestão de RH Gestão Financeira	Funções administrativas, de gestão e de <i>back office</i>
P&D	P&D, engenharia e serviços técnicos relacionados	P&D de produtos, serviços ou tecnologia	P&D	P&D
Engenharia e serviços técnicos relacionados			Engenharia e serviços técnicos relacionados	Engenharia e serviços técnicos relacionados
Outros	Outros	Manutenção de instalações	Outros	Manutenção e serviços de reparo
		Outros		Educação e treinamento
				Outros

Fonte: Nielsen e Sturgeon (2014).

Outros dois esforços de trabalho se destacam no âmbito da definição e implementação de listagens de FP.

O primeiro está associado a uma consulta ao *Expert Group* das Classificações das Nações Unidas acerca da pertinência e viabilidade de adoção das FP como uma classificação internacional padronizada (ONU, 2011), embora ainda não haja uma definição a respeito.

O segundo foi a proposição de uma listagem de FP, ainda não aplicada, por Nielsen e Sturgeon (2014), em uma tentativa de contribuir para o aprimoramento da discussão sobre a adoção de uma lista universal (coluna 5 do quadro 9). Essa listagem tem relevância porque foi o ponto de partida dos autores para relacionar as FP com classificações utilizadas nas estatísticas de comércio exterior ('classificações de produtos'<sup>56</sup> para serviços). A proposta dos autores é que essa nova abordagem analítica poderia preencher sistematicamente as lacunas nas estatísticas de serviços.

#### **2.4 – Proposta metodológica para aplicação da abordagem de FP**

A partir do estudo comparativo das distintas experiências internacionais no uso da abordagem de FP, e a fim de testar o potencial analítico do método, decidiu-se realizar nessa tese uma aplicação para o caso brasileiro. As escolhas em termos temático e metodológico levaram em conta os dados de pesquisas e registros administrativos existentes, os recursos disponíveis para realização de uma investigação direta, a potencialidade das informações geradas em cada possibilidade e as especificidades brasileiras, em termos de organização de dados (classificações).

Em relação à temática, a opção foi por não realizar um estudo acerca de estratégias de *outsourcing/offshoring* doméstico e internacional nas empresas brasileiras, uma vez que a aplicabilidade do método das FP com esse foco já foi testada em diversas experiências. Ainda, esta alternativa demandaria a realização de uma pesquisa que gerasse novas informações qualitativas e/ou quantitativas para o conjunto das firmas do país. Para que a pesquisa tivesse ampla cobertura setorial e geográfica, demandaria uma amostra grande de empresas, o que

---

<sup>56</sup> Foram usadas a *Central Product Classification* (CPC) e a *Extended Balance of Payments Services Classification* (EBOPS).

seria inviável, dadas as limitações de recursos inerentes a uma tese de Doutorado. Se fosse feita uma opção por cobrir apenas um setor, com uma amostra menor, o resultado traria dados mais específicos, porém pretendia-se ter uma aplicação mais geral, logo essa não foi a solução considerada ideal.

Na verdade, a fim de garantir uma investigação sobre essa temática abrangente e com grande potencial analítico, ela deveria ser feita, idealmente, pelo instituto oficial de estatística do país, o IBGE, através de dois possíveis mecanismos: i) suplemento nas pesquisas econômicas estruturais<sup>57</sup>, a fim de garantir maior potencialidade dos resultados, que poderiam ser analisados em conjunto com as estatísticas econômico-financeiras anuais; ou ii) uma pesquisa independente que, posteriormente, pudesse ter seu banco de dados cruzado com outras pesquisas (estruturais, inovação) permitindo maior riqueza de análise.

Assim, optou-se nesse trabalho pela aplicação da abordagem de FP para obter novas informações sobre as atividades de serviços realizadas dentro das empresas classificadas como industriais através da reorganização, pelas FP, de dados de emprego existentes, separando dentro das firmas classificadas como industriais (extrativa e transformação) as funções produtivas principais (associadas a atividade principal da empresa) das atividades de serviços (suporte à atividade principal).

Essa aplicação tem a limitação de não resolver a problemática da necessidade de geração de dados sobre estágios de produção relacionados aos estudos das CGV, porém tem a potencialidade de contribuir com novas informações sobre os serviços realizados dentro das

---

<sup>57</sup> O IBGE realiza anualmente as seguintes pesquisas estruturais: Pesquisa Industrial Anual-Empresa (PIA-Empresa), Pesquisa Anual de Serviços (PAS), Pesquisa Anual do Comércio (PAC) e Pesquisa Anual da Indústria da Construção (PAIC).

firmas industriais, permitindo superar limitações estatísticas associadas ao uso da classificação por atividade principal.

O marco inicial da metodologia foi a construção de uma listagem de FP a partir dos códigos de ocupação. Essa metodologia parte da observação de Nielsen e Sturgeon (2014) de que, dentro do conceito de FP como agregações das atividades realizadas pela empresa, cada função produtiva tipicamente envolverá uma gama de categorias de ocupação e de tarefas.

A seguir, a metodologia será detalhada em duas subseções que abordam a definição da listagem de FP e a construção de uma tabela de correspondências entre ocupações e FP.

#### *2.4.1 – Definição da Listagem de FP*

A metodologia considerada ideal para construção da listagem de FP utilizada nesse estudo foi a de adequar as listagens já implementadas ou propostas, a fim de construir uma própria. A decisão de não utilizar a via de investigação direta (modelo BLS) foi decorrente não só da ideia de se aproximar da maior parte das listagens internacionais, como também das limitações de tempo e recursos.

O método de ajuste das listagens internacionais para criação de uma própria levou em consideração as necessidades estatísticas desse estudo, dado que a lista de FP tem, a princípio, uma natureza conceitual. Um importante aspecto considerado é que enquanto o objetivo das listagens internacionais foi a realização de uma investigação direta sobre a temática de *outsourcing/offshoring*, nesse estudo a intenção é consolidar e organizar por FP, dados existentes de emprego no Brasil, o que acarreta em limitações metodológicas importantes.

Dadas essas considerações, construiu-se uma proposta inicial de listagem de FP, que foi aprimorada através de um processo de tateamento, levando em conta aspectos de sua aplicabilidade estatística para o estudo. Considerou-se, assim, as bases de dados disponíveis

para a realização do estudo bem como a classificação de ocupações utilizada para organizar informações sobre o emprego.

Ainda, buscou-se resguardar a noção de que uma lista deve ser exaustiva (cobrir o total de atividades que as empresas podem realizar, sejam elas desempenhadas internamente ou terceirizadas), generalizável (aplicável a todas as empresas) e padronizada (permita comparações).

Ao fim do processo, obteve-se a listagem de FP usada nesse estudo e apresentada no quadro 10. Em sua estrutura geral, ela segue a mesma lógica das principais listas internacionais, estando dividida em função principal e funções de suporte (serviços).

Quadro 10 - Proposta de listagem de FP

FUNÇÃO PRODUTIVA (FP)		Descrição
Principal	Principal direta	Produção de bens finais (produzidos para o mercado ou terceiros, que gerem renda para a empresa), capturados pela atividade principal da empresa (seções B e C da CNAE 2.0, indústrias extrativas e de transformação, respectivamente).
	Energia, Água e Utilidades	Produção, captação, tratamento e distribuição (energia, água e utilidades)
	Manutenção industrial	Manutenção e reparação de máquinas e equipamentos industriais
Serviços	P&D e Engenharia	Desenvolvimento e aprimoramento de produtos ou serviços, equipamentos e procedimentos; pesquisa básica e experimental de novas tecnologias, sistemas e processos. Engenharia e consultoria técnica relacionada, testes técnicos, análises e certificações. Inclui serviços de design.
	Serviços técnicos	Serviços técnicos de apoio à produção e à P&D e Engenharia
	Suprimentos e armazenagem	Gerentes de suprimentos e afins, compradores, almoxarifes e armazenistas
	Transporte, logística e distribuição	Embalagem, abastecimento, transporte de produtos semi-acabados e acabados; remessa e processamento de pedidos.
	Marketing, vendas e serviços de pós-venda	Pesquisa de mercado, propaganda, exposições, feiras, serviços de call-center (central de atendimento) e outros serviços de marketing e vendas. Inclui serviços de pós-venda como help-desks (central de ajuda), manutenção e reparo de produtos, suporte técnico, serviço ao cliente, suporte de garantia.
	Funções administrativas e de gestão	Serviços legais, contabilidade, escrituração, auditoria, recursos humanos (treinamento, folha de pagamento, educação, saúde, serviços médicos, recrutamento), serviços financeiros e de seguros. Inclui alta administração e suporte administrativo.
	Serviços TIC	desenvolvimento, manutenção e reparo de sistemas computacionais para uso interno; desenvolvimento de software para uso interno; processamento de dados para uso interno
	Conservação e reparo de bens e instalações	manutenção e reparo de espaços e edifícios (instalações) próprios ou alugados; zeladoria; serviços de limpeza; manutenção e reparo de bens.
	Outros	

Fonte: Elaboração própria.

Dado o objetivo do trabalho, de investigar os dados ocultos pela organização estatística tradicional, acerca dos serviços realizados pelas empresas industriais, definiu-se como função principal aquelas relacionadas às atividades principais das empresas classificadas como indústrias extrativas e de transformação na CNAE 2.0 (seções B e C). Esse procedimento segue recomendação de Brown (2008), tal como discutido para o caso da pesquisa MLS/BLS, de que a definição da FP Principal dependerá do código de classificação setorial do estabelecimento empregador que se pretende investigar.

A FP principal foi dividida em três partes (quadro 10), todas associadas às funções fundamentais de uma empresa industrial. Essa divisão foi decorrente da intenção de analisar de forma isolada, sobretudo, a FP ‘principal direta’, que abrange todas as funções relacionadas à produção propriamente dita.

Em relação aos serviços realizados dentro das empresas industriais, foram definidas oito FP, além de uma nona residual (‘outros’). Utilizou-se, de forma geral, as mesmas categorias da listagem do Eurostat, porém com duas diferenças. Tal como sugerem Sturgeon e Gereffi (2009), destacou-se a FP ‘suprimentos e armazenagem’ como categoria específica. Nesse caso, por entender que essas funções não se encaixavam nos outros grupos e, dada sua relevância, não deveriam ser incluídas no ‘outros’. Ainda, decidiu-se separar da FP ‘P&D e engenharia’ as atividades técnicas relacionadas e foi criada uma nova categoria ‘serviços técnicos’, que abrange todos os serviços técnicos de apoio à produção propriamente dita e à P&D e engenharia.

#### *2.4.2 – Construção da tabela de correspondências*

A aplicação do método de FP para a análise das variáveis de emprego é viabilizada pela construção de uma tabela de correspondências que relaciona códigos de ocupação com as FP

da lista definida neste estudo (quadro 10 da subseção anterior), de tal forma que para cada FP se associaram diversos códigos.

Para tanto, utilizou-se a Classificação Brasileira de Ocupações (CBO)<sup>58</sup> 2002<sup>59</sup>, que agrega e codifica empregos ou outras situações de trabalho similares, para fins estatísticos (registros administrativos, censos populacionais e outras pesquisas domiciliares), através de um conjunto de códigos e títulos ocupacionais. Neste trabalho, foi utilizado o nível hierárquico das famílias ocupacionais<sup>60</sup>, composto por 607 códigos, onde se agrupam 2511 ocupações. A CBO também tem uma função descritiva, com detalhamento das atividades realizadas no trabalho, os requisitos de formação e experiência profissionais e as condições de trabalho<sup>61</sup>. Essas informações foram utilizadas nesse estudo no processo de decisão sobre a associação dos códigos com as FP.

A tabela de correspondências construída nesse estudo consiste em uma relação dos códigos das famílias ocupacionais da CBO 2002 e as respectivas FP a que estão associados. Essa alocação das ocupações nas FP seguiu três passos. Primeiro, foram desconsiderados no tradutor os códigos que não se aplicam ao objetivo deste estudo, qual seja de investigar o emprego nas empresas industriais brasileiras. Posteriormente, foi feita a alocação dos códigos propriamente dita, associando-os à FP principal ou a uma das FP de serviços de suporte. Por fim, os códigos que não se encaixam diretamente em nenhuma das categorias da lista de FP

---

<sup>58</sup> A CBO é o documento normalizador do reconhecimento (no sentido classificatório), da nomeação e da codificação dos títulos e conteúdo das ocupações do mercado de trabalho brasileiro. ([www.mtecbo.gov.br](http://www.mtecbo.gov.br)).

<sup>59</sup> A versão 2002 da CBO está baseada nas principais recomendações da *International Standard Classification of Occupations* (ISCO) 88, capitaneada pela Organização Internacional do Trabalho (OIT). Essa versão, resultado de amplo esforço de revisão da versão anterior, foi capitaneada pelo Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) e teve participação de diversas instituições, tendo sido incorporada a partir do ano de 2003 em grande parte das estatísticas e registros administrativos.

<sup>60</sup> A CBO 2002 consiste em uma estrutura hierárquico-piramidal que consiste em 10 grandes grupos, 48 subgrupos principais, 192 subgrupos e 607 grupos de base ou famílias ocupacionais.

<sup>61</sup> Informações sobre a CBO disponíveis em: <http://www.mtecbo.gov.br/cbsite/pages/home.jsf>.

foram incluídos no item outros. O quadro 11 apresenta a tabela de correspondências construída ao final desse processo.

Quadro 11 - Tabela de correspondências entre as FP e as famílias ocupacionais da CBO 2002

FUNÇÃO PRODUTIVA (FP)		CÓDIGOS DAS FAMÍLIAS OCUPACIONAIS DA CBO 2002
Principal	Principal direta	1412 4142 7101 7111 7112 7113 7114 7121 7122 7201 7202 7211 7212 7213 7214 7221 7222 7223 7224 7231 7232 7233 7241 7242 7243 7244 7245 7246 7250 7251 7252 7253 7254 7255 7256 7257 7301 7311 7312 7313 7321 7401 7411 7421 7501 7502 7510 7511 7521 7522 7523 7524 7601 7602 7603 7604 7605 7606 7610 7611 7612 7613 7614 7618 7620 7621 7622 7623 7630 7631 7632 7633 7640 7641 7642 7643 7650 7651 7652 7653 7654 7661 7662 7663 7664 7681 7682 7683 7686 7687 7701 7711 7721 7731 7732 7733 7734 7735 7741 7751 7764 7771 7772 7811 7813 7817 7842 7911 8101 8102 8103 8110 8111 8112 8113 8114 8115 8116 8117 8118 8121 8131 8181 8201 8202 8211 8212 8213 8214 8221 8231 8232 8233 8281 8301 8311 8321 8331 8332 8401 8411 8412 8413 8414 8415 8416 8417 8418 8421 8422 8481 8482 8483 8484 8485 8486
	Energia, água e utilidades	8601 8611 8612 8621 8622 8623 8624 8625
	Manutenção industrial	1427 3144 9101 9111 9113 9131 9151 9153 9191 9501 9502 9503 9511 9531
Serviços de Suporte	P&D e engenharia	1426 2011 2012 2021 2030 2031 2032 2033 2034 2035 2111 2112 2131 2132 2133 2134 2140 2141 2142 2143 2144 2145 2146 2147 2148 2149 2211 2212 2221 2222 2624
	Serviços técnicos	3001 3003 3011 3012 3111 3112 3113 3114 3115 3116 3117 3123 3131 3132 3134 3135 3141 3142 3143 3146 3147 3161 3163 3180 3181 3182 3183 3184 3185 3186 3187 3188 3191 3192 3223 3224 3225 3250 3251 3252 3253 3523 3713 3911 3912 3951
	Suprimentos e armazenagem	1424 3542 4141
	Transporte, logística e distribuição	1416 2151 2152 2153 3411 3412 3413 3421 3422 3423 3424 3425 3426 5111 5112 5191 7801 7821 7822 7823 7824 7825 7826 7827 7831 7832 7841
	Marketing, vendas e serviços de pós-venda	1414 1423 2531 3541 3543 3547 3751 4201 4223 4241 5201 5211 5241
	Funções administrativas e de gestão	1112 1114 1115 1210 1222 1226 1231 1232 1233 1234 1236 1237 1238 1421 1422 2232 2235 2236 2251 2331 2332 2394 2410 2512 2515 2516 2521 2522 2523 2524 2525 3222 3313 3322 3511 3513 3515 3516 3517 4101 4102 4110 4122 4131 4211 4213
	Serviços TIC	1425 2122 2123 2124 3133 3171 3172 3722 4121
	Conservação e reparo de bens e instalações	2526 5101 5103 5141 5142 5143 5171 5173 5174 5192 5231 9102 9109 9112 9141 9142 9143 9144 9192 9193 9513 9541 9911 9913 9914 9921 9922
	Outros	2611 2612 2613 2614 2615 2616 2618 3711 3732 3741 3743 3744 4151 4152 4221 4222 4231 2237 2711 5132 5134 5135 5136 5102 5163 5164 2233 2234 5152 5199

Fonte: Elaboração própria.

A seguir, são apresentados, em detalhes, os passos do processo de criação dessa tabela de correspondências.

#### 1º Passo: códigos da CBO retirados da base

A tabela de correspondências inclui apenas os códigos que remetem a ocupações pertinentes às empresas industriais, que são o objeto de análise desse estudo. Dessa forma,

foram excluídos aqueles que não se encaixavam nessa condição, a partir da análise das descrições das famílias ocupacionais e a incidência de pessoas ocupadas nas mesmas dentro das empresas industriais. Foram eliminados da tabela de correspondências:

- códigos do grande grupo 0 da CBO, composto por famílias ocupacionais relacionadas aos membros das Forças Armadas, Policiais Militares e Bombeiros Militares;
- códigos relacionados a dirigentes de organismos de interesse público, agentes públicos de fiscalização, membros do Poder Legislativo e trabalhadores de instituições jurídicas;
- códigos das atividades econômicas da 'Agropecuária' e 'Construção Civil';
- códigos de diretores de empresas não-industriais;
- códigos relacionados a professores e profissionais de saúde, exceto ensino profissional e medicina do trabalho;
- códigos de trabalhadores em empresas de turismo, alojamento, da área cultural e de instituições de serviços financeiros e comerciais;
- códigos relacionados à manutenção de equipamentos em domicílio; e
- códigos diversos.

A relação completa dos códigos e títulos das famílias ocupacionais excluídas da tabela de correspondências pode ser visualizada no Anexo 1.

#### 2º Passo: associação dos códigos da CBO à FP principal

A FP principal abrange a produção de bens ou serviços finais, produzidos para o mercado ou terceiros, que gerem renda para a empresa. Nesse estudo, considerou-se como ocupações relacionadas à FP principal, aquelas que estavam associadas à atividade industrial (extrativa e transformação), uma vez que o estudo das ocupações nas empresas classificadas nesse âmbito é o objetivo fundamental.

A FP principal foi dividida em três subgrupos, dadas as particularidades de cada uma dessas áreas: i) principal direta; ii) energia, água e utilidades; e iii) manutenção industrial.

A CBO 2002 possui dois grandes grupos (7 e 8) dedicados aos códigos de ocupações relacionadas à produção de bens e serviços industriais. Assim, de forma geral, os códigos CBO associados à FP principal direta estão nesses dois grandes grupos. No entanto, a análise das descrições das famílias ocupacionais da CBO mostrou que alguns códigos do grande grupo 7 (7801, 7821, 7822, 7823, 7824, 7825, 7826, 7827, 7831, 7832, 7841) pareciam estar mais associados à FP de transporte, logística e distribuição, sendo excluídos da FP principal e inseridos nessa outra FP de suporte. Da mesma forma, alguns códigos que não estavam nos grandes grupos 7 e 8 tinham forte relação com a FP principal direta, tendo sido incorporados a ela: 1412 (gerentes de produção e operações em empresa da indústria extrativa, de transformação e de serviços de utilidade pública) e 4142 (apontadores e conferentes – com destaque para apontador de produção).

Todos os códigos do subgrupo 86 da CBO – operadores de produção, captação, tratamento e distribuição (energia, água e utilidades) – foram associados à categoria ‘energia, água e utilidades’, pertencente à FP principal.

Por fim, o terceiro subgrupo abrangeu todos os códigos das famílias ocupacionais da CBO relacionados à manutenção industrial. Cabe salientar que não fazem parte dessa FP os serviços de manutenção relacionados à conservação e reparo de bens e instalações, que foram incluídos em uma FP de serviços de suporte específica, bem como a manutenção de equipamentos em domicílio, que foram excluídos da tabela de correspondências.

A relação completa dos códigos e títulos associados a cada subgrupo da FP principal pode ser visualizada no Anexo 2.

### 3º Passo: associação dos códigos da CBO às FP de serviços de suporte

Abaixo, são descritas as ocupações associadas às categorias de FP de suporte (serviços). A relação completa de códigos e respectivos títulos incluídos em cada uma delas pode ser visualizada no Anexo 3.

Na FP 'P&D e Engenharia' foram usados dois mecanismos de associação dos códigos da CBO. De forma geral, buscou-se os títulos ocupacionais que possuíam a palavra 'pesquisa/pesquisador(es)' e 'engenharia/engenheiro(s)'. Em seguida, esses resultados foram confrontados com trabalho de Araújo, Cavalcante e Alves (2009), em que os códigos da CBO foram classificados em 'carreiras técnico-científicas de nível superior (Quadro 12).

Quadro 12 - Grupos ocupacionais das 'carreiras técnico-científicas de nível superior'

Grupo ocupacional	Códigos CBO 2002
Pesquisadores	203 (pesquisadores)
Engenheiros	202 (engenheiros mecatrônicos) 214 (engenheiros civis, etc.) 222 (engenheiros agrônomos e de pesca)
Diretores e gerentes de P&D	1237 (diretores de P&D) 1426 (gerentes de P&D)
Profissionais 'científicos'	201 (biotecnologistas, geneticistas, pesquisadores em metrologia e especialistas em calibrações meteorológicas) 211 (matemáticos, estatísticos e afins) 212 (profissionais de informática) 213 (físicos, químicos e afins) 221 (biólogos e afins)

Fonte: Araújo, Cavalcanti e Alves (2009).

Todos os códigos selecionados pelo filtro de termos realizado foram também encontrados no trabalho de Araújo, Cavalcante e Alves (2009), o que levou à decisão de incorporá-los a essa FP, com exceção do código 1237 (diretores de P&D), que foi alocado na FP 'funções administrativas e gestão', que inclui a alta administração e, portanto, todos os diretores.

Ainda, decidiu-se pela inclusão dos profissionais científicos listados pelos autores, devido sua forte relação com a atividade de P&D e Engenharia. A única exceção foram as

famílias ocupacionais dos profissionais de informática (2122, 2123 e 2124), que foram incluídos em uma FP específica (FP Serviços TIC).

Por fim, também foi incluído na FP 'P&D e Engenharia' o código 2624 (artistas visuais, desenhistas industriais e conservadores-restauradores de bens culturais), devido à presença nesta família ocupacional do desenhista industrial gráfico.

Na FP 'serviços técnicos', foram incluídos os códigos de famílias ocupacionais responsáveis pela realização de serviços técnicos de apoio à produção propriamente dita e à P&D e engenharia.

A FP 'suprimentos' inclui apenas três famílias ocupacionais: 1424 (gerentes de suprimentos e afins), 3542 (compradores) e 4141 (almojarifes e armazenistas). Essa FP foi acrescentada na listagem exatamente com o objetivo de incluir esses códigos que não se encaixam nas outras FP e, dada sua relevância, nem na FP 'outros'.

Os códigos associados à FP 'transporte, logística e distribuição' são de famílias ocupacionais relacionadas a atividades de: i) transporte (marítimo, aviação, terrestre) de produtos semi-acabados e acabados; ii) de embalagem e etiquetagem; iii) armazenagem e remessa de mercadorias (carga e descarga); e iv) outras ocupações relacionadas à logística e distribuição.

Na FP 'marketing, vendas e serviços de pós-venda' foram incluídas ocupações relacionadas a vendas e pós-venda de mercadorias (vendedores, operadores do comércio, supervisores de vendas e prestação de serviços, representantes comerciais, operadores de telemarketing, supervisores de atendimento ao público, gerentes operações comerciais e de assistência técnica), bem como aos serviços de marketing (profissionais de publicidade, especialistas em promoção de produtos, designers de interiores/vitrines, recenseadores e entrevistadores – pesquisas de mercado).

A FP 'funções administrativas e de gestão' contempla os códigos da CBO 2002 associados às seguintes áreas: i) alta administração da empresa (direção); ii) administração geral (gerentes administrativos, administradores, técnicos em administração, auxiliares administrativos); iii) suporte administrativo (contínuos, secretárias); iv) recursos humanos (saúde do trabalho, treinamento profissional, recrutamento, segurança do trabalho); v) serviços legais (advogados); vi) contabilidade e auditoria; e vii) serviços financeiros e de seguros.

A decisão para alocação das famílias ocupacionais na FP 'serviços TIC' foi feita com base em trabalho desenvolvido pela SOFTEX (2012), que realizou o esforço de identificar os códigos da CBO 2002 que se associavam às atividades de software e serviços de TI. Dos códigos sugeridos na publicação, apenas o 1236 (diretores de serviços de informática) não foi incluído nessa FP, uma vez que foi alocado na FP 'funções administrativas e gestão', que inclui a alta administração e, portanto, todos os diretores.

Na FP 'conservação e reparo de bens e instalações' foram incluídas ocupações relacionadas à administração de edifícios, incluindo serviços de segurança, zeladoria, limpeza e conservação. Além desses, também entraram nessa FP os códigos relacionados à manutenção de bens, como por exemplo veículos. No Anexo 3, encontram-se os códigos dessa FP.

Por fim, a FP 'outros' inclui os códigos que não se encaixavam em nenhuma das FP de serviço de suporte.

### **CAPÍTULO 3 – APLICAÇÃO DA ABORDAGEM DE FP: O ESTUDO DOS SERVIÇOS REALIZADOS NAS EMPRESAS INDUSTRIAIS PELA ÓTICA DO EMPREGO**

Como ressaltado até esse ponto, nessa nova forma de organização da produção baseada em sistemas fragmentados, os serviços tem um papel importante e crescente, além de estarem cada vez mais integrados à produção industrial. Isso ocorre pelo seu papel de conector das etapas do processo produtivo, pelo aumento de modelos organizacionais onde etapas exclusivamente de serviços são separadas e dispersas geograficamente e, por fim, pelo uso dos serviços como incorporadores de valor através da geração de produtos híbridos (serviços e bens) ou da ampliação de empresas manufatureiras ofertantes de serviços.

Nesse cenário, os limites entre indústria e serviços são mais tênues e essas atividades mutuamente dependentes, porém as estatísticas tradicionalmente baseadas na classificação por atividade econômica principal levam, em última instância, à separação analítica de ambos. Como solução para essa problemática, a abordagem das FP mostra elevada aderência para a captação de informações mais completas sobre os serviços, incluindo os que são realizados nas empresas industriais e estão ocultados na estatística tradicional.

Focando essa potencialidade analítica da abordagem de FP, nesse capítulo é realizada uma aplicação com o objetivo de avaliar a importância das atividades de serviços realizadas dentro das empresas industriais brasileiras, utilizando o emprego como variável proxy para medir essa relevância. A partir da manipulação de registros administrativos, reorganizados por FP, foi possível gerar informações separadas das funções produtivas principais (associadas à atividade principal da empresa, qual seja, industrial) e das atividades de serviços (suporte à atividade principal). Adotou-se, a título de simplificação textual, as siglas FPP e FPS, respectivamente, para cada um desses conjuntos de FP.

Na primeira seção do capítulo, faz-se uma apresentação da forma como a metodologia desenvolvida na subseção 2.4 foi aplicada nesse estudo, bem como detalha-se a base de dados utilizada. As três seções seguintes trazem os dados gerados a partir desse método. Na 3.2 são apresentados os resultados gerais agregados das FPP e FPS, tanto para o total da indústria quanto por porte, nível de escolaridade e remuneração, o que permite avaliar a importância das FPS dentro das empresas industriais. Na 3.3, detalham-se os resultados para cada uma das categorias que compõem as FPS, trazendo informações sobre as características que têm os distintos serviços realizados nas empresas industriais. Por fim, na 3.4, os resultados da abordagem de FP são analisados tomando como base a classificação setorial tradicional por atividade econômica.

### **3.1 – Aplicação da metodologia e descrição da base de dados**

O objetivo desse estudo é, a partir do uso da abordagem de FP, identificar os serviços realizados dentro das empresas industriais brasileiras, dimensionando sua importância. Para tanto, utilizou-se o emprego como medida de relevância e os dados das firmas classificadas como industriais (extrativa e transformação) foram organizados em dois conjuntos de FP: i) funções produtivas principais (FPP), que englobam números do emprego em ocupações tipicamente industriais; e ii) funções produtivas de suporte/serviços (FPS), que abrangem as informações dos trabalhadores alocados em ocupações de funções secundárias.

Isso foi possível devido à aplicação da metodologia desenvolvida nesse trabalho – e descrita em detalhes na subseção 2.4 –, que consistiu em construir uma tabela de correspondências da listagem de FP com os códigos de ocupação. Assim, os dados do emprego que estavam agregados segundo códigos de ocupação foram reorganizados nas FP definidas.

Vale salientar que a escolha do emprego como medida de importância dos serviços realizados dentro da indústria embora traga novas e importantes informações, mascaradas nas estatísticas tradicionais, também tem limitações, uma vez que não retrata, por exemplo, a representatividade dos serviços em termos de geração de valor. A motivação para escolha dessa variável se deve ao fato de que não há nas estatísticas ou registros administrativos disponíveis uma variável econômico-financeira que pudesse ser reorganizada de forma direta em termos de FP.

Uma vez decidida a utilização do 'emprego', o próximo passo foi a escolha da fonte de informações. Uma das opções eram as variáveis Pessoal Ocupado Assalariado (POA) ligado à produção<sup>62</sup> e POA não ligado à produção<sup>63</sup>, disponibilizados pela Pesquisa Industrial Anual (PIA-Empresa) do IBGE. Essas informações são relevantes e mostram uma tendência importante de ganho de relevância dos serviços dentro das empresas industriais, uma vez que o POA ligado à produção cresceu 5,5% entre 2007 e 2015, enquanto o POA não ligado à produção aumentou em 30,6%. Porém, elas não permitem que se conheça em detalhes os serviços realizados nos setores industriais.

Assim, a escolha metodológica foi pelo uso da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS)<sup>64</sup>, constituída por registros administrativos com abrangência nacional e ampla

---

<sup>62</sup> O POA ligado à produção corresponde ao número de pessoas remuneradas diretamente pela empresa, efetivamente ocupadas nas atividades de produção de bens e serviços industriais; de manutenção e reparação de equipamentos industriais; de utilidades (água tratada, ar comprimido, vapor e frio para fins industriais); de apoio direto à produção industrial (controle de qualidade, projetos industriais e tratamentos de poluentes). (IBGE, 2004).

<sup>63</sup> O POA não ligado à produção corresponde ao número de pessoas remuneradas diretamente pela empresa, ocupadas nas atividades de apoio indireto à produção industrial, ou seja, nas atividades administrativas, de segurança, de limpeza, contábil, de controle gerencial, e, ainda, comerciais, de serviços não-industriais, de transporte, de construção, agropastoril, etc., mesmo quando tratadas como custo pela empresa. (IBGE, 2004).

<sup>64</sup> A RAIS é um cadastro administrativo de âmbito nacional, periodicidade anual e de declaração obrigatória para todos os estabelecimentos do setor público e privado, inclusive para aqueles que não registraram vínculos empregatícios no exercício. A gestão da RAIS é de responsabilidade do Ministério do Trabalho. (<http://pdet.mte.gov.br/>).

cobertura do universo do mercado formal brasileiro. Essa base utiliza os códigos de ocupação como forma de organização das estatísticas, permitindo grande aderência ao método desenvolvido na tese, além de incluir diversas informações adicionais, o que garante uma potencialidade analítica superior.

Cada registro na RAIS corresponde a uma relação de trabalho formal declarada, constituída por um trabalhador e um estabelecimento empregador, e para cada uma dessas ocorrências, encontram-se variáveis relativas ao estabelecimento (atividade econômica, localização geográfica, tamanho), ao trabalhador (gênero, escolaridade, idade, nacionalidade) e ao próprio vínculo (data e tipo de admissão, data e causa de rescisão, ocupação, remuneração, horas trabalhadas, tempo de emprego).

A principal vantagem dessa fonte de informação é a sua abrangência, uma vez que permite o cruzamento de variáveis, englobando níveis ocupacionais, setoriais e geográficos. A maior limitação é a omissão e a declaração fora do prazo legal, além do erro de preenchimento, decorrente de informações incompletas ou incorretas.

A cada vínculo (registro) dessa base está associado um código de ocupação da CBO, o que permitiu a aplicação da tabela de correspondências – apresentada na subseção 2.4 do capítulo 2 – com o objetivo de consolidar nos grupos de FP definidos por este estudo, as informações constantes do banco de dados. Cabe salientar que ao longo dos anos são feitas atualizações na CBO, com inclusão e desativação de códigos, o que pode gerar pequenas distorções no resultado agregado por FP quando comparados anos distintos<sup>65</sup>.

Nesse estudo, utilizou-se a variável ‘empregos em 31 de dezembro’ para avaliar a importância dos serviços na indústria e os resultados foram analisados por nível de

---

<sup>65</sup> Notadamente, houve modificações em 2010, 2012 e 2013. Porém, os códigos alterados não tiveram impacto significativo nos resultados obtidos nesse estudo.

escolaridade, porte (tamanho do estabelecimento), atividade econômica<sup>66</sup> e remuneração. Neste último caso, utilizou-se a remuneração média em salários mínimos, que consiste na média de rendimentos do período vigente do ano-base da força de trabalho empregada, expresso em número de salários mínimos, dividido pelo total de trabalhadores<sup>67</sup>.

Foram utilizados na análise os anos de 2007 e 2015. A escolha de 2007 como primeiro ponto da análise se deveu ao fato de neste ano já ter sido implementada uma nova versão (2.0) da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE). Esta mudança acarretou em algumas diferenças acerca da classificação de atividades industriais e de serviços, o que traz impacto no filtro de ‘empresas industriais’ usado neste estudo. A escolha do ponto final de análise (2015) se deve ao fato deste ser o último ano cujos dados da RAIS estavam disponibilizados.

Na base da RAIS estão todos os vínculos empregatícios existentes em algum momento do ano, o que significa dizer que nos casos em que uma pessoa teve mais de um emprego em determinado ano ou uma vaga foi ocupada por mais de uma pessoa, cada um deles contará como um registro na base. Dessa forma, foi utilizada a variável ‘vínculos ativos em 31-12’, a fim de obter o total de emprego (postos de trabalho formais) existente no país neste dia do ano.

Na tabela 2 é possível visualizar, nos dois anos analisados, o impacto que esse filtro tem sobre o número de registros da base, reduzindo-os para 70% do total de vínculos empregatícios observados ao longo do ano de 2007 e 66% em 2015.

---

<sup>66</sup> Foram considerados 25 setores, sendo as 24 atividades (divisões – 2 dígitos) pertencentes à seção C (indústrias de transformação) da CNAE 2.0 e 1 atividade que engloba o somatório das 5 divisões pertencentes à seção B (indústrias extrativas).

<sup>67</sup> Para efeito estatístico, não são consideradas as remunerações referentes ao 13º salário.

Tabela 2 - Número de registros\* na RAIS, por abrangência da base e por ano.

Abrangência da base de dados	2007	2015
Total (sem filtro)	51.504.296	71.357.028
Ativos em 31-12	36.144.169	47.316.547
Natureza Jurídica: entidades empresariais	24.916.660	33.933.027

Fonte: elaboração própria.

\* cada registro representa um vínculo empregatício.

Outro ajuste feito na abrangência da base foi em relação à natureza jurídica dos estabelecimentos. Os códigos de natureza jurídica têm por objetivo a identificação da constituição jurídico-institucional das entidades públicas e privadas nos cadastros da administração pública do País, estando divididos em cinco grandes categorias: administração pública; entidades empresariais; entidades sem fins lucrativos; pessoas físicas e organizações internacionais; e outras instituições extraterritoriais. Para as finalidades deste trabalho, considerou-se adequado utilizar apenas as entidades empresariais<sup>68</sup>, que representaram 68,9% do total de vínculos ativos em 2007 e 71,7% em 2015. Entre 2007 e 2015, houve aumento de 36,2% do total de vínculos nas entidades empresariais.

Dado o objetivo principal desse trabalho, ainda foi aplicado mais um filtro na base de dados: foram selecionados apenas os vínculos em empresas classificadas na RAIS como pertencentes às indústrias extrativas (seção B da CNAE 2.0) ou às indústrias de transformação (seção C da CNAE 2.0).

<sup>68</sup> As Entidades empresariais incluem os seguintes códigos: 201-1 - Empresa Pública; 203-8 - Sociedade de Economia Mista; 204-6 - Sociedade Anônima Aberta; 205-4 - Sociedade Anônima Fechada; 206-2 - Sociedade Empresária Limitada; 207-0 - Sociedade Empresária em Nome Coletivo; 208-9 - Sociedade Empresária em Comandita Simples; 209-7 - Sociedade Empresária em Comandita por Ações; 212-7 - Sociedade em Conta de Participação; 213-5 - Empresário (Individual); 214-3 - Cooperativa; 215-1 - Consórcio de Sociedades; 216-0 - Grupo de Sociedades; 217-8 - Estabelecimento, no Brasil, de Sociedade Estrangeira; 219-4 - Estabelecimento, no Brasil, de Empresa Binacional Argentino-Brasileira; 221-6 - Empresa Domiciliada no Exterior; 222-4 - Clube/Fundo de Investimento; 223-2 - Sociedade Simples Pura; 224-0 - Sociedade Simples Limitada; 225-9 - Sociedade Simples em Nome Coletivo; 226-7 - Sociedade Simples em Comandita Simples; 227-5 - Empresa Binacional; 228-3 - Consórcio de Empregadores; 229-1 - Consórcio Simples; 230-5 - Empresa Individual de Responsabilidade Limitada (de Natureza Empresária); 231-3 - Empresa Individual de Responsabilidade Limitada (de Natureza Simples).

Em 2007, foram totalizados 6,7 milhões de vínculos ativos nessa base restrita à indústria, o que representa 27,1% do total de trabalhadores em entidades empresariais de todas as atividades econômicas (tabela 3). Já em 2015, esse número foi 7,4 milhões, representando 21,9%. Percebe-se, portanto, que embora tenha havido um crescimento de 9,9% em termos absolutos, os vínculos na indústria perderam participação no total das entidades empresariais, que cresceram 36,2% no período, indicando que outras atividades econômicas ganharam importância como empregadoras.

Tabela 3 - Número de registros na RAIS, por abrangência da base e por ano

Abrangência da base de dados	2007	2015
Total*	24.916.660	33.933.027
Industriais**	6.748.856	7.417.750
Em ocupações que se aplicam à análise	6.266.329	6.997.602
Em ocupações que NÃO se aplicam à análise	482.527	420.148

Fonte: elaboração própria.

\* Empregos ativos em 31-12, vinculados a entidades empresariais (natureza jurídica 2).

\*\* Empregos ativos em 31-12, vinculados a entidades empresariais classificadas como industriais (seções B e C da CNAE 2.0).

Uma vez definida a base de dados industriais do estudo, seguiu-se à separação de todos os vínculos que estavam associados a códigos de ocupação que não eram pertinentes às atividades industriais, tal como detalhado na metodologia descrita na subseção 2.4.2 da tese. Em 2007, os vínculos ativos nessas ocupações representavam 7,1% dos industriais, enquanto em 2015, eram 5,7% (tabela 3). Essa diminuição é resultado, sobretudo, de melhorias no preenchimento dos formulários e na crítica dos dados da RAIS, que permitiram que ocupações como ‘trabalhadores dos serviços domésticos em geral’ que não tem relação com empresas industriais e possuíam mais de oito mil vínculos em 2007, estivessem zerados em 2015.

Portanto, retirando essas ocupações, a base final que foi utilizada nesse estudo corresponde aos vínculos ativos em entidades empresariais industriais relacionados a ocupações selecionadas. Ela abrange, em 2007, aproximadamente 6,3 milhões de vínculos ativos e, em 2015, totaliza quase 7 milhões, o que representa um crescimento absoluto de 11,7% no período.

### 3.2 – Resultados agregados

A análise do período 2007 e 2015 mostra uma criação de 731.273 vínculos empregatícios na base de empresas investigadas, um crescimento de 11,7% (tabela 4). Em relação às categorias de FP, percebe-se um aumento de 3,9% no total de empregos em ocupações relacionadas às FPP, abaixo do crescimento do total das FP. Por outro lado, as FPS ampliaram em 25,6% o nível de empregos, percentual bem superior ao médio. Esses números mostram que as empresas industriais ampliaram o volume de empregos, porém esse aumento foi relativamente superior nas funções de serviços que dão suporte à atividade principal das mesmas.

Tabela 4 - Emprego (absoluto e variação) por FPP, FPS e total

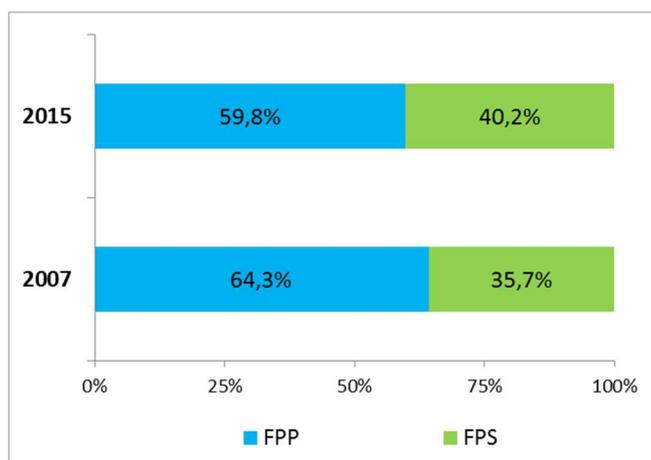
FP	Emprego		Variação absoluta	Variação percentual (%)
	2007	2015		
FPP	4.028.755	4.186.805	158.050	3,9
FPS	2.237.574	2.810.797	573.223	25,6
Total	6.266.329	6.997.602	731.273	11,7

Fonte: elaboração própria.

Esse movimento impactou na representatividade relativa que o emprego nas FPP e FPS tem no total observado nas empresas industriais. Assim, como é possível visualizar no gráfico 4, as ocupações relacionadas às FPP são maioria dentro da firma industrial – como esperado

– porém, perdem participação no período entre 2007 e 2015, de 64,3% para 59,8%. Já as ocupações de serviços alocadas dentro da indústria aumentaram sua participação de 35,7% dos empregos em 2007 para 40,2% em 2015.

Gráfico 4 - Participação do emprego das FPP e FPS no total do emprego das FP das empresas industriais



Fonte: elaboração própria.

Para melhor compreender a perda de importância relativa das FPP dentro das empresas industriais, é interessante analisar as categorias de FP que a compõem. Os dados consolidados na tabela 5 ajudam a concluir que a maior perda foi na função ‘principal direta’ que cresceu apenas 2,5% entre 2007 e 2015. Ela engloba as ocupações em atividades ligadas à produção propriamente dita e representa cerca de 90% da FPP.

Tabela 5 - Emprego (absoluto, variação e participação) por categorias das FPP

FPP	Emprego		Variação no período		Participação no total da FP Principal (%)		Participação no total das FP (%)	
	2007	2015	Absoluta	(%)	2007	2015	2007	2015
FP principal direta	3.681.418	3.773.705	92.287	2,5	91,4	90,1	58,7	53,9
Manutenção industrial	197.554	249.289	51.735	26,2	4,9	6,0	3,2	3,6
Energia, Água e Utilidades	149.783	163.811	14.028	9,4	3,7	3,9	2,4	2,3
Total	4.028.755	4.186.805	158.050	3,9	100,0	100,0	64,3	59,8

Fonte: elaboração própria.

Ao contrário, os serviços de ‘manutenção industrial’ tiveram incremento de 26,2% e ampliaram participação e ‘energia, água e utilidades’ cresceu 9,4% e teve ligeiro aumento de

posição relativa no total das FP. Na análise pelos distintos portes, não há diferenças significativas nas três categorias que compõem a função principal, tanto em relação à estrutura quanto à trajetória no período.

### Análise por porte

Analisando os resultados agregados segundo o tamanho do estabelecimento, percebe-se que entre 2007 e 2015 houve crescimento absoluto no total das FP em todos os portes (tabela 6). As FPP cresceram de forma mais significativa nas empresas menores (até 4 empregados e de 5 a 19), tendo inclusive uma queda de 3,6% no emprego das médias (100 a 499 empregados).

Já as FPS apresentaram crescimento elevado em todos os tamanhos considerados, sempre superior à taxa das FPP. Vale destacar as grandes (500 ou mais empregados), principal porte empregador de ocupações de serviços, que teve elevado crescimento (36,7%), bem acima do aumento nas FPP (5,9%).

Tabela 6 - Emprego das FPP, FPS e total, segundo o porte – 2007 e 2015

FP	Até 4 empregados				De 5 a 19 empregados				De 20 a 99 empregados			
	2007	2015	Variação		2007	2015	Variação		2007	2015	Variação	
			Absoluta	%			Absoluta	%			Absoluta	%
FPP	129.554	171.167	41.613	32,1	534.857	613.559	78.702	14,7	1.027.753	1.033.644	5.891	0,6
FPS	96.678	133.641	36.963	38,2	333.417	417.398	83.981	25,2	575.787	671.903	96.116	16,7
<b>Total</b>	<b>226.232</b>	<b>304.808</b>	<b>78.576</b>	<b>34,7</b>	<b>868.274</b>	<b>1.030.957</b>	<b>162.683</b>	<b>18,7</b>	<b>1.603.540</b>	<b>1.705.547</b>	<b>102.007</b>	<b>6,4</b>
FP	De 100 a 499 empregados				De 500 ou mais empregados				Total			
	2007	2015	Variação		2007	2015	Variação		2007	2015	Variação	
			Absoluta	%			Absoluta	%			Absoluta	%
FPP	1.125.127	1.084.905	- 40.222	-3,6	1.211.464	1.283.530	72.066	5,9	4.028.755	4.186.805	158.050	3,9
FPS	620.510	752.094	131.584	21,2	611.182	835.761	224.579	36,7	2.237.574	2.810.797	573.223	25,6
<b>Total</b>	<b>1.745.637</b>	<b>1.836.999</b>	<b>91.362</b>	<b>5,2</b>	<b>1.822.646</b>	<b>2.119.291</b>	<b>296.645</b>	<b>16,3</b>	<b>6.266.329</b>	<b>6.997.602</b>	<b>731.273</b>	<b>11,7</b>

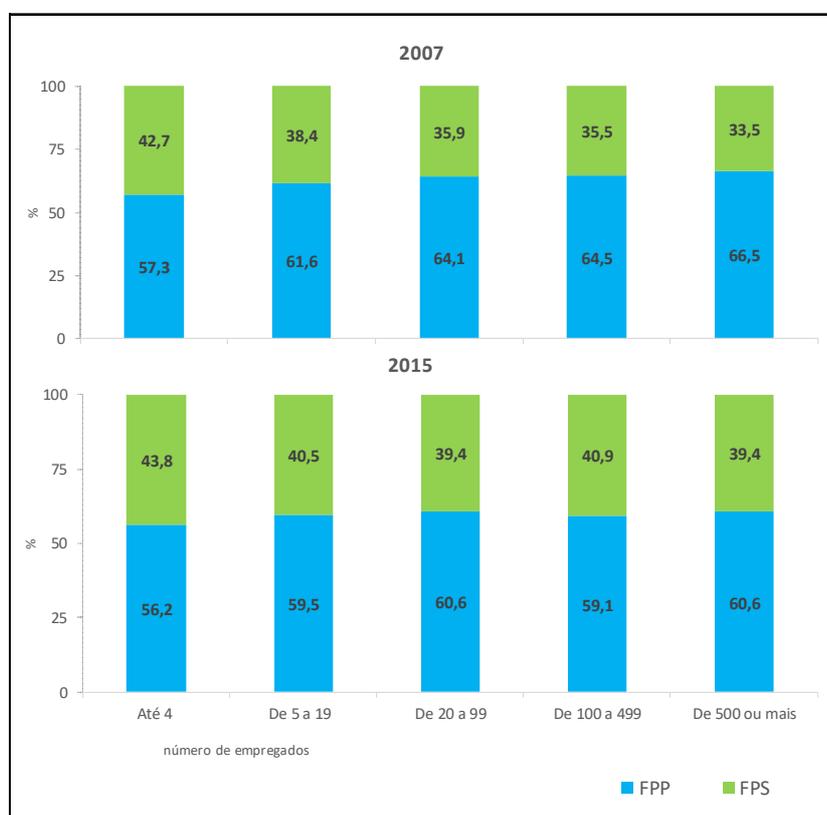
Fonte: elaboração própria.

Ainda analisando pelos distintos portes, observa-se uma relação entre as FPP e FPS bastante similar ao resultado do total de empresas: prevalência das ocupações principais nos

dois anos em todos os portes – com pequenas diferenças percentuais entre eles –, porém com perda de participação na comparação entre os dois pontos (gráfico 5).

Realmente, a tendência das FPS de ampliarem sua participação no emprego total industrial entre 2007 e 2015 aparece em todos os tamanhos de estabelecimento. Vale mencionar, no entanto, que a perda de importância das ocupações nas FPP foi maior nos portes médio e grande, com quedas de 5,9 pontos percentuais (p.p.) nas de 500 ou mais empregados e 5,4 p.p. nas de 100 a 499. Em contrapartida, nas de menor porte, com até 4 empregados e de 5 a 19 empregados, as quedas foram de 1,0 p.p. e 2,1 p.p., respectivamente. Uma explicação possível para esse movimento diferenciado pode estar na existência de uma maior rigidez por parte das empresas menores em realizar esse tipo de mudança organizacional.

Gráfico 5 - Participação do emprego das FPP e FPS no total do emprego das FP das empresas industriais, por porte – 2007 e 2015



Fonte: elaboração própria.

## Escolaridade e remuneração

Analisando a variação absoluta e percentual do emprego por níveis de escolaridade nas FPP e FPS entre 2007 e 2015, observa-se que ambas seguem o mesmo padrão observado pela média da indústria, de ampliação da qualificação, como mostram os dados da tabela 7. Os dois grupos de FP apresentaram quedas nas três categorias de menor escolaridade e crescimentos nas de maior qualificação.

Tabela 7 - Emprego (absoluto e variação) da FP principal, de suporte e total, segundo o nível de escolaridade – 2007 e 2015

FP	Analfabeto				Ensino Fund. Incompleto				Ensino Fund. Completo			
	2007	2015	Variação		2007	2015	Variação		2007	2015	Variação	
			Absoluta	%			Absoluta	%			Absoluta	%
<b>FPP</b>	17.725	16.640	-1.085	-6,1	1.061.833	720.507	-341.326	-32,1	821.454	605.489	-215.965	-26,3
<b>FPS</b>	5.628	4.143	-1.485	-26,4	327.908	247.437	-80.471	-24,5	293.165	232.703	-60.462	-20,6
<b>Total</b>	23.353	20.783	-2.570	-11,0	1.389.741	967.944	-421.797	-30,4	1.114.619	838.192	-276.427	-24,8
FP	Ensino Médio incompleto				Ensino Médio completo				Educação superior incompleta			
	2007	2015	Variação		2007	2015	Variação		2007	2015	Variação	
			Absoluta	%			Absoluta	%			Absoluta	%
<b>FPP</b>	503.882	460.529	-43.353	-8,6	1.509.892	2.207.834	697.942	46,2	56.174	65.550	9.376	16,7
<b>FPS</b>	198.069	202.643	4.574	2,3	886.528	1.326.344	439.816	49,6	167.438	178.843	11.405	6,8
<b>Total</b>	701.951	663.172	-38.779	-5,5	2.396.420	3.534.178	1.137.758	47,5	223.612	244.393	20.781	9,3
FP	Educação superior completa				Mestrado e Doutorado				Total			
	2007	2015	Variação		2007	2015	Variação		2007	2015	Variação	
			Absoluta	%			Absoluta	%			Absoluta	%
<b>FPP</b>	57.009	108.608	51.599	90,5	786	1.648	862	109,7	4.028.755	4.186.805	158.050	3,9
<b>FPS</b>	355.145	605.923	250.778	70,6	3.693	12.761	9.068	245,5	2.237.574	2.810.797	573.223	25,6
<b>Total</b>	412.154	714.531	302.377	73,4	4.479	14.409	9.930	221,7	6.266.329	6.997.602	731.273	11,7

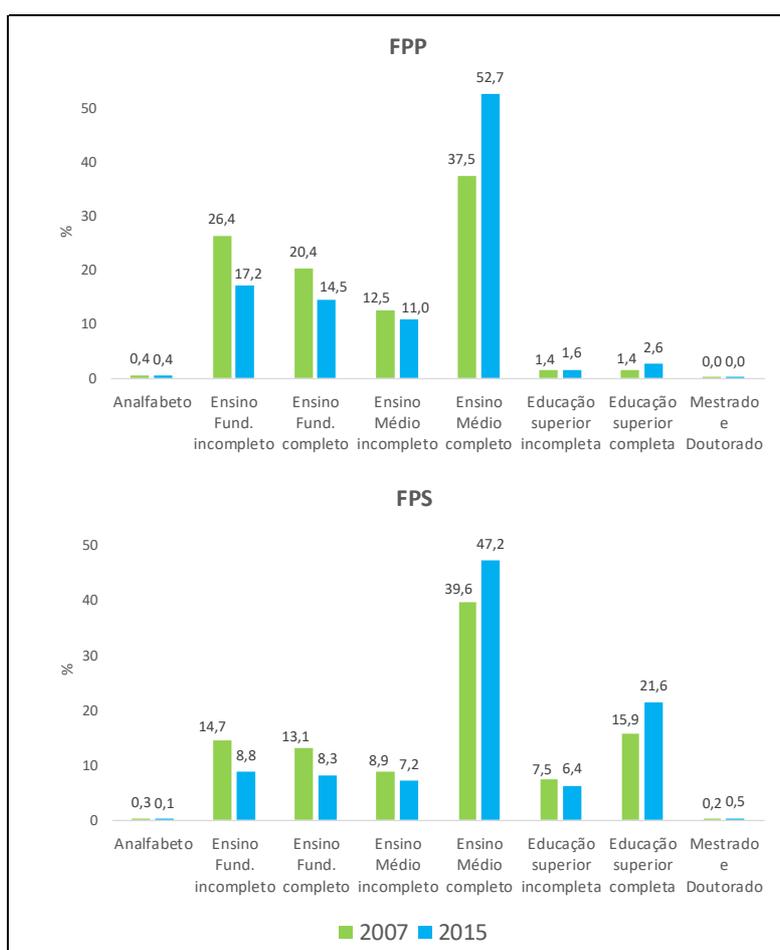
Fonte: elaboração própria.

Já em relação à composição estrutural, ambas as funções melhoraram o nível de escolaridade no período, porém a principal permaneceu predominantemente menos qualificada que as de suporte.

Nas FPP essa melhoria da qualificação no período analisado, se expressa no percentual de empregados que possuíam no máximo até o ensino médio incompleto, que caiu de 59,7% para 43,1%, enquanto ampliaram a participação dos empregados com ensino médio

completo, de 37,5% para 52,7% (gráfico 6). No entanto, ainda prevalece uma composição concentrada em qualificações mais baixas, já que o percentual de empregados com nível superior (incompleto ou completo) era de apenas 2,8% em 2007 e aumentou para 4,2% em 2015. Ainda, o percentual de empregados com mestrado e doutorado é insignificante.

Gráfico 6 - Distribuição do emprego nas FPP e FPS, segundo o nível de escolaridade – 2007 e 2015



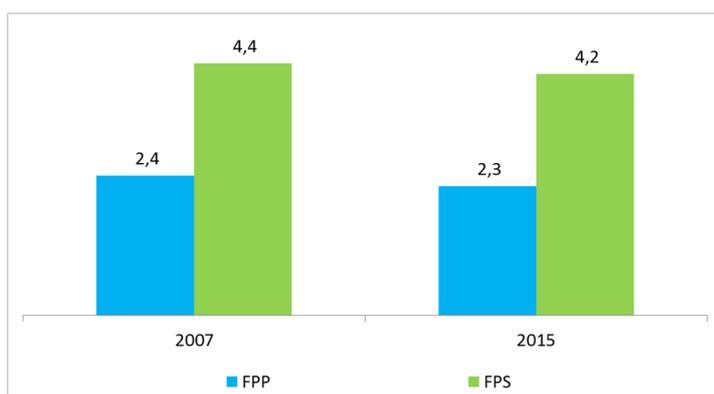
Fonte: elaboração própria.

As FPS também ampliaram a qualificação, chegando em 2015 a 47,2% dos empregados com ensino médio completo, 27,9% com ensino superior (incompleto ou completo) e 0,5% com mestrado ou doutorado. Essa distribuição da composição do emprego por nível de escolaridade mostra que, realmente, os serviços realizados dentro da indústria são

desempenhados por empregados relativamente mais qualificados que os das atividades de produção propriamente dita.

Essas diferenças entre as FPP e as FPS no que se refere ao nível de escolaridade tem reflexos no padrão de remuneração<sup>69</sup> observado em cada uma delas. Assim, enquanto nas FPP a remuneração média por trabalhador foi de 2,4 salários mínimos em 2007, nas FPS essa média foi de 4,4. Em 2015, ambas tiveram diminuição na remuneração média, para 2,3 e 4,2, respectivamente, porém sem alteração significativa no padrão de pagamento superior das FPS realizadas dentro da indústria.

Gráfico 7 - Remuneração média por FPP e FPS – 2007 e 2015



Fonte: elaboração própria.

Em síntese, tomando a alocação do emprego em ocupações de serviços nas empresas industriais como uma *proxy* para medir importância relativa dessas atividades de suporte, pode-se concluir que, entre 2007 e 2015, houve um aumento da relevância dos serviços dentro das firmas classificadas como industriais. Esse ganho de participação ocorreu em todos os portes, cabendo destacar que ele foi superior nas empresas maiores. Por fim, vale

<sup>69</sup> Utilizou-se nesse trabalho a remuneração média em salários mínimos, que consiste na média de rendimentos no ano da força de trabalho empregada, expresso em número de salários mínimos, dividido pelo total de trabalhadores.

mencionar que a despeito de melhorias na qualificação dos trabalhadores das FPP e FPS, as ocupações de serviços mantiveram maior escolaridade e melhores níveis de remuneração.

### 3.3 – Resultados desagregados pelas categorias das FPS

Um dos objetivos dessa aplicação prática da abordagem de FP é ampliar as informações disponíveis acerca dos serviços realizados dentro das empresas industriais. Dessa forma, essa metodologia permite não só quantificar (pela proxy do emprego) e qualificar o total das FPS, mas também analisar separadamente cada uma das categorias que a compõe.

Em relação ao crescimento das atividades de serviços realizadas dentro de empresas industriais, observa-se um aumento absoluto em oito das nove FP entre 2007 e 2015 (tabela 8). Os destaques em termos de crescimento percentual no período foram as FP ‘P&D e engenharia’, que aumentou em todos os setores industriais, e ‘suprimentos e armazenagem’. Em relação às variações absolutas se destacaram as categorias que são mais empregadoras: ‘funções administrativas’, ‘serviços técnicos’ e ‘transporte, logística e distribuição’.

Tabela 8 - Emprego (absoluto, variação e participação) nas FPS

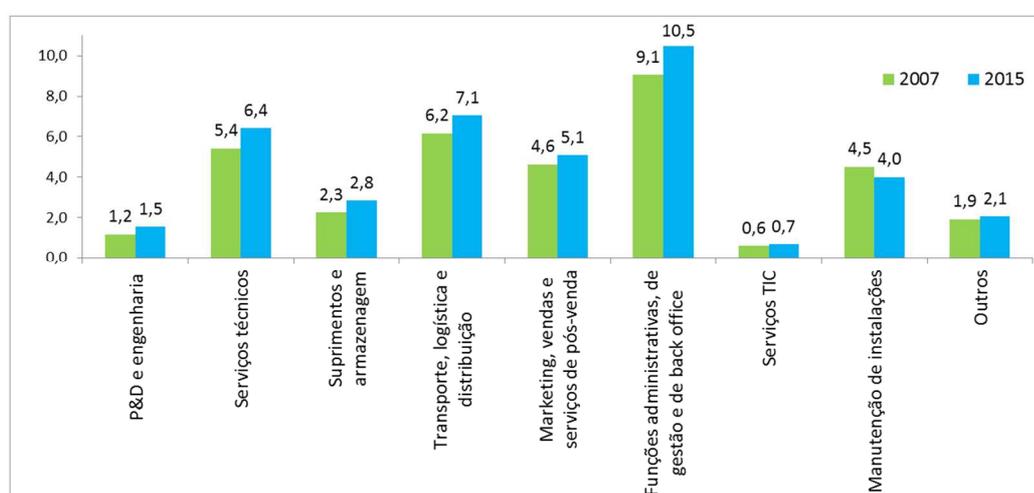
FPS	Emprego		Variação no período		Participação no total das FPS (%)	
	2007	2015	Absoluta	%	2007	2015
P&D e engenharia	73.314	107.436	34.122	46,5	3,3	3,8
Serviços técnicos	339.572	449.241	109.669	32,3	15,2	16,0
Suprimentos e armazenagem	141.229	198.278	57.049	40,4	6,3	7,1
Transporte, logística e distribuição	386.274	494.209	107.935	27,9	17,3	17,6
Marketing, vendas e serviços de pós-venda	289.810	356.096	66.286	22,9	13,0	12,7
Funções administrativas, de gestão e de back office	567.929	734.135	166.206	29,3	25,4	26,1
Serviços TIC	36.979	47.394	10.415	28,2	1,7	1,7
Manutenção de instalações	282.850	280.286	- 2.564	-0,9	12,6	10,0
Outros	119.617	143.722	24.105	20,2	5,3	5,1
Total	2.237.574	2.810.797	573.223	25,6	100,0	100,0

Fonte: elaboração própria.

A única exceção entre as FPS foi ‘manutenção de instalações’, que caiu 0,9% entre 2007 e 2015. Esse resultado mostra uma tendência da indústria de terceirizar essas tarefas,

impactando negativamente no emprego. Realmente, dos vinte e cinco setores considerados nesse estudo, dezesseis tiveram queda no número de ocupações dessa FP (anexo 4). Isso fez com que essa atividade perdesse importância no total do emprego das empresas industriais, com queda de 0,5 p.p. (gráfico 8), sobretudo consequência de diminuição em ocupações relacionadas aos serviços de coleta de resíduos e de material reciclado, de limpeza e conservação.

Gráfico 8 - Participação do emprego das categorias de FPS no total do emprego das FP das empresas industriais



Fonte: elaboração própria.

Com a exceção da FP de manutenção de instalações, todas as outras categorias das FPS ampliaram sua participação no total do emprego (gráfico 8). A FP 'funções administrativas, de gestão e de *back office*' teve o maior crescimento (1,4 p.p.) entre 2007 e 2015. Ela é a principal empregadora entre as categorias de FPS, por conta da necessidade desse tipo de ocupação para viabilizar as atividades empresariais industriais, uma vez que englobam funções de gestão, contabilidade, recursos humanos, serviços financeiros. Analisando a distribuição do emprego dentro de cada um dos setores industriais, percebe-se que essa FP

de serviços mantém uma importância relativa que varia de 21,2% a 35,1% em relação ao total do emprego na respectiva atividade (anexo 4).

As segunda e terceira FP em termos de importância das ocupações de serviços são 'transporte, logística e distribuição' e 'serviços técnicos', que ainda ampliaram sua participação, crescendo 0,9 p.p. e 1,0 p.p, respectivamente. Na FP de transporte as ocupações com maior incremento foram motoristas, operadores de veículos e equipamentos para movimentação de cargas, além de especialistas em logística. Na FP 'serviços técnicos', merecem destaque os técnicos de planejamento e controle da produção.

Analisando a distribuição do emprego dessas categorias pelos setores industriais, observa-se em ambas um grupo que se destaca com uma importância relativa acima de 20%, bem superior às suas participações médias na indústria (7,1% e 6,4% - gráfico 8). No caso de 'transporte', são bebidas, madeira, minerais não-metálicos, móveis, coque, celulose e papel, fumo e produtos alimentícios (anexo 4). Já na categoria 'serviços técnicos', aparecem equipamentos de informática, metalurgia, extrativa, máquinas e materiais elétricos, máquinas e equipamentos, veículos, outros equipamentos de transporte, diversos e manutenção.

Vale ressaltar ainda que a FP 'marketing, vendas e pós-vendas' aumentou em 0,5 p.p. sua participação, abrangendo 5,1% do total do emprego em 2015. Destacam-se o dinamismo das ocupações de gerentes de comercialização e marketing, especialistas em promoção de vendas, designers de interiores e vitrines e operadores em lojas e mercados. Em termos setoriais, apresentam participação acima de 20%, bem superior à média, as atividades farmoquímica e farmacêutica, vestuário e acessórios, fumo e bebidas (anexo 4).

Por fim, é importante destacar a baixa importância relativa que as FPS 'P&D e engenharia' e 'serviços TIC' tem no emprego total das empresas industriais, embora algumas exceções apareçam entre os setores (anexo 4). No caso de 'P&D e engenharia' se destacam

com importância relativa superior as atividades: extrativa, coque, outros equipamentos de transporte e veículos. Já nos 'serviços TIC', aparecem equipamentos de informática e impressão.

### Análise por porte

A análise detalhada das categorias de FPS é enriquecida pelo olhar do porte, tanto em termos de variação absoluta e percentual no período entre 2007 e 2015, quanto pela participação no total do emprego (tabela 9). Assim como na média das empresas, a FP 'funções administrativas' tem a maior representatividade em todos os portes, embora sua importância diminua quanto maior o tamanho do estabelecimento.

A FP 'manutenção de instalações' teve queda absoluta nos portes de 5 a 19, 20 a 99 e 100 a 499 empregados, porém quando avaliada a representatividade dessa FP no total do emprego das FPS em cada porte, observa-se recuo em todos os tamanhos, sendo o maior naquelas de 5 a 19 empregados (-3,9 p.p.) e o menor nas com mais de 500 empregados (-1,5 p.p.). Apesar desse movimento de queda e perda de importância, é possível verificar que nas empresas de porte menor essa FP tem maior importância relativa do que nas médias e grandes.

A FP 'P&D e engenharia' teve crescimento absoluto em todos os portes, sendo que em termos percentuais se destacam as empresas com até 19 empregados, e houve também aumento de participação dessa FP em relação ao total do emprego das FPS em todos os portes. Ainda, verifica-se que quanto maior o porte, essa FP se torna mais representativa em relação ao total do emprego.

Tabela 9 - Emprego (absoluto, variação e participação) nas FPS por porte

FP	Até 4 empregados						
	2007	2015	Variação		Participação no total		
			Abs.	%	2007	2015	Var. (p.p.)
P&D e engenharia	904	1.981	1.077	119,1	0,9	1,5	0,5
Serviços técnicos	5.290	10.144	4.854	91,8	5,5	7,6	2,1
Suprimentos e armazenagem	1.415	2.535	1.120	79,2	1,5	1,9	0,4
Transporte e distribuição	11.111	14.455	3.344	30,1	11,5	10,8	-0,7
Market., vendas e pós-venda	26.939	30.841	3.902	14,5	27,9	23,1	-4,8
Funções administrativas	29.719	44.656	14.937	50,3	30,7	33,4	2,7
Serviços TIC	748	1.005	257	34,4	0,8	0,8	-0,0
Manutenção de instalações	13.732	15.511	1.779	13,0	14,2	11,6	-2,6
Outros	6.820	12.513	5.693	83,5	7,1	9,4	2,3
<b>Total</b>	<b>96.678</b>	<b>133.641</b>	<b>36.963</b>	<b>38,2</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>-</b>
FP	De 5 a 19 empregados						
	2007	2015	Variação		Participação no total		
			Abs.	%	2007	2015	Var. (p.p.)
P&D e engenharia	3.665	6.479	2.814	76,8	1,1	1,6	0,5
Serviços técnicos	24.189	35.147	10.958	45,3	7,3	8,4	1,2
Suprimentos e armazenagem	9.657	16.027	6.370	66,0	2,9	3,8	0,9
Transporte e distribuição	53.260	68.303	15.043	28,2	16,0	16,4	0,4
Market., vendas e pós-venda	63.546	74.975	11.429	18,0	19,1	18,0	-1,1
Funções administrativas	97.560	126.761	29.201	29,9	29,3	30,4	1,1
Serviços TIC	2.778	3.696	918	33,0	0,8	0,9	0,1
Manutenção de instalações	54.351	51.765	-2.586	-4,8	16,3	12,4	-3,9
Outros	24.411	34.245	9.834	40,3	7,3	8,2	0,9
<b>Total</b>	<b>333.417</b>	<b>417.398</b>	<b>83.981</b>	<b>25,2</b>	<b>100</b>	<b>100,0</b>	<b>-</b>
FP	De 20 a 99 empregados						
	2007	2015	Variação		Participação no total		
			Abs.	%	2007	2015	Var. (p.p.)
P&D e engenharia	9.918	13.287	3.369	34,0	1,7	2,0	0,3
Serviços técnicos	66.366	81.189	14.823	22,3	11,5	12,1	0,6
Suprimentos e armazenagem	33.920	48.281	14.361	42,3	5,9	7,2	1,3
Transporte e distribuição	102.160	126.320	24.160	23,6	17,7	18,8	1,1
Market., vendas e pós-venda	76.950	88.067	11.117	14,4	13,4	13,1	-0,3
Funções administrativas	151.537	181.339	29.802	19,7	26,3	27,0	0,7
Serviços TIC	7.400	9.792	2.392	32,3	1,3	1,5	0,2
Manutenção de instalações	88.894	80.520	-8.374	-9,4	15,4	12,0	-3,5
Outros	38.642	43.108	4.466	11,6	6,7	6,4	-0,3
<b>Total</b>	<b>575.787</b>	<b>671.903</b>	<b>96.116</b>	<b>16,7</b>	<b>100</b>	<b>100,0</b>	<b>-</b>
FP	De 100 a 499 empregados						
	2007	2015	Variação		Participação no total		
			Abs.	%	2007	2015	Var. (p.p.)
P&D e engenharia	19.496	28.496	9.000	46,2	3,1	3,8	0,6
Serviços técnicos	106.753	136.854	30.101	28,2	17,2	18,2	1,0
Suprimentos e armazenagem	47.468	65.359	17.891	37,7	7,6	8,7	1,0
Transporte e distribuição	108.295	129.043	20.748	19,2	17,5	17,2	-0,3
Market., vendas e pós-venda	70.283	84.388	14.105	20,1	11,3	11,2	-0,1
Funções administrativas	159.164	198.769	39.605	24,9	25,7	26,4	0,8
Serviços TIC	13.146	16.425	3.279	24,9	2,1	2,2	0,1
Manutenção de instalações	64.623	61.612	-3.011	-4,7	10,4	8,2	-2,2
Outros	31.282	31.148	-134	-0,4	5,0	4,1	-0,9
<b>Total</b>	<b>620.510</b>	<b>752.094</b>	<b>131.584</b>	<b>21,2</b>	<b>100</b>	<b>100,0</b>	<b>-</b>
FP	Mais de 500 empregados						
	2007	2015	Variação		Participação no total		
			Abs.	%	2007	2015	Var. (p.p.)
P&D e engenharia	39.331	57.193	17.862	45,4	6,4	6,8	0,4
Serviços técnicos	136.974	185.907	48.933	35,7	22,4	22,2	-0,2
Suprimentos e armazenagem	48.769	66.076	17.307	35,5	8,0	7,9	-0,1
Transporte e distribuição	111.448	156.088	44.640	40,1	18,2	18,7	0,4
Market., vendas e pós-venda	52.092	77.825	25.733	49,4	8,5	9,3	0,8
Funções administrativas	129.949	182.610	52.661	40,5	21,3	21,8	0,6
Serviços TIC	12.907	16.476	3.569	27,7	2,1	2,0	-0,1
Manutenção de instalações	61.250	70.878	9.628	15,7	10,0	8,5	-1,5
Outros	18.462	22.708	4.246	23,0	3,0	2,7	-0,3
<b>Total</b>	<b>611.182</b>	<b>835.761</b>	<b>224.579</b>	<b>36,7</b>	<b>100</b>	<b>100,0</b>	<b>-</b>

Fonte: elaboração própria.

A FP 'marketing, vendas e pós-vendas' teve crescimento absoluto com perda de representatividade na distribuição do emprego em todos os portes, com exceção das empresas com mais de 500 empregados, onde houve ganho de importância de 0,8 p.p.

Os 'serviços TIC' não apresentaram ganhos significativos em nenhum dos portes, tendo inclusive apresentado ligeiro recuo em alguns. Em termos estruturais da variável emprego têm uma importância relativamente baixa em todos os portes, porém com relevância superior nas empresas maiores.

### Escolaridade e remuneração

A análise do nível de escolaridade nas categorias de FPS mostra um movimento generalizado de aumento da qualificação dos empregados em atividades de serviços nas empresas industriais, semelhante ao observado à média das FPS.

Analisando a distribuição dos empregados em cada uma das FPS por níveis de qualificação, destacam-se como mais qualificadas, 'P&D e Engenharia' e 'serviços TIC' (tabela 10). Na primeira, os empregados com educação superior completa somadas com mestrado e doutorado representavam 93,2% em 2007 e cresceram para 97,7% em 2015. Já na segunda, essa participação era de 50,4% e passou para 61,9%.

Por outro lado, as categorias de FPS 'manutenção de instalações', 'transporte, logística e distribuição' e 'outros' têm os menores níveis de qualificação, embora tenham melhorado esses números devido a uma ampliação do número de empregados com ensino médio. Em 2007, 58,2% dos empregados em 'manutenção' possuíam no máximo ensino médio incompleto, passando para 42,2% em 2015. No caso de 'transporte', esse percentual passa de 51,3% para 35,3% e, em 'outros', de 37,9% para 25,1%.

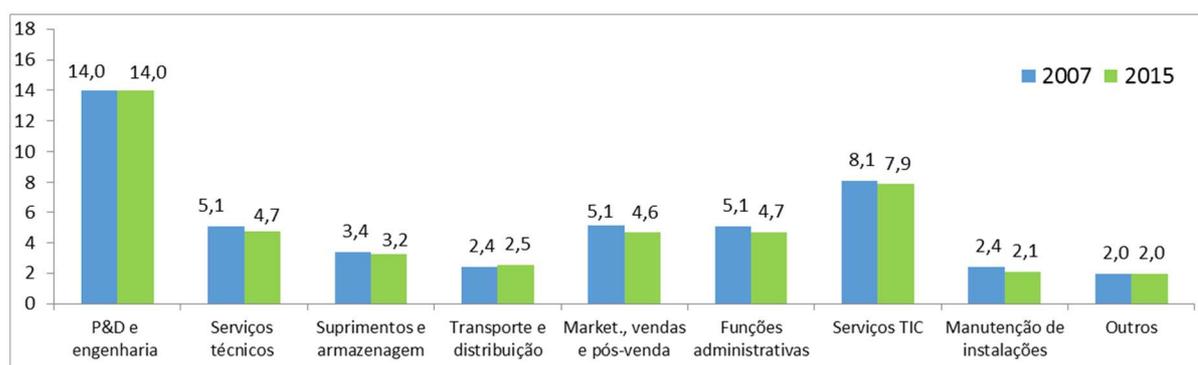
Tabela 10 - Participação (%) do emprego das FP de suporte (serviços) no total do emprego das empresas industriais por nível de escolaridade – 2007 e 2015

FP suporte (serviços)	Ano	Analfabeto	Ensino Fund. incompleto	Ensino Fund. completo	Ensino Médio incompleto	Ensino Médio completo	Educação superior incompleta	Educação superior completa	Mestrado e Doutorado	Total
P&D e engenharia	2007	0,0	0,5	0,7	0,7	3,6	1,3	91,9	1,3	100
	2015	0,0	0,1	0,2	0,2	1,4	0,5	93,5	4,2	100
Serviços técnicos	2007	0,0	7,9	9,6	7,2	53,4	10,6	11,2	0,1	100
	2015	0,0	3,7	5,4	4,9	57,4	9,7	18,7	0,2	100
Suprimentos e armazenagem	2007	0,0	11,2	12,4	10,7	49,8	6,4	9,3	0,1	100
	2015	0,0	7,7	8,6	8,7	56,6	5,6	12,7	0,2	100
Transporte, logíst. e distribuição	2007	0,3	29,6	21,4	11,3	34,7	1,2	1,4	0,0	100
	2015	0,2	19,8	15,3	10,2	49,5	1,2	3,7	0,0	100
Marketing, vendas e pós-venda	2007	0,0	6,5	11,2	8,2	42,9	10,5	20,6	0,2	100
	2015	0,0	3,1	5,7	5,4	50,9	8,0	26,4	0,4	100
Funções administrativas	2007	0,0	5,3	7,3	7,4	41,0	13,1	25,7	0,2	100
	2015	0,0	2,8	4,0	6,9	42,6	10,6	32,6	0,6	100
Serviços TIC	2007	0,0	2,0	3,5	3,7	29,0	16,4	44,9	0,5	100
	2015	0,0	0,8	1,5	2,0	24,0	9,9	60,5	1,4	100
Manutenção de instalações	2007	1,4	34,4	22,4	11,4	28,9	0,9	0,6	0,0	100
	2015	1,0	24,4	16,8	10,1	45,3	1,0	1,4	0,0	100
Outros	2007	0,3	19,9	17,7	12,2	40,7	2,9	6,2	0,1	100
	2015	0,3	12,2	12,6	9,9	54,0	2,5	8,3	0,2	100

Fonte: elaboração própria.

Esses indicadores de escolaridade se refletem na remuneração média em salários mínimos por trabalhador em cada uma das categorias das FPS. As mais qualificadas ('P&D e Engenharia' e 'serviços TIC') pagam salários bem superiores à média das FPS (4,4 em 2007 e 4,2 em 2015), tal como mostram os dados do gráfico 9.

Gráfico 9 – Remuneração média nas categorias das FPS – 2007 e 2015



Fonte: elaboração própria.

Outras categorias de FP de serviços que se destacam com remuneração acima da média das FPS são 'marketing, vendas e pós-vendas', 'funções administrativas' e 'serviços técnicos'. Por outro lado, os setores 'manutenção de instalações', 'transporte, logística e

distribuição' e 'outros' que representam os níveis mais baixos de qualificação dos trabalhadores, pagam os menores salários.

Em síntese, entre as categorias de FPS, as principais empregadoras são 'funções administrativas', 'serviços técnicos' e 'transporte, logística e distribuição', tendo todas apresentado crescimento expressivo em termos absoluto, percentual e de participação no total do emprego no período analisado. As duas primeiras têm níveis de escolaridade e remuneração semelhantes e acima da média da indústria, sendo que a FP 'funções administrativas' tem maior relevância, em termos relativos, nas empresas menores, enquanto os 'serviços técnicos', nas maiores. A FP 'transporte, logística e distribuição' tem importância relativa semelhante em todos os portes e é caracterizada pela baixa qualificação e remuneração, embora tenha apresentado melhorias nesses indicadores.

As FP mais intensivas em conhecimento, 'P&D e engenharia' e 'serviços TIC' têm uma representatividade baixa no total do emprego, porém possuem os melhores níveis de escolaridade e as maiores remunerações médias. Enquanto 'P&D e engenharia' apresentou um crescimento de importância no período, 'serviços TIC' se manteve estável e com a mais baixa participação entre as categorias de FPS.

Merece destaque, por fim, 'manutenção de instalações', uma FP com baixo nível de escolaridade e remuneração, que foi a única a apresentar queda absoluta e perder participação relativa no total do emprego.

### **3.4 – Resultados desagregados por atividade econômica**

O ponto de partida para a compreensão da importância das atividades de serviços realizadas dentro de cada um dos setores industriais brasileiros foi a tentativa de construção

de uma tipologia de intensidade em ocupações de serviços para o ano de 2015. Assim, a partir do cálculo da participação das FPS no total do emprego, as atividades industriais foram divididas em grupos.

O critério para definição dos conjuntos de setores foi de dividir as vinte e cinco atividades em quatro quartis de seis elementos, com exceção do terceiro que ganhou sete, a fim de manter no mesmo grupo setores com percentuais de participação semelhantes. Dessa forma, no quadro 13 é possível visualizar os quatro tipos de setores no que tange à intensidade de participação das ocupações de serviços.

Quadro 13 - Tipologia de intensidade em ocupações de serviços nos setores industriais

Atividades	Intensidade em ocupações de serviços	Participação das FPS no total das FP (2015)
Farmoquímica e farmacêutica	ALTA	1° quartil
Fumo		
Coque, deriv. petróleo e biocombustíveis		
Bebidas		
Produtos Químicos		
Equipam. de Informática, eletrônicos e ópticos		
Extrativa	MÉDIA-ALTA	2° quartil
Manutenção		
Produtos Diversos		
Impressão		
Produtos alimentícios		
Máquinas e equipamentos		
Celulose e papel	MÉDIA-BAIXA	3° quartil
Minerias não-metálicos		
Outros equipamentos de transporte		
Metalurgia		
Máquinas, aparelhos e materiais elétricos		
Borracha e plástico		
Veículos automotores		
Produtos de Metal	BAIXA	4° quartil
Têxtil		
Móveis		
Madeira		
Vestuário e acessórios		
Couro e calçados		

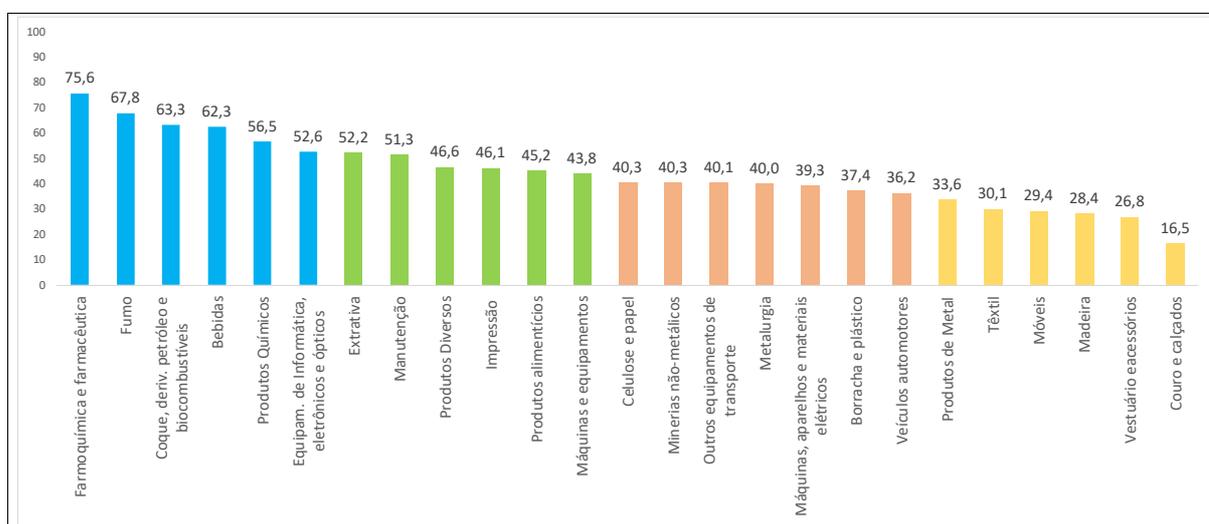
Fonte: elaboração própria.

No grupo de alta intensidade, aparecem os setores ‘farmoquímica e farmacêutica’, ‘fumo’, ‘coque, derivados do petróleo e biocombustíveis’, ‘bebidas’, ‘produtos químicos’ e

‘equipamentos de informática, eletrônicos e ópticos’. Eles possuem os maiores percentuais de importância das FPS em relação ao total do emprego, variando de 75,6% a 52,6% (gráfico 10).

No sentido oposto, o grupo de baixa intensidade em ocupações de serviços é formada pelas atividades ‘produtos de metal’, ‘têxtil’, ‘móveis’, ‘madeira’, ‘vestuário e acessórios’ e ‘couro e calçados’. A menor taxa de participação das FPS nesse grupo é de 16,5%, enquanto a máxima é de 33,6%.

Gráfico 10- Participação das FPS no total das FP por setores industriais - 2015



Fonte: elaboração própria.

Os dois outros grupos têm taxas mais próximas da participação da média da indústria, cuja representatividade das FPS é de 40,2%. O conjunto de setores classificados como de média-alta intensidade tem percentuais que variam de 43,8% a 52,2% (gráfico 10), sendo eles: ‘extrativa’, ‘manutenção’, ‘produtos diversos’, ‘impressão’, ‘produtos alimentícios’ e ‘máquinas e equipamentos’. Já o grupo de média-baixa intensidade é formado pelas atividades ‘celulose e papel’, ‘minerias não-metálicos’, ‘outros equipamentos de transporte’,

‘metalurgia’, ‘máquinas, aparelhos e materiais elétricos’, ‘borracha e plástico’ e ‘veículos automotores’, com intervalo de participação que vai de 40,3% a 36,2%.

A fim de compreender o padrão de comportamento desses quatro grupos foi feita tentativa de cruzá-los com outras taxonomias acerca dos setores industriais, como por exemplo, por intensidade tecnológica ou por padrão de concorrência. Porém, aparentemente, não foi possível obter uma identificação clara entre essas distintas abordagens.

Decidiu-se, em seguida, verificar como o movimento de ampliação da importância relativa das ocupações de serviços dentro das empresas industriais, demonstrado pelos resultados agregados, ocorreu nos setores constituintes das indústrias extrativa e de transformação no período entre 2007 e 2015. Foi feita uma análise das variações no emprego das FPS e FPP para cada uma das atividades consideradas no estudo.

Essa análise se baseou em uma tipologia de classificação dos setores de acordo com seis possíveis combinações dos tipos de variação absoluta no emprego observadas, levando em conta três dimensões, quais sejam, no total do setor, nas FPP e nas FPS (quadro 14). A aplicação da mesma nos números gerados nesse estudo, levou à identificação de setores associados a quatro categorias: três no grupo ‘queda generalizada no emprego’, quatro em ‘queda no emprego baseada nas FPP, duas atividades no grupo ‘crescimento no emprego baseado nas FPS’ e dezesseis em ‘crescimento generalizado no emprego’.

Dentro do grupo ‘crescimento generalizado do emprego’ foram identificados setores com dois comportamentos distintos no que se refere à variação relativa do emprego nas FPS em relação ao total. Isso levou à sua subdivisão em dois conjuntos, tal como apresentado no quadro 15: ‘crescimento generalizado no emprego com aumento da participação das FPS’ composto por treze setores e ‘crescimento generalizado no emprego com queda na participação das FPS’ constituído de três atividades.

Quadro 14 - Tipologia dos grupos de setores de acordo com a variação no emprego

Grupos de setores	Tipo de variação absoluta no emprego			Número de setores pertencentes ao grupo
	Total das FP	FPP	FPS	
Queda generalizada no emprego	queda	queda	queda	3
Queda no emprego baseada nas FPP		queda	crescimento	4
Queda no emprego baseada nas FPS		crescimento	queda	0
Crescimento no emprego baseado nas FPS	crescimento	queda	crescimento	2
Crescimento no emprego baseado nas FPP		crescimento	queda	0
Crescimento generalizado no emprego		crescimento	crescimento	16

Fonte: elaboração própria.

Quadro 15 - Tipologia dos setores do grupo 'Crescimento generalizado no emprego'

Subdivisões	Impacto na participação das FPS no total das FP	Número de setores pertencentes ao subgrupo
Crescimento generalizado no emprego com aumento da participação das FPS	Positivo	13
Crescimento generalizado no emprego com diminuição da participação das FPS	Negativo	3

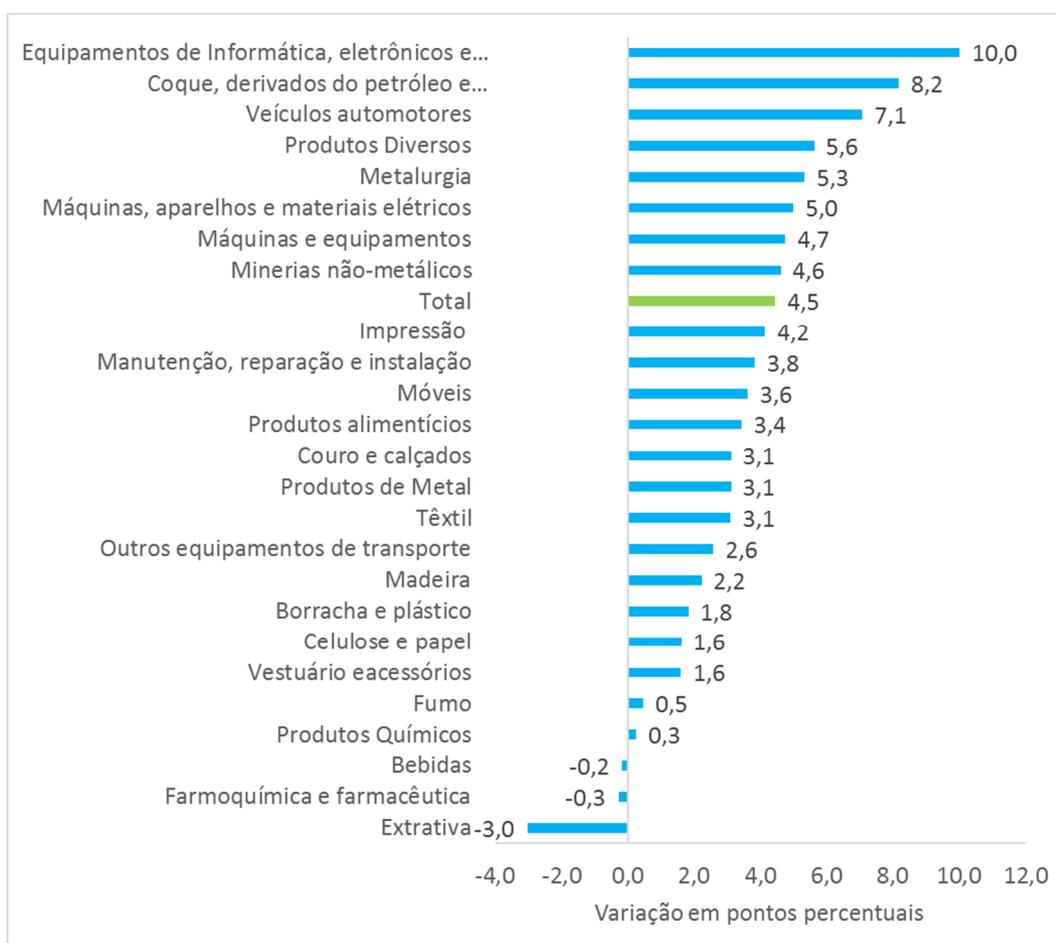
Fonte: elaboração própria.

Assim, ao fim da aplicação da tipologia nos setores considerados nesse estudo, totalizaram cinco grupos de análise: 'queda generalizada no emprego', 'queda no emprego baseada nas FPP', 'crescimento no emprego baseado nas FPS', 'crescimento generalizado no emprego com aumento da participação das FPS' e 'crescimento generalizado no emprego com queda na participação das FPS'.

A seguir, as características de cada um deles, bem como dos setores que os compõem e seus respectivos dados e variações, são apresentados em detalhes. As tabelas completas que serviram de base para essa análise estão apresentadas em: anexo 4 (participação percentual do emprego das categorias de FPS no total das FPS por atividade econômica), anexo 5 (emprego nas categorias de FPS por atividade econômica) e anexo 6 (participação das

indústrias extrativas e de transformação no VTI industrial). Além disso, foram utilizadas na análise os dados do gráfico 11, que mostram para cada uma das atividades industriais consideradas no estudo, as variações (em pontos percentuais) da participação relativa das ocupações classificadas dentro das FPS em relação ao total de ocupações.

Gráfico 11- Variação (em pontos percentuais) da participação relativa das ocupações relacionadas às FPS em relação ao total das FP, por atividade econômica.



Fonte: elaboração própria.

### Grupo 'Queda generalizada no emprego'

Este grupo é formado pelas atividades industriais de 'fumo', 'madeira' e 'têxtil', que tem como características comuns quedas no estoque de emprego do total das FP, das FPP e das FPS na análise do período 2007 e 2015, como mostram os dados da tabela 11.

A maior diminuição percentual total foi observada na atividade de madeira (-18,7%), que eliminou 37.227 empregados e teve quedas de 11,7% nas FPS e 21,2% nas FPP. No setor têxtil, observa-se queda de 11,6%, equivalente a 33.875 empregados, sendo essa diminuição bastante concentrada na FPP, que recuou 15,4% contra queda de 1,4% na FPS. Por fim, a atividade de fumo perdeu 148 empregados, uma queda de 1,1%, sendo a maior parte pertencente à FPP, que teve redução de 2,5%, enquanto a FPS caiu 0,5%.

Tabela 11- Dados gerais do emprego nas atividades do grupo 'Queda generalizada no emprego'

Atividades	FPP					
	2007	2015	Variação		Participação relativa no total da atividade	
			Absoluta	Percentual	2007	2015
Fumo	4.255	4.147	-108	-2,5	32,6	32,2
Têxtil	212.636	179.885	-32.751	-15,4	73,1	69,9
Madeira	146.974	115.855	-31.119	-21,2	73,9	71,6
Atividades	FPS					
	2007	2015	Variação		Participação relativa no total da atividade	
			Absoluta	Percentual	2007	2015
Fumo	8.788	8.748	-40	-0,5	67,4	67,8
Têxtil	78.417	77.293	-1.124	-1,4	26,9	30,1
Madeira	51.996	45.888	-6.108	-11,7	26,1	28,4
Atividades	Total da Atividade					
	2007	2015	Variação		Participação relativa no total da atividade	
			Absoluta	Percentual	2007	2015
Fumo	13.043	12.895	-148	-1,1	100,0	100,0
Têxtil	291.053	257.178	-33.875	-11,6	100,0	100,0
Madeira	198.970	161.743	-37.227	-18,7	100,0	100,0

Fonte: elaboração própria.

Assim, cabe notar que essas atividades eliminaram postos de trabalho no período tanto em ocupações ligadas às FPP quanto às FPS, porém as quedas foram relativamente maiores nas FPP, o que acarretou em ganhos de relevância das FPS no total do emprego. No gráfico 11 é possível visualizar o crescimento da participação das ocupações de serviços nos setores de fumo (0,5 p.p.), madeira (2,2 p.p.) e têxtil (3,1 p.p.) que, embora positivos, foram inferiores ao crescimento médio da indústria (4,5 p.p.).

Portanto, os três setores industriais do grupo ‘queda generalizada’ apresentaram um resultado desfavorável para o emprego entre 2007 e 2015, reflexo de baixo dinamismo, uma vez que todas tiveram queda de participação no total do VTI industrial (anexo 6). Esta diminuição ocorreu principalmente nas ocupações ligadas diretamente à produção, isto é, à atividade fim da empresa, porém também houve queda, em menor magnitude, no emprego das funções de serviços.

No caso de ‘têxtil’ e ‘madeira’, as quedas nas ocupações de serviços se concentraram na FP ‘manutenção de instalações’ e ‘outros’, o que mostra uma tendência de terceirização de atividades relacionadas à conservação, vigilância e reparo de bens e instalações da empresa, além de serviços gerais (cozinha, lavanderia e outros). Em ‘fumo’, a queda nos serviços se concentrou na FP ‘serviços técnicos’.

#### Grupo ‘Queda no emprego baseada nas FPP’

Nesse grupo estão incluídas as atividades que apresentaram queda no emprego total e nas ocupações relacionadas às FPP, porém tiveram crescimento absoluto e, conseqüentemente, de participação, de vínculos empregatícios nas FPS entre 2007 e 2015. Os setores integrantes desse grupo são ‘veículos automotores’, ‘couro e calçados’, ‘equipamentos de informática, eletrônicos e ópticos’ e ‘metalurgia’.

Vale destacar a atividade de ‘equipamentos de informática, eletrônicos e ópticos’ que teve uma queda no emprego em ocupações das FPP de 26,3% contra um crescimento de 10,2% das FPS, o que permitiu que a diminuição do número de postos de trabalho no setor fosse amenizada (tabela 12). Essa disparidade de variação nas duas categorias de FP proporcionou para essa atividade o maior incremento (10,0 p.p.) entre todos os setores industriais em termos de importância relativa das FPS, como é visualizado no gráfico 11.

Analisando cada uma das categorias que compõem as FPS, destacam-se o aumento no emprego em ‘serviços técnicos’ e ‘marketing, vendas e pós-vendas’.

Esse aumento significativo – acima da média de 4,5 p.p. – da relevância das ocupações de serviços dentro das atividades industriais também ocorreu nos setores ‘veículos automotores’ e ‘metalurgia’, que tiveram variação positiva de 7,1 p.p. e 5,3 p.p., respectivamente, no período (gráfico 11).

No caso da metalurgia, esse crescimento foi devido em grande parte à forte queda (19,7%) nas FPP, já que o aumento foi de apenas 1,0% nas FPS (tabela 12). Isso porque, das nove FP que compõem a FPS, seis tiveram queda no emprego, uma se manteve estável e apenas ‘P&D e engenharia’ e ‘serviços técnicos’ aumentaram.

Tabela 12- Dados gerais do emprego nas atividades econômicas do Grupo ‘Queda no emprego baseada nas FPP’

Atividades	FPP					
	2007	2015	Variação		Participação relativa no total da atividade	
			Absoluta	Percentual	2007	2015
Veículos automotores	305.320	269.328	-35.992	-11,8	70,9	63,8
Couro e calçados	313.614	283.748	-29.866	-9,5	86,6	83,5
Equipam. informática, eletrônicos e ópticos	86.353	63.614	-22.739	-26,3	57,4	47,4
Metalurgia	155.946	125.270	-30.676	-19,7	65,4	60,0
Atividades	FPS					
	2007	2015	Variação		Participação relativa no total da atividade	
			Absoluta	Percentual	2007	2015
Veículos automotores	125.609	152.995	27.386	21,8	29,1	36,2
Couro e calçados	48.582	56.226	7.644	15,7	13,4	16,5
Equipam. informática, eletrônicos e ópticos	63.961	70.510	6.549	10,2	42,6	52,6
Metalurgia	82.543	83.354	811	1,0	34,6	40,0
Atividades	Total da Atividade					
	2007	2015	Variação		Participação relativa no total da atividade	
			Absoluta	Percentual	2007	2015
Veículos automotores	430.929	422.323	-8.606	-2,0	100,0	100,0
Couro e calçados	362.196	339.974	-22.222	-6,1	100,0	100,0
Equipam. informática, eletrônicos e ópticos	150.314	134.124	-16.190	-10,8	100,0	100,0
Metalurgia	238489	208624	-29.865	-12,5	100,0	100,0

Fonte: elaboração própria.

Já no caso de ‘veículos’, o movimento é explicado pela queda de 11,8% nas FPP e elevado crescimento (21,8%) nas FPS, sendo que as categorias de FPS que se destacaram, em

termos absolutos, na geração de emprego foram 'funções administrativas' e 'serviços técnicos', enquanto as maiores taxas de crescimento foram 'P&D e Engenharia' e 'serviços TIC'.

Cabe ainda destacar que a queda significativa registrada no emprego das FPP desses dois setores pode ter associação com o fato de que eles apresentaram as maiores perdas de importância relativa no VTI industrial no período entre 2007 e 2015 (anexo 6).

A atividade 'couro e calçados' teve uma queda percentual no emprego das FPP menor que as outras atividades do grupo 'queda no emprego baseada nas FPP', porém como as FPS cresceram 15,7%, observou-se aumento (3,1 p.p.) da importância relativa dos serviços dentro do total do emprego. As FP de serviços que se destacaram com maior volume de criação de postos de trabalho foram 'serviços técnicos' e 'funções administrativas' e, com aumento percentual, 'P&D e Engenharia' e 'serviços TIC'.

Por fim, vale salientar que as quatro atividades desse grupo apresentaram queda absoluta e de importância das categorias 'manutenção de instalações' e 'outros', indicando terceirização dessas ocupações. A única exceção foi ligeiro crescimento em 'manutenção' no setor de veículos.

A tendência observada nesse grupo de queda no emprego total em consequência da diminuição de postos relacionados à atividade principal da empresa, porém com aumento de trabalhadores nas atividades secundárias sugere que esses setores tiveram perda de dinamismo na atividade principal, porém, a despeito disso, os serviços realizados dentro dessas indústrias cresceram.

No caso sobretudo dos setores de 'veículos automotores' e 'equipamentos de informática, eletrônicos e ópticos', que tiveram aumento absoluto e relativo significativo nas FPS, tal fato pode estar associado a uma tendência de servitização dessas empresas, seja

através de ampliação do conteúdo de serviços nos bens que produzem (produtos compostos) ou de maior oferta ao mercado de serviços, em detrimento da oferta de bens.

#### Grupo 'Crescimento no emprego baseado nas FPS'

Nesse grupo encaixam-se setores que tiveram crescimento no total do emprego entre 2007 e 2015 devido ao aumento absoluto das ocupações relacionadas aos serviços, uma vez que as FPP tiveram queda no emprego. Seus integrantes, 'máquinas, aparelhos e materiais elétricos' e 'produtos de metal' perderam 3,7% e 3,3% das ocupações nas FPP (tabela 13), respectivamente, o que pode estar associado ao fato de que esses setores tiveram menor dinamismo que outros, diminuindo sua participação no VTI industrial no período analisado (anexo 6).

Tabela 13 - Dados gerais do emprego nas atividades econômicas do Grupo 'Crescimento no emprego baseado nas FPS'

Atividades	FPP					
	2007	2015	Variação		Participação relativa no total da atividade	
			Absoluta	Percentual	2007	2015
Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	121.886	117.416	-4.470	-3,7	65,7	60,7
Produtos de Metal	298.308	288.357	-9.951	-3,3	69,5	66,4
Atividades	FPS					
	2007	2015	Variação		Participação relativa no total da atividade	
			Absoluta	Percentual	2007	2015
Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	63.760	76.168	12.408	19,5	34,3	39,3
Produtos de Metal	131.022	146.187	15.165	11,6	30,5	33,6
Atividades	Total da Atividade					
	2007	2015	Variação		Participação relativa no total da atividade	
			Absoluta	Percentual	2007	2015
Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	185.646	193.584	7.938	4,3	100,0	100,0
Produtos de Metal	429.330	434.544	5.214	1,2	100,0	100,0

Fonte: elaboração própria.

Por outro lado, as duas atividades aumentaram de forma significativa as ocupações em FPS, o que gerou ganho de importância relativa das mesmas no total do emprego. No setor de 'máquinas, aparelhos e materiais elétricos' houve crescimento de participação dos serviços

no total das ocupações das indústrias de 5,0 p.p., isto é, acima da média, como mostra o gráfico 11. As categorias de FPS que se destacaram como principais ampliadoras de postos de trabalho foram 'funções administrativas' e 'suprimentos e armazenagem'. Em termos percentuais, sobressaiu também "P&D e engenharia". No setor de 'produtos de metal', houve ganho relativo de 3,1 p.p. para as FPS, com destaque para o incremento em 'suprimentos e armazenagem'.

A despeito desse crescimento do total das FPS nos dois setores, houve também uma diminuição nas FP 'manutenção de instalações' e 'outros', indicando terceirização nessa área.

A tendência observada nesse grupo de que o dinamismo do emprego nos setores industriais é impulsionado principalmente pelas ocupações de suporte, pode estar associada com ampliação do conteúdo de serviços nos bens ou até mesmo de oferta ao mercado de serviços, justificativa similar à do grupo 'queda no emprego baseada nas FPP'.

#### Grupo 'Crescimento generalizado no emprego com aumento da participação das FPS'

Nesse grupo, o padrão observado foi de crescimento no total do emprego, sendo este baseado no aumento das ocupações tanto nas FPP quanto nas FPS, porém com taxas superiores nessas últimas, que ganharam importância relativa. Assim, entende-se que esses setores tiveram dinamismo no emprego da atividade fim da empresa, porém as ocupações em serviços secundários realizados nelas cresceram em nível mais elevado. As atividades que compõem esse grupo são: 'coque, derivados do petróleo e biocombustíveis', 'manutenção', 'produtos alimentícios', 'produtos diversos', 'outros equipamentos de transporte', 'minerais não-metálicos', 'móveis', 'produtos químicos', 'celulose e papel', 'máquinas e equipamentos', 'impressão', 'vestuários e acessórios' e 'borracha e plástico'.

Embora todos os setores tenham apresentado crescimento tanto nas FPP quanto nas FPS, os dados da tabela 14 mostram que dois deles tiveram taxas expressivas: ‘coque, derivados do petróleo e biocombustíveis’ e ‘manutenção’.

O maior crescimento percentual foi na atividade de ‘coque, derivados do petróleo e biocombustíveis’, com aumento de 50,8% nas FPP e 111,9% nas FPS, o que proporcionou um ganho elevado (8,2 p.p.) – o segundo maior entre os setores industriais – na participação das ocupações de serviços no total do emprego (gráfico 11). As categorias das FPS que sobressaíram com elevação no emprego foram ‘funções administrativas’, ‘transporte, logística e distribuição’ e ‘P&D e engenharia’.

O outro destaque, ‘manutenção’, teve crescimento de 79,5% no emprego, sendo que as ocupações das FPS cresceram 94,0% e as das FPP 66,4%. Essa taxa superior nas atividades de serviços, proporcionou um aumento de sua importância relativa em 3,8 p.p., com destaque para o crescimento da FP ‘funções administrativas’ e ‘serviços técnicos’.

Vale destacar ainda os setores de ‘produtos diversos’, ‘máquinas e equipamentos’, e ‘minerais não-metálicos’ que tiveram um relevante – acima da média – crescimento relativo da participação dos serviços no total das ocupações da indústria (5,6 p.p., 4,7 p.p. e 4,6%, respectivamente), como mostra o gráfico 11.

Nesse grupo, apenas alguns setores apresentaram diminuição na FP ‘manutenção de instalações’, indicando terceirização nessas ocupações. Foram elas: ‘máquinas e equipamentos’, ‘vestuário e acessórios’, ‘borracha e plástico’, ‘impressão’, ‘celulose e papel’, ‘produtos químicos’ e ‘móveis’.

Em síntese, os setores desse grupo apresentaram dinamismo refletido no crescimento do emprego nas ocupações da atividade principal da empresa, porém os serviços de suporte

criaram em proporção maior, o que também pode significar uma migração para modelos de negócios mais servitizados.

Tabela 14 - Dados gerais do emprego nas atividades econômicas do Grupo 'Crescimento generalizado no emprego com aumento da participação das FPS'

Atividades	FPP					
	2007	2015	Variação		Participação relativa no total da atividade	
			Absoluta	Percentual	2007	2015
Coque, deriv. petróleo e biocombustíveis	25.183	37.971	12.788	50,8	44,9	36,7
Manutenção	47.730	79.424	31.694	66,4	52,6	48,7
Produtos alimentícios	590.007	737.538	147.531	25,0	58,2	54,8
Produtos Diversos	64.913	77.407	12.494	19,2	59,1	53,4
Outros equipamentos de transporte	45.143	55.829	10.686	23,7	62,5	59,9
Minerias não-metálicos	183.420	217.651	34.231	18,7	64,4	59,7
Móveis	160.542	177.752	17.210	10,7	74,2	70,6
Produtos Químicos	98.900	114.158	15.258	15,4	43,7	43,5
Celulose e papel	92.644	102.371	9.727	10,5	61,3	59,7
Máquinas e equipamentos	196.091	199.070	2.979	1,5	61,0	56,2
Impressão	59.267	59.748	481	0,8	58,0	53,9
Vestuário e acessórios	434.949	447.558	12.609	2,9	74,8	73,2
Borracha e plástico	253.346	255.071	1.725	0,7	64,4	62,6
Atividades	FPS					
	2007	2015	Variação		Participação relativa no total da atividade	
			Absoluta	Percentual	2007	2015
Coque, deriv. petróleo e biocombustíveis	30.883	65.438	34.555	111,9	55,1	63,3
Manutenção	43.068	83.571	40.503	94,0	47,4	51,3
Produtos alimentícios	423.622	609.052	185.430	43,8	41,8	45,2
Produtos Diversos	44.960	67.426	22.466	50,0	40,9	46,6
Outros equipamentos de transporte	27.142	37.438	10.296	37,9	37,5	40,1
Minerias não-metálicos	101.552	146.649	45.097	44,4	35,6	40,3
Móveis	55.716	74.002	18.286	32,8	25,8	29,4
Produtos Químicos	127.195	148.407	21.212	16,7	56,3	56,5
Celulose e papel	58.512	69.196	10.684	18,3	38,7	40,3
Máquinas e equipamentos	125.491	154.972	29.481	23,5	39,0	43,8
Impressão	42.854	51.133	8.279	19,3	42,0	46,1
Vestuário e acessórios	146.656	164.011	17.355	11,8	25,2	26,8
Borracha e plástico	139.782	152.352	12.570	9,0	35,6	37,4
Atividades	Total da Atividade					
	2007	2015	Variação		Participação relativa no total da atividade	
			Absoluta	Percentual	2007	2015
Coque, deriv. petróleo e biocombustíveis	56.066	103.409	47.343	84,4	100,0	100,0
Manutenção	90.798	162.995	72.197	79,5	100,0	100,0
Produtos alimentícios	1.013.629	1.346.590	332.961	32,8	100,0	100,0
Produtos Diversos	109.873	144.833	34.960	31,8	100,0	100,0
Outros equipamentos de transporte	72.285	93.267	20.982	29,0	100,0	100,0
Minerias não-metálicos	284.972	364.300	79.328	27,8	100,0	100,0
Móveis	216.258	251.754	35.496	16,4	100,0	100,0
Produtos Químicos	226.095	262.565	36.470	16,1	100,0	100,0
Celulose e papel	151.156	171.567	20.411	13,5	100,0	100,0
Máquinas e equipamentos	321.582	354.042	32.460	10,1	100,0	100,0
Impressão	102.121	110.881	8.760	8,6	100,0	100,0
Vestuário e acessórios	581.605	611.569	29.964	5,2	100,0	100,0
Borracha e plástico	393.128	407.423	14.295	3,6	100,0	100,0

Fonte: elaboração própria.

Grupo ‘Crescimento generalizado no emprego com diminuição da participação das FPS’

O quinto e último grupo é formado pelas atividades ‘farmoquímica e farmacêutica’, ‘extrativa’ e ‘bebidas’, que tiveram crescimento no emprego nas FPP, FPS e no total, se diferenciando do anterior por terem apresentado aumento nas ocupações relacionadas às FPP superior ao observado nas FPS. Assim, ele se caracteriza como o único cujos setores tiveram queda de participação relativa das FPS no total do emprego, como pode ser visualizado no gráfico 11.

O principal destaque do grupo foi a extrativa, que cresceu 33,5% entre 2007 e 2015, um incremento de 55.673 empregos, sendo que a maior parte desse aumento se deve à FPP, que ampliou o emprego em 42,6%, contra 24,4% das FPS (tabela 15). Como consequência, essa atividade teve a maior perda, de 3 p.p., na representatividade das ocupações de serviços em relação ao total do emprego (gráfico 11).

Tabela 15 - Dados gerais do emprego nas atividades econômicas do Grupo ‘Crescimento generalizado no emprego com diminuição da participação das FPS’

Atividades	FPP					
	2007	2015	Variação		Participação relativa no total da atividade	
			Absoluta	Percentual	2007	2015
Extrativa	74.334	105.975	31.641	42,6	44,7	47,8
Farmoquímica e farmacêutica	19.395	24.503	5.108	26,3	24,1	24,4
Bebidas	37.599	47.159	9.560	25,4	37,6	37,7
Atividades	FPS					
	2007	2015	Variação		Participação relativa no total da atividade	
			Absoluta	Percentual	2007	2015
Extrativa	91.807	115.839	24.032	26,2	55,3	52,2
Farmoquímica e farmacêutica	61.128	76.060	14.932	24,4	75,9	75,6
Bebidas	62.528	77.882	15.354	24,6	62,4	62,3
Atividades	Total da Atividade					
	2007	2015	Variação		Participação relativa no total da atividade	
			Absoluta	Percentual	2007	2015
Extrativa	166.141	221.814	55.673	33,5	100,0	100,0
Farmoquímica e farmacêutica	80.523	100.563	20.040	24,9	100,0	100,0
Bebidas	100.127	125.041	24.914	24,9	100,0	100,0

Fonte: elaboração própria.

Já os setores 'bebidas' e 'farmoquímica e farmacêutica', tiveram crescimento no emprego nas FPP (25,4% e 26,3%, respectivamente) e FPS (24,6% e 24,4%) muito próximos, porém ligeiramente superior nas FPP, o que gerou pequeno recuo de importância relativa – 0,2 p.p. e 0,3 p.p. – das atividades de serviços realizadas pelas empresas classificadas nessas atividades.

Apesar do dinamismo desse grupo estar associado mais ao crescimento das FPP do que das FPS, os três setores que o compõe tiveram crescimento significativo nas ocupação de serviços. Na 'farmoquímica e farmacêutica' as FPS que apresentaram maior crescimento foram 'serviços técnicos' e 'marketing, vendas e pós-vendas', enquanto em 'bebidas' foi 'transporte, logística e distribuição'. Em termos percentuais, sobressaiu em ambos a categoria 'P&D e engenharia'. Na 'extrativa', os principais aumentos foram em 'serviços técnicos' e 'suprimentos e armazenagem'. Ainda, a tendência de terceirização das FP de 'manutenção de instalações' verificada nos outros grupos, não aparece nas atividades de 'extrativa' e 'bebidas'.

Em síntese, os setores desse grupo tiveram crescimento de vínculos empregatícios no período, com as FPP sendo o principal eixo de sustentação desse movimento. Esse cenário se difere do observado em todos os outros grupos, em que as ocupações mais dinâmicas em termos de geração de empregos foram as FPS.

## CONCLUSÕES

Esse trabalho se baseou no diagnóstico de que o atual sistema estatístico convencionado para o estudo da Indústria não está apto a fornecer, em sua completude, as respostas demandadas por uma produção organizada de forma fragmentada. A partir da constatação dessa inadequação, procurou-se evidenciar a necessidade de construção de novas convenções para a organização de estatísticas, que sejam capazes de retratar com mais precisão os fenômenos reais observados.

Como contribuição para essa discussão, a tese apresentou o método das *Business Functions*, traduzido como Funções Produtivas (FP), que possui grande aderência às necessidades dos estudos empíricos nesse novo cenário. Em particular, foi desenvolvida e aplicada uma metodologia baseada nessa abordagem que proporcionou um conjunto de novas informações sobre os serviços realizados nas empresas industriais brasileiras, permitindo identificar e dimensionar essas atividades que se encontram ocultas nas estatísticas tradicionais.

Na medida que a potencialidade dessa abordagem discutida ao longo da tese seja considerada relevante, abre espaço a desdobramentos que impliquem em uma revisão do atual sistema estatístico, tornando-o mais adequado às demandas empíricas dos estudos sobre a organização da produção baseada em sistemas fragmentados. Essas melhorias podem tanto impactar na geração de estatísticas com maior precisão de cobertura, quanto significar a disponibilização de um novo conjunto de dados sobre essas temáticas atuais. Em última instância, seria possível ampliar a potencialidade dos indicadores balizadores para o planejamento e implementação de políticas públicas.

Nesse contexto, a discussão da temática da tese se iniciou no primeiro capítulo, que destacou a expansão recente dos sistemas fragmentados, caracterizados pelo aumento e consolidação da divisão do processo de produção em blocos que podem ocorrer simultânea ou sucessivamente, em distintas firmas e localidades, inclusive no exterior. Esse fenômeno é fruto de uma evolução histórica das formas de organização da produção e tem ganho importância e permanência, assumindo formatos mais complexos, com novas formas de interação entre os agentes pertencentes a essas redes globais.

Assim, a hipótese considerada é que o sistema estatístico convencional para estudo da Indústria, formado por um conjunto de padrões utilizados para a estruturação dos dados das unidades de investigação, não está apto a fornecer as informações necessárias para a completa compreensão desse cenário de organização da produção. Isso ocorre sobretudo porque ele tem como critério fundamental a classificação segundo atividade econômica principal, que trata as firmas como um bloco único, não permitindo capturar a totalidade dos fenômenos que ocorrem durante o processo produtivo disperso geograficamente e desmembrado em termos organizacionais.

Essa argumentação foi desenvolvida ao longo do capítulo e esteve fundamentada em duas vertentes. A primeira destacou que a maior complexidade da fragmentação da produção culminou no desenvolvimento do quadro analítico das CGVs como forma de sistematizar as investigações acerca dessa temática. O fato das estatísticas tradicionais se concentrarem na coleta dos dados da firma como um todo, leva à constatação de que elas não conseguem capturar a dinâmica dos estágios de produção, que são a unidade de análise básica desse fenômeno. Logo, as investigações empíricas sobre as CGVs necessitariam ser complementadas por informações para cada etapa específica, o que demanda a geração de estatísticas novas e

diretas sobre as estratégias e os impactos do engajamento global por parte das empresas e países.

A segunda vertente discutida foca no fato da produção organizada em sistemas fragmentados ser marcada pelo aumento da importância dos serviços. Além de conectarem as etapas dispersas geograficamente, eles assumem o papel de constituintes de blocos de produção próprios e têm uma função crescente de agregadores de valor ao produto final. Constata-se que nessa nova forma de organização da produção os limites entre manufatura e serviços são mais tênues e essas atividades mutuamente dependentes. No entanto, as estatísticas tradicionalmente baseadas na classificação por atividade econômica principal levam, em última instância, à separação analítica entre manufatura e serviços, o que acarreta dificuldades para gerar dados com precisão para ambos nesse novo cenário.

Essa questão implica na necessidade de mudanças nas técnicas e padronizações estatísticas para realização de estudos empíricos acerca dos serviços, mas também das manufaturas, uma vez que elas sofrem modificações em seu escopo e definição de portfólio. Notadamente, a tese abordou problemas como a existência de estatísticas ocultas sobre a real dimensão dos serviços realizados dentro da indústria, bem como a ocorrência de uma desindustrialização mascarada.

Marcada essa problemática, o segundo capítulo apresenta a abordagem analítica de FP como uma solução para as questões empíricas ressaltadas. As FP consistem na aplicação estatística da ideia apresentada por Porter de que todas as atividades realizadas em sequência pelas firmas podem ser agrupadas em categorias. Dessa forma, o método parte da definição de uma lista com todas as funções que podem ser desempenhadas em qualquer estabelecimento, independentemente de sua classificação setorial. Seus diferenciais são,

portanto, o uso das etapas do processo produtivo como unidade de análise e a capacidade de suplantar as clássicas formas de apresentação de dados econômicos por atividade principal.

Por se basear na organização das estatísticas segundo um conjunto de atividades (funções) que as firmas realizam desde a concepção do produto até os serviços de pós-venda do mesmo, essa abordagem se capacita para dar respostas para os estágios de produção. Assim, ela se apresenta como importante ferramenta analítica para produzir informações diretas sobre a natureza e as consequências dos fenômenos associados às CGVs e aos processos de *outsourcing/offshoring* em geral.

Ainda, o método de FP se destaca como uma ferramenta analítica que permite desagregar as etapas que compõem uma determinada cadeia de produção de forma mais detalhada do que o conceito de empresa ou tipo de atividade, superando a problemática da integração contínua das funções de manufatura e serviços dentro da mesma empresa. Assim, há um ganho de potencialidade nas análises estruturais da Indústria quando as estatísticas são organizadas por funções, bem como amplia-se a geração de informações precisas e completas.

Dada a grande potencialidade da abordagem analítica de FP, ela tem sido aplicada de forma crescente no cenário internacional. No capítulo 2 foi feito um resumo das principais experiências práticas de aplicação da abordagem, constatando-se que elas se concentraram na realização de investigação direta sobre questões relacionadas aos estudos de *outsourcing/offshoring*. Essa opção se deve ao fato das pesquisas focarem nessa temática específica e atual que demanda a geração de novos dados. Percebe-se também uma evolução na definição da listagem de FP no sentido de se buscar uma convergência para adoção de funções passíveis de comparação. Em síntese, essas experiências demonstram que as

estatísticas de empresas podem ser utilizadas para medir a importância e os impactos das CGV, desde que estejam associadas às FP.

Uma vez que a aplicação do método na temática da terceirização internacional e dos estudos acerca das CGVs já obteve avanços significativos e, ainda, considerando as limitações para realizar uma pesquisa de ampla cobertura, optou-se nessa tese por explorar outras potencialidades da abordagem de FP através do uso de registros administrativos já disponibilizados. A decisão foi a de obter novas informações sobre as atividades de serviços realizadas dentro das empresas classificadas como industriais através da reorganização, pelas FP, de dados de emprego existentes.

A metodologia consistiu em construir uma tabela de correspondências que relaciona códigos de ocupação da CBO com as FP de uma listagem definida no estudo, de tal forma que para cada função se associaram diversas famílias ocupacionais. Em seguida, as informações provenientes dos registros administrativos da RAIS foram reorganizadas e os vínculos empregatícios que tinham um código de ocupação receberam uma marca da categoria de FP.

A aplicação do método consistiu em utilizar os dados de emprego como uma medida de relevância dos serviços realizados dentro das empresas industriais brasileiras, dimensionando sua importância. Para tanto, as informações de emprego dessas firmas foram organizadas em dois conjuntos de FP: funções produtivas principais (FPP), que englobam ocupações tipicamente industriais, e funções produtivas de suporte/serviços (FPS), que abrangem ocupações de funções secundárias.

No capítulo 3 foram apresentados os principais resultados obtidos na aplicação da abordagem de FP segundo a metodologia desenvolvida na tese. A reorganização dos dados de emprego da RAIS confirmou a expectativa de que as FPS tiveram um ganho de importância relativa dentro das empresas industriais no período entre 2007 e 2015. Esse aumento de

participação ocorreu em todos os portes, cabendo destacar que ele foi superior nas empresas maiores. Também cabe mencionar que as FPS possuem ocupações com maior nível de escolaridade e maiores níveis de remuneração.

De forma geral, os resultados desagregados para as categorias que compõem as FPS mostram a mesma tendência de ganho de participação no total do emprego, embora com diferenças de magnitude. A exceção foi a função 'manutenção de instalações' que teve queda absoluta significativa, indicando terceirização. Vale destacar a baixa representatividade, na média, das FP mais intensivas em conhecimento, 'P&D e engenharia' e 'serviços TIC' e, por outro lado, a maior importância das FPS 'funções administrativas, 'serviços técnicos' e 'transporte, logística e distribuição'.

A aplicação realizada também permitiu um cruzamento dos dados das FP com os setores industriais tradicionalmente classificados. A metodologia de análise desses dados incluiu a construção de duas tipologias para as atividades consideradas: uma de intensidade em ocupações de serviços e outra por tipo de variação (absoluta e relativa) no emprego. O estudo trouxe informações relevantes que permitem mostrar que a importância das ocupações de serviços dentro dessas empresas tem trajetórias distintas nos setores.

Em síntese, o exercício empírico realizado na tese trouxe as seguintes contribuições: i) permitiu demonstrar a potencialidade da abordagem de FP como ferramenta para a realização de estudos sem a organização tradicional dos dados entre indústria e serviços; ii) forneceu, a partir de registros já disponíveis, informações ocultas sobre o papel e a dimensão que os serviços tem no processo de produção brasileiro atual; iii) reforçou a necessidade que já havia sido pontuada na formulação inicial do trabalho de que é importante conhecer e acompanhar a evolução das atividades de serviços dentro das empresas industriais, pois elas têm importância crescente.

A discussão realizada na tese e, particularmente, a metodologia desenvolvida para testar a aplicabilidade da abordagem de FP abre espaço a desdobramentos futuros. Uma primeira perspectiva é de contribuir na amplificação dos estudos sobre os movimentos de *outsourcing/offshoring*, na medida que incluam dados qualitativos e quantitativos das estratégias empresariais. A segunda potencialidade é o fortalecimento de um campo de pesquisa que contemple essas estatísticas atualmente ocultas devido ao sistema convencional, permitindo gerar informações mais precisas sobre os serviços. Isso é importante para que o planejamento, formulação, aplicação e avaliação das políticas públicas tenham como fundamento dados abrangentes e realmente representativos da realidade.

Além disso, a título de investigação futura, parece ser interessante expandir essa metodologia para outras variáveis, como padrão de comércio, valor adicionado, receita líquida, controle de capital. Um caminho possível para essa finalidade é a utilização de *micro data linking*, isto é, estabelecer uma ligação entre as distintas fontes de informação através de uma variável-chave, que permita a geração de uma base de dados ampla e com maior potencial analítico, na medida que permitirá relacionar os dados de emprego por FP com outros números.

Se confirmada toda essa potencialidade da abordagem de FP como ferramenta para o estudo da Indústria em sistemas fragmentados, pretende-se que a discussão realizada nesse trabalho possa ser amplificada e inserida dentro do plano de trabalho da autora no IBGE, com o objetivo de aumentar a capacidade das estatísticas disponíveis de retratar a realidade ou, ainda, promover a geração de novos dados. Nesse sentido, é importante acompanhar a evolução teórica e metodológica nos principais grupos internacionais que trabalham atualmente com a utilização estatística da abordagem de FP.

Um exemplo de potencialidade é, dentro da temática de *outsourcing* e *offshoring*, implementar inquéritos semelhantes ao já realizados por órgãos oficiais de estatística (*Eurostat, Statistics Canada*) através de dois mecanismos: i) suplemento nas pesquisas econômicas estruturais, a fim de garantir maior potencialidade dos resultados, que poderiam ser analisados em conjunto com as estatísticas econômico-financeiras das empresas; ou ii) uma pesquisa independente que, posteriormente, pudesse ter seu banco de dados cruzado com outras pesquisas (estruturais, inovação) permitindo maior riqueza de análise.

Outro caminho de reflexão deve se dar em relação à problemática da crescente importância dos serviços dentro das empresas manufatureiras e a consequente imprecisão e incompletude nas estatísticas disponibilizadas pelo IBGE. A incorporação da abordagem analítica das FP de forma complementar à classificação por atividade principal, usada tradicionalmente, poderá trazer um ganho significativo de precisão na cobertura das estatísticas, o que seria importante para garantir que as políticas públicas fossem balizadas por informações precisas e adequadas à realidade.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVIZOS, E. e ANGELIS, J. **What is servitization anyway?** POMS 21<sup>st</sup> Annual Conference at Vancouver, Canada. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1108/17410380910960984>. Acesso em: 19 ago 2015. 2010.
- ANTRAS, P.; HELPMAN, E. **Global sourcing**. Journal of Political Economy 112(3): 552-580. 2004.
- ARAÚJO, B. C.; CAVALCANTE, L. R.; ALVES, P. **Variáveis proxy para os gastos empresariais em inovação com base no pessoal ocupado técnico-científico disponível na Relação Anual de Informações Sociais**. Radar: tecnologia, produção e comércio exterior, n. 5, p. 16-21. 2009.
- BAINES, T.S.; LIGHTFOOT, H.W.; BENEDETTINI, O.; KAY, J.M. **The servitization of manufacturing**. Journal of Manufacturing Technology Management, Vol. 20 Iss 5 pp. 547 - 567. 2009.
- BALDWIN, R. **Global Supply Chains: Why They Emerged, Why They Matter, and Where They Are Going**. The Fung Global Institute Working Paper Series: FGI-2012-1. 2012.
- BARRIENTOS, S.; GEREFFI, G.; ROSSI, A. **Economic and Social Upgrading in Global Production Networks: developing a framework for analysis. Capturing the gains: Working Paper 3**. 2010.
- BLYDE, J. S. **Synchronized Factories: Latin America and the Caribbean in the Era of Global Value Chains**. SpringerOpen. 2014.
- BROWN, S. **Business Processes and Business Functions: A New Way of Looking at Employment**. Monthly Labor Review December, 51–70. 2008.
- BROWN, C.; STURGEON, T.; LANE, J. Using a business function framework to examine outsourcing and offshoring by US organizations. IRLE Working Paper No. 121-14. <http://irle.berkeley.edu/workingpapers/121-14.pdf>. 2014.
- CAMPOS, M. J. de O. **Limites e formas de representação das informações estatísticas sobre o agronegócio: abordagem pela Classificação Nacional de Atividades Econômicas**. Tese de Doutorado: Programa de Pós-Graduação de Ciências Sociais em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade. 2008.
- CAMPOS, M. J. de O. **Codificar para contar: um retrospecto das classificações econômicas usadas para fins estatísticos**. IBGE: Textos para Discussão, n. 53. 2014.

CATTANEO, O.; GEREFFI, G.; MIRODOUT, S.; TAGLIONI, D. **Joining, Upgrading and Being Competitive in Global Value Chains: a strategic framework.** The World Bank, Policy Research Working Paper 6406. 2013.

CHO, J. Analysis of enterprise activities using the concept of business functions: Case of Korean automobile industries. Korea Institute for Industrial Economics and Trade. 2016.

COE, N.; DICKEN, P.; HESS, M. **Global production networks: realizing the potential.** Journal of Economic Geography, p. 271-295. 2008.

CROZET, M. e MILLET, E. **The servitization of French manufacturing firms.** CEPI II Working Paper. 2014.

DEDRICK, J., K. KRAEMER, and G. LINDEN (2010). **Who Profits from Innovation in Global Value Chains? A Study of the iPod and Notebook PCs.** Industrial and Corporate Change 19(1), 81–116.

DICKEN, P. **Global Shift: The Internationalization of Economic Activity.** London: Paul Chapman Publishing. 1992.

FEENSTRA, R. (1998) **Integration of trade and disintegration of production in the global economy.** Journal of Economic Perspectives 12 (4): 31--50.

FEIJÓ, C. A.; RAMOS, R.L.O.; YOUNG, C. E. F.; LIMA, F. C. G. C.; GALVÃO, O. J. A. **Contabilidade Social: o novo sistema de contas nacionais do Brasil.** Campus, Rio de Janeiro. 2001.

GEREFFI, G. **The Organization of Buyer-Driven Global Commodity Chains: How US Retailers Shape Overseas Production Networks.** In *Commodity Chains and Global Capitalism* (ed. G. Gereffi and M. Korzeniewicz), pp. 95–122. Westport, CT: Praeger. 1994.

GEREFFI, G. **International Trade and Industrial Upgrading in the Apparel Commodity Chain.** *Journal of International Economics* 48(1), 37–70. 1999.

GEREFFI, G. **Global value chains in a post-Washington Consensus world.** Review of International Political Economy, p. 1-29. 2013.

GEREFFI, G. **A Global Value Chain perspective on industrial policy and development in emerging markets.** 2014.

GEREFFI, G. e FERNANDEZ-STARK, K. **Global Value Chain Analysis: a primer.** Center on Globalization, Governance & Competitiveness (CGGC), Durham, North Carolina. 2011.

GEREFFI, G.; HUMPHREY J.; e STURGEON, T. **The Governance of Global Value Chains**. *Review of International Political Economy* 12(1), 78–104. 2005.

HAGUENAUER, L. e CRONEMBERGER, M. Fontes de Informação sobre a Indústria Brasileira. In: KUPFER, D. HASENCLEVER, L. **Economia Industrial: fundamentos teóricos e práticas no Brasil**. CAMPUS, p. 371-382. 2013.

HELPMAN, E. **Understanding Global Trade**. University Press. Cap.6. 2011.

HESSELD AHL, A. (2010). **The iPad**: More than the Sum of Its Parts. Bloomberg Business Week, February 22, p. 24.

HUMMELS, D., J. ISHII, and K.-M. Yi (2001). **The Nature and Growth of Vertical Specialization**.

HOPKINS, T.; WALLERSTEIN I. **Patterns of Development of the Modern World System**. REVIEW 1(2), 11145. 1977.

HOPKINS, T.; WALLERSTEIN I. **Commodity chains in the world economy prior to 1800**. REVIEW 10(1), 157170. 1986.

HUMMELS, D.; ISHII, J.; YI Kei-Mu. **The Nature and Growth of Vertical Specialization in World Trade**. Journal of International Economics 54: 75-96. 2001.

HUMPHREY, J. e SCHMITZ, H. **How does insertion in Global Value Chains Affect Upgrading in industrial clusters?** Regional Studies, 36(9). 2002.

HUWS, U. When work takes flight: research results from the Emergence Project. Institute Employment Studies. Report 397. 2003.

HUWS, U., e O'REGAN. eWork in Europe: the EMERGENCE 18-country Employer Survey. Institute Employment Studies. 2004.

IBGE. **Ensaio sobre Estatísticas do Setor Produtivo**. Texto para Discussão n. 42, Rio de Janeiro: IBGE. 1991.

IBGE. **Pesquisa Industrial Anual – Empresa**. Série Relatórios Metodológicos, v. 26. Rio de Janeiro, IBGE. 2004.

IBGE. **Classificação Nacional de Atividades Econômicas - CNAE**: versão 2.0. Rio de Janeiro, IBGE. 2007.

JONES, R. e H. KIERZKOWSKI. **The Role of Services in Production and International Trade: A theoretical framework**. In R. Jones and Anne Krueger, *The Political Economy of International Trade: Essays in Honor of Robert E. Baldwin*. Oxford: Basil Blackwell. 1990.

JONES, R. e H. KIERZKOWSKI. **A Framework for Fragmentation**. in S. Arndt and H. Kierzkowski, eds., *Fragmentation: New Production Patterns in the World Economy*, New York: Oxford University Press. 2001.

KIMURA, F.; TAKAHASHI, Y. **International Trade and FDI with Fragmentation: the Gravity Model Approach**. 2004.

LINDEN, G., K. KRAEMER, and J. DEDRICK. **Who Captures Value in a Global Innovation System? The Case of Apple's iPod**. Personal Computing Industry Center Working Paper 06-01-2007, University of California Irvine. 2007.

LINDEN, G., K. KRAEMER, and J. DEDRICK. **Who Captures Value in a Global Innovation System? The Case of Apple's iPod**. *Communications of the ACM* 52(3), 140–144. 2009.

LINDEN, G., K. KRAEMER, and J. DEDRICK. **Innovation and Job Creation in a Global Economy: The Case of Apple's iPod**. *Journal of International Commerce and Economics* May, pp. 223–240. 2011

LOW, P. **The role of services in global value chains**. In: ELMS, D.; LOW, P. *Global Value Chain in a Changing World*. Fung Foundation, Temasek Foundation and World Trade Organization. 2013.

LUPPES, M.; NIELSEN, P. B. **Global Value Chains in official business statistics**. Disponível em: <https://enbes.wikispaces.com/file/view/Global+Value+Chains+in+official+business+statistics+Martin+Luppes,+Peter+Boegh+Nielsen.pdf>. Acesso em: 30 nov 2015.

MCKINSEY GLOBAL INSTITUTE (2012). **Manufacturing the future**: the next era of global growth and innovation. November.

MEMEDOVIC, O. e IAPADRE, L. (2009). **Structural Change in the World Economy: Main Features and Trends**. UNIDO: Research and Statistics Branch Working Paper 24/2009.

NEELY, A.; BENEDETTINI, O.; VISNJIC, I. **The servitization of manufacturing**: further evidence. 2012.

NEELY, A. D. **Exploring the Financial Consequences of the Servitization of Manufacturing.** *Operations Management Research*, 2, 1, pp. 103-118. 2009.

NIELSEN, P. B. **International Sourcing:** Moving Business Functions Abroad. 2008.

NIELSEN, P. B.; STURGEON, T. **Using Business Functions to Measure International Trade and Economic Globalization.** Disponível em: [http://unstats.un.org/unsd/trade/events/2014/mexico/documents/session3/Business%20Functions%20UNFOC%20final%20Sept29\\_2014.pdf](http://unstats.un.org/unsd/trade/events/2014/mexico/documents/session3/Business%20Functions%20UNFOC%20final%20Sept29_2014.pdf). Acesso em: 30 nov 2015. 2014.

NIELSEN, P. B. e TILEWSKA, Z. **Micro Data Linking – Creating new Evidence by Utilising existing Statistical Registers.** Case: International Sourcing in Proceedings of the 58th World Statistics Congress of the International Statistical Institute. 2011.

OECD. **OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2005.** Disponível em: <http://www.oecd.org/sti/scoreboard.htm>. 2005.

OECD. **OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2011.** Disponível em: <http://www.oecd.org/sti/scoreboard.htm>. 2011.

OECD. **OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2013.** Disponível em: <http://www.oecd.org/sti/scoreboard.htm>. 2013.

OECD. **OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2015.** Disponível em: <http://www.oecd.org/sti/scoreboard.htm>. 2015.

OECD. **Global Value Chains: Preliminary Evidence and Policy Issues**, DSTI/IND(2011)3, Paris: OECD, <http://www.oecd.org/dataoecd/18/43/47945400.pdf>>. 2011a.

OECD. **Developments in Measuring Trade In Value Added (and Employment)**, Statistics Directorate. Paper presented to the Working Party on International Trade in Goods and Trade in Services Statistics. 2011b.

OLIVEIRA, S. **Cadeias globais de valor e os novos padrões de comércio internacional: uma análise comparada das estratégias de inserção de Brasil e Canadá.** Tese de Doutorado: Programa de Pós-Graduação da Universidade de Brasília. 2014.

ONU. **International Standard Industrial Classification of all Economic Activities -ISIC, rev. 4.** Statistical Paper Series, Nova York: ONU. 2008a.

ONU. **International Recommendations for Industrial Statistics**. Statistical Paper Series, Nova York: ONU. 2008b.

ONU. **Meeting of the Expert Group on International Economic and Social Classifications**. New York, 18-20 May. Statistics Division. 2011.

PILAT, D. e WÖLFL, A. **Measuring the Interaction Between Manufacturing and Services**. OECD Science, Technology and Industry Working Papers, 2005/05, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/882376471514>. 2005.

PORTER, M. **Competitive Advantage**. New York: Free Press. 1985.

RYU, J,; HOSUN, R,; PARK, K,; KIM, H. **A Framework for Servitization of Manufacturing Companies** in Mangal, V,; Karmakar, U. (eds.) 2012. The UCLA Anderson Business and Information Technologies (BIT) Project: A Global Study of Business Practice, Singapore: World Scientific Publishing Company. 2012.

SOFTEX. **Software e Serviços de TI: A Indústria Brasileira em Perspectiva**. Publicação editada pela Associação para Promoção da Excelência do Software Brasileiro – SOFTEX. 2012.

STATISTICAL COMMISSION. **Report of the first meeting of the Expert Group on international trade and economic globalization statistics**. Forty-seventh session, New York. 2016.

STATISTICS DENMARK. **International Sourcing: Moving Business Functions Abroad**. Statistics Denmark, 2008.

STURGEON, T. J. **How do we define value chains and production networks?** IDS Bulletin 32(3). 2001.

STURGEON, T. J. **Conceptualizing Integrative Trade: The Global Value Chains Framework**. Prepared for the CTPL conference. 2006a.

STURGEON, T. J. **Why we can't measure the economics effects of service offshoring: the data gaps and how to fill them**. Services Offshoring Working Group Final Report. MIT, Industrial Performance Center. 2006b.

STURGEON, T. J. **Mapping Integrative Trade: conceptualizing and measuring GVC**. International Journal of Technology Learning, Innovation and Development, vol. 1, n.3. 2008.

STURGEON, T. J. **Global Value Chains and Economic Globalization: towards a new measurement framework**. Report to Eurostat. 2013.

STURGEON, T. J. e GEREFFI, G. **The Challenge of Global Value Chains:** Why Integrative Trade Requires New Thinking and New Data. Prepared for Industry Canada, Final draft, November. 2008.

STURGEON, T. J. e GEREFFI, G. **Measuring success in the global economy:** international trade, industrial upgrading, and business functions outsourcing in global value chains. *Transnational Corporations*: Volume 18, Number 2, August. 2009.

STURGEON, T. J.; LINDEN, G.; NIELSEN, P.; GEREFFI, G.; BROWN, C. **Direct measurement of global value chains:** Collecting product- and firm-level statistics on value added and business function outsourcing and offshoring. *Trade in Value Added: Developing New Measures of Cross-Border Trade*. Washington, DC: International Bank for Reconstruction and Development; World Bank. 2013.

STURGEON, T., e O. MEMEDOVIC. **Mapping Global Value Chains:** Intermediate Goods Trade and Structural Change in the World Economy. UNIDO Working Paper 05/2012. Vienna: United National Industrial Development Organization. 2010.

VANDERMERWE, S.; RADA, J. **Servitization of Business:** Adding Value by Adding Services, in *European Management Journal* 6(4): 314–324. 1988.

WORLD BANK. **World Development Indicators.** Washington DC, World Bank. 2012.

## ANEXOS

### Anexo 1 – Códigos das famílias ocupacionais excluídos da Tabela de Correspondências

- Grande grupo 0: Membros das Forças Armadas, Policiais Militares e Bombeiros Militares

- Diretores de empresas não-industriais

Código	Título
1221	Diretores de produção e operações em empresa agropecuária, pesqueira, aqüícola e florestal
1223	Diretores de operações de obras em empresa de construção
1224	Diretores de operações em empresa do comércio
1225	Diretores de serviços de turismo, de alojamento e de alimentação
1227	Diretores de operações de serviços em instituição de intermediação financeira
1311	Diretores e gerentes de operações em empresa de serviços pessoais, sociais e culturais
1312	Diretores e gerentes de operações em empresas e unidades de saúde e afins
1313	Diretores e gerentes de instituição de serviços educacionais

- Professores, exceto ensino profissional

Código	Título
2311	Professores de nível superior na educação infantil
2312	Professores de nível superior do ensino fundamental (primeira a quarta séries)
2313	Professores de nível superior no ensino fundamental de quinta a oitava série
2321	Professores do ensino médio
2341	Professores de matemática, estatística e informática do ensino superior
2342	Professores de ciências físicas, químicas e afins do ensino superior
2343	Professores de arquitetura e urbanismo, engenharia, geofísica e geologia do ensino superior
2344	Professores de ciências biológicas e da saúde do ensino superior
2345	Professores na área de formação pedagógica do ensino superior
2346	Professores nas áreas de língua e literatura do ensino superior
2347	Professores de ciências humanas do ensino superior
2348	Professores de ciências econômicas, administrativas e contábeis do ensino superior
2349	Professores de artes do ensino superior
2392	Professores de educação especial
3311	Professores de nível médio na educação infantil
3312	Professores de nível médio no ensino fundamental
3321	Professores leigos no ensino fundamental
3331	Instrutores e professores de cursos livres
3341	Inspetores de alunos e afins

## - Membros do Poder Legislativo e trabalhadores de instituições jurídicas

Código	Título
1111	Legisladores
1113	Magistrados
2041	Peritos criminais
2412	Procuradores e advogados públicos
2413	Tabeliães e registradores
2422	Membros do ministério público
2423	Delegados de polícia
2424	Defensores públicos e procuradores da assistência judiciária
2429	Profissionais da inteligência
3514	Serventuários da justiça e afins
3518	Agentes de investigação e identificação
3519	Técnicos da inteligência

## - Dirigentes de organismos de interesse público

Código	Título
1130	Dirigentes de povos indígenas, de quilombolas e caiçaras
1141	Dirigentes de partidos políticos
1142	Dirigentes e admin. de entidades patronais e trabalhadores e de outros interesses sócioeconômicos
1143	Dirigentes e administradores de entidades religiosas
1144	Dirigentes e administradores de organizações da sociedade civil sem fins lucrativos

## - Empresas de turismo e alojamento

Código	Título
1415	Gerentes de operações de serviços em empresa de turismo, de alojamento e alimentação
3548	Técnicos em serviços de turismo e organização de eventos
5114	Guias de turismo
5115	Condutores de turismo
5133	Camareiros, roupeiros e afins

## - Profissionais de saúde, exceto medicina do trabalho

Código	Título
2238	Fonoaudiólogos
2239	Terapeutas ocupacionais e ortoptistas
2241	Profissionais da educação física
2252	Médicos em especialidades cirúrgicas
2253	Médicos em medicina diagnóstica e terapêutica
2261	Osteopatas e quiropraxistas
2263	Profissionais das terapias criativas, equoterápicas e naturopáticas
3221	Tecnólogos e técnicos em terapias complementares e estéticas
3226	Técnicos de imobilizações ortopédicas
3241	Tecnólogos e técnicos em métodos de diagnósticos e terapêutica
3242	Técnicos de laboratórios de saúde e bancos de sangue
3281	Técnicos em necropsia e taxidermistas
5151	Trabalhadores em serviços de promoção e apoio à saúde
5153	Trabal. de atenção, defesa e proteção a pessoas em situação de risco e adolesc. em conflito c a lei

## - Trabalhadores da área cultural

Código	Título
2617	Locutores, comentaristas e repórteres de rádio e televisão
2621	Produtores artísticos e culturais
2622	Diretores de espetáculos e afins
2623	Cenógrafos
2625	Atores
2626	Músicos compositores, arranjadores, regentes e musicólogos
2627	Músicos intérpretes
2628	Artistas da dança (exceto dança tradicional e popular)
3524	Profissionais de direitos autorais e de avaliação de produtos dos meios de comunicação
3712	Técnicos em museologia e afins
3721	Captadores de imagens em movimento
3731	Técnicos de operação de emissoras de rádio
3742	Técnicos em cenografia
3761	Dançarinos tradicionais e populares
3762	Artistas de circo (circenses)
3763	Apresentadores de eventos, programas e espetáculos
3764	Modelos

## - Auditores fiscais públicos e fiscalização

Código	Título
2541	Auditores fiscais e técnicos da receita federal
2542	Auditores fiscais da previdência social
2543	Auditores fiscais do trabalho
2544	Fiscais de tributos estaduais e municipais
2545	Profissionais da fiscalização de atividades urbanas

## - Trabalhadores em instituições de serviços financeiros e comerciais

Código	Título
1417	Gerentes de operações de serviços em instituição de intermediação financeira
2532	Profissionais de comercialização e consultoria de serviços bancários
2533	Corretores de valores, ativos financeiros, mercadorias e derivativos
3532	Técnicos em operações e serviços bancários
3544	Leiloeiros e avaliadores
3545	Corretores de seguros
3546	Corretores de imóveis
4132	Escriturários de serviços bancários
5242	Vendedores em bancas, quiosques e barracas
5243	Vendedores ambulantes

## - Manutenção de equipamentos em domicílio

Código	Título
9152	Restauradores de instrumentos musicais
9154	Reparadores de equipamentos fotográficos
9542	Reparadores de aparelhos eletrodomésticos
9543	Reparadores de equipamentos de escritório
9912	Mantenedores de equipamentos de parques de diversão e similares

## - Códigos diversos

Código	Título
2511	Profissionais em pesquisa e análise antropológica sociológica
2513	Profissionais em pesquisa e análise geográfica
2514	Filósofos
2629	Designer de interiores de nível superior
2631	Ministros de culto, missionários, teólogos e profissionais assemelhados
3213	Técnicos em aquícultura
3714	Recreadores
3771	Atletas profissionais
3772	Árbitros desportivos
4212	Coletadores de apostas e de jogos
5121	Trabalhadores dos serviços domésticos em geral
5131	Mordomos e governantas
5161	Trabalhadores nos serviços de embelezamento e higiene
5162	Cuidadores de crianças, jovens, adultos e idosos
5165	Trabalhadores dos serviços funerários
5166	Trabalhadores auxiliares dos serviços funerários
5167	Astrólogos e numerólogos
5168	Esotéricos e paranormais
5172	Policiais, guardas-civis municipais e agentes de trânsito
5193	Trabalhadores de serviços veterinários, de higiene e estética de animais domésticos
5198	Profissionais do sexo
7828	Condutores de animais e de veículos de tração animal e pedais

## - Atividade econômica 'Agropecuária'

<b>Código</b>	<b>Título</b>
1411	Gerentes de produção e operações em empresa agropecuária, pesqueira, aquícola e florestal
3211	Técnicos agrícolas
3212	Técnicos florestais
3231	Técnicos em pecuária
6110	Produtores agropecuários em geral
6120	Produtores agrícolas polivalentes
6121	Produtores agrícolas na cultura de gramíneas
6122	Produtores agrícolas na cultura de plantas fibrosas
6123	Produtores agrícolas na olericultura
6124	Produtores agrícolas no cultivo de flores e plantas ornamentais
6125	Produtores agrícolas na fruticultura
6126	Produtores agrícolas na cultura de plantas estimulantes
6127	Produtores agrícolas na cultura de plantas oleaginosas
6128	Produtores de especiarias e de plantas aromáticas e medicinais
6130	Produtores em pecuária polivalente
6131	Produtores em pecuária de animais de grande porte
6132	Produtores em pecuária de animais de médio porte
6133	Produtores da avicultura e cunicultura
6134	Produtores de animais e insetos úteis
6201	Supervisores na exploração agropecuária
6210	Trabalhadores agropecuários em geral
6220	Trabalhadores de apoio à agricultura
6221	Trabalhadores agrícolas na cultura de gramíneas
6222	Trabalhadores agrícolas na cultura de plantas fibrosas
6223	Trabalhadores agrícolas na olericultura
6224	Trabalhadores agrícolas no cultivo de flores e plantas ornamentais
6225	Trabalhadores agrícolas na fruticultura
6226	Trabalhadores agrícolas nas culturas de plantas estimulantes
6227	Trabalhadores agrícolas na cultura de plantas oleaginosas
6228	Trabalhadores agrícolas da cultura de especiarias e de plantas aromáticas e medicinais
6230	Tratadores polivalentes de animais
6231	Trabalhadores na pecuária de animais de grande porte
6232	Trabalhadores na pecuária de animais de médio porte
6233	Trabalhadores na avicultura e cunicultura
6234	Trabalhadores na criação de insetos e animais úteis
6301	Supervisores na área florestal e aquícultura
6310	Pescadores polivalentes
6311	Pescadores profissionais artesanais de água doce
6312	Pescadores de água costeira e alto mar
6313	Criadores de animais aquáticos
6314	Trabalhadores de apoio à pesca
6320	Trabalhadores florestais polivalentes
6321	Extrativistas e reflorestadores de espécies produtoras de madeira
6322	Extrativistas florestais de espécies produtoras de gomas e resinas
6323	Extrativistas florestais de espécies produtoras de fibras, ceras e óleos
6324	Extrativistas florestais de espécies produtoras de alimentos silvestres
6325	Extrativistas florestais de espécies produtoras de substâncias aromáticas, medicinais e tóxicas
6326	Carvoejadores
6410	Trabalhadores da mecanização agrícola
6420	Trabalhadores da mecanização florestal
6430	Trabalhadores da irrigação e drenagem

## Atividade econômica 'Construção Civil'

<b>Código</b>	<b>Título</b>
1413	Gerentes de obras em empresa de construção
3121	Técnicos em construção civil (edificações)
3122	Técnicos em construção civil (obras de infraestrutura)
7102	Supervisores da construção civil
7151	Trabalhadores na operação de máquinas de terraplenagem e fundações
7152	Trabalhadores de estruturas de alvenaria
7153	Montadores de estruturas de concreto armado
7154	Trabalhadores na operação de máquinas de concreto usinado
7155	Trabalhadores de montagem de estruturas de madeira, metal e compósitos em obras civis
7156	Trabalhadores de instalações elétricas
7157	Aplicadores de materiais isolantes
7161	Revestidores de concreto
7162	Telhadores (revestimentos rígidos)
7163	Vidraceiros (revestimentos rígidos)
7164	Gesseiros
7165	Aplicadores de revestimentos cerâmicos, pastilhas, pedras e madeiras
7166	Pintores de obras e revestidores de interiores (revestimentos flexíveis)
7170	Ajudantes de obras civis

## Anexo 2 – Códigos das famílias ocupacionais pertencentes à FP Principal

### 2.1) FP Principal Direta

Código	Título
1412	Gerentes de prod. e operações em emp. da ind. extrativa, de transformação e de serv. de utilidade pública
4142	Apontadores e conferentes
7101	Supervisores da extração mineral
7111	Trabalhadores da extração de minerais sólidos
7112	Trabalhadores de extração de minerais sólidos (operadores de máquinas)
7113	Trabalhadores da extração de minerais líquidos e gasosos
7114	Garimpeiros e operadores de salinas
7121	Trabalhadores de beneficiamento de minérios
7122	Trabalhadores de beneficiamento de pedras ornamentais
7201	Supervisores de usinagem, conformação e tratamento de metais
7202	Supervisores da fabricação e montagem metalmecânica
7211	Ferramenteiros e afins
7212	Preparadores e operadores de máquinas-ferramenta convencionais
7213	Afiadores e polidores de metais
7214	Operadores de máquinas de usinagem cnc
7221	Trabalhadores de forjamento de metais
7222	Trabalhadores de fundição de metais puros e de ligas metálicas
7223	Trabalhadores de moldagem de metais e de ligas metálicas
7224	Trabalhadores de trefilação e estiramento de metais puros e ligas metálicas
7231	Trabalhadores de tratamento térmico de metais
7232	Trabalhadores de tratamento de superfícies de metais e de compósitos (termoquímicos)
7233	Trabalhadores da pintura de equipamentos, veículos, estruturas metálicas e de compósitos
7241	Encanadores e instaladores de tubulações
7242	Trabalhadores de traçagem e montagem de estruturas metálicas e de compósitos
7243	Trabalhadores de soldagem e corte de ligas metálicas
7244	Trabalhadores de caldeiraria e serralheria
7245	Operadores de máquinas de conformação de metais
7246	Trançadores e laceiros de cabos de aço
7250	Ajustadores mecânicos polivalentes
7251	Montadores de máquinas, aparelhos e acessórios em linhas de montagem
7252	Montadores de máquinas industriais
7253	Montadores de máquinas pesadas e equipamentos agrícolas
7254	Mecânicos montadores de motores e turboalimentadores
7255	Montadores de veículos automotores (linha de montagem)
7256	Montadores de sistemas e estruturas de aeronaves
7257	Instaladores de equipamentos de refrigeração e ventilação
7301	Supervisores de montagens e instalações eletroeletrônicas
7311	Montadores de equipamentos eletroeletrônicos
7312	Montadores de aparelhos de telecomunicações
7313	Instaladores-reparadores de linhas e equipamentos de telecomunicações
7321	Instaladores e reparadores de linhas e cabos elétricos, telefônicos e de comunicação de dados
7401	Supervisores da mecânica de precisão e instrumentos musicais
7411	Mecânicos de instrumentos de precisão
7421	Confeccionadores de instrumentos musicais
7501	Supervisores de joalheria e afins
7502	Supervisores de vidraria, cerâmica e afins
7510	Joalheiros e lapidadores de gemas
7511	Artesãos de metais preciosos e semi-preciosos
7521	Sopradadores, moldadores e modeladores de vidros e afins
7522	Trabalhadores da transformação de vidros planos
7523	Ceramistas (preparação e fabricação)
7524	Vidreiros e ceramistas (arte e decoração)
7601	Supervisores da indústria têxtil
7602	Supervisores na indústria do curtimento

Código	Título
7603	Supervisores na confecção do vestuário
7604	Supervisores na confecção de calçados
7605	Supervisores da confecção de artefatos de tecidos, couros e afins
7606	Supervisores das artes gráficas
7610	Trabalhadores polivalentes das indústrias têxteis
7611	Trabalhadores da classificação de fibras têxteis e lavagem de lã
7612	Operadores da fiação
7613	Operadores de tear e máquinas similares
7614	Trabalhadores de acabamento, tingimento e estamparia das indústrias têxteis
7618	Inspetores e revisores de produção têxtil
7620	Trabalhadores polivalentes do curtimento de couros e peles
7621	Trabalhadores da preparação do curtimento de couros e peles
7622	Trabalhadores do curtimento de couros e peles
7623	Trabalhadores do acabamento de couros e peles
7630	Profissionais polivalentes da confecção de roupas
7631	Trabalhadores da preparação da confecção de roupas
7632	Operadores de máquinas para costura de peças do vestuário
7633	Operadores de máquinas para bordado e acabamento de roupas
7640	Trabalhadores polivalentes da confecção de calçados
7641	Trabalhadores da preparação da confecção de calçados
7642	Operadores de máquinas de costurar e montar calçados
7643	Trabalhadores de acabamento de calçados
7650	Trabalhadores polivalentes da confecção de artefatos de tecidos e couros
7651	Trabalhadores da preparação de artefatos de tecidos, couros e tapeçaria
7652	Trabalhadores da confecção de artefatos de tecidos, couros e sintéticos
7653	Operadores de máquinas na confecção de artefatos de couro
7654	Trabalhadores do acabamento de artefatos de tecidos e couros
7661	Trabalhadores da pré-impressão gráfica
7662	Trabalhadores da impressão gráfica
7663	Trabalhadores do acabamento gráfico
7664	Trabalhadores de laboratório fotográfico e radiológico
7681	Trabalhadores de tecelagem manual, tricô, crochê, rendas e afins
7682	Trabalhadores artesanais da confecção de peças e tecidos
7683	Trabalhadores artesanais da confecção de calçados e artefatos de couros e peles
7686	Trabalhadores tipográficos linotipistas e afins
7687	Encadernadores e recuperadores de livros (pequenos lotes ou a unidade)
7701	Supervisores em indústria de madeira, mobiliário e da carpintaria veicular
7711	Marceneiros e afins
7721	Trabalhadores de tratamento e preparação da madeira
7731	Operadores de máquinas de desdobramento da madeira
7732	Operadores de máquinas de aglomeração e prensagem de chapas
7733	Operadores de usinagem convencional de madeira
7734	Operadores de máquina de usinar madeira (produção em série)
7735	Operadores de máquinas de usinagem de madeira cnc
7741	Montadores de móveis e artefatos de madeira
7751	Trabalhadores de arte e do acabamento em madeira do mobiliário
7764	Confeccionadores de artefatos de madeira, móveis de vime e afins
7771	Carpinteiros navais
7772	Carpinteiros de carrocerias e carretas
7811	Condutores de processos robotizados
7813	Operadores de veículos subaquáticos controlados remotamente
7817	Trabalhadores subaquáticos
7842	Alimentadores de linhas de produção
7911	Artesãos
8101	Supervisores de produção em indústrias químicas, petroquímicas e afins
8102	Supervisores de produção em indústrias de transformação de plásticos e borrachas
8103	Supervisores de produção em indústrias de produtos farmacêuticos, cosméticos e afins
8110	Operadores polivalentes de equipamentos em indústrias químicas, petroquímicas e afins
8111	Operadores de equipamentos de moagem e mistura de materiais (tratamentos químicos e afins)

<b>Código</b>	<b>Título</b>
8112	Operadores de calcinação e de tratamentos químicos de materiais radioativos
8113	Operadores de equipamentos de filtragem e separação
8114	Operadores de equipamentos de destilação, evaporação e reação
8115	Operadores de equipamentos de produção e refino de petróleo e gás
8116	Operadores de equipamentos de coqueificação
8117	Operadores de instalações e máquinas de produtos plásticos, de borracha e moldadores de parafinas
8118	Operadores de máquinas e instalações de produtos farmacêuticos, cosméticos e afins
8121	Trabalhadores da fabricação de munição e explosivos químicos
8131	Operadores de processos das indústrias de transformação de produtos químicos, petroquímicos e afins
8181	Laboratoristas industriais auxiliares
8201	Supervisores de produção em indústrias siderúrgicas
8202	Supervisores na fabricação de materiais para construção (vidros e cerâmicas)
8211	Operadores de instalações de sinterização
8212	Operadores de fornos de primeira fusão e aciaria
8213	Operadores de equipamentos de laminação
8214	Operadores de equipamentos de acabamento de chapas e metais
8221	Forneiros metalúrgicos (segunda fusão e reaquecimento)
8231	Operadores na preparação de massas para abrasivo, vidro, cerâmica, porcelana e materiais de construção
8232	Operadores equip. de fab. e benef. de cristais, vidros, cerâmicas, porcelanas, fib. de vidro, abrasivos e afins
8233	Operadores de instalações e equipamentos de fabricação de materiais de construção
8281	Trabalhadores da fabricação de cerâmica estrutural para construção
8301	Supervisores da fabricação de celulose e papel
8311	Preparadores de pasta para fabricação de papel
8321	Operadores de máquinas de fabricar papel e papelão
8331	Operadores de máquinas na fabricação de produtos de papel e papelão
8332	Trabalhadores artesanais de produtos de papel e papelão
8401	Supervisores da fabricação de alimentos, bebidas e fumo
8411	Trabalhadores da indústria de beneficiamento de grãos, cereais e afins
8412	Trabalhadores no beneficiamento do sal
8413	Trabalhadores na fabricação e refino de açúcar
8414	Trabalhadores na fabricação e conservação de alimentos
8415	Trabalhadores na pasteurização do leite e na fabricação de laticínios e afins
8416	Trabalhadores na industrialização de café, cacau, mate e de produtos afins
8417	Trabalhadores na fabricação de cachaça, cerveja, vinhos e outras bebidas
8418	Operadores de equipam. na fabricação de pães, massas alimentícias, doces, chocolates e achocolatados
8421	Cigarreiros e beneficiadores de fumo
8422	Charuteiros
8481	Trabalhadores artesanais na conservação de alimentos
8482	Trabalhadores artesanais na pasteurização do leite e na fabricação de laticínios e afins
8483	Padeiros, confeitadores e afins
8484	Trabalhadores na degustação e classificação de grãos e afins
8485	Magarefes e afins
8486	Trabalhadores artesanais na indústria do fumo

## 2.2) FP Principal – Energia, Água e Utilidades

<b>Código</b>	<b>Título</b>
8601	Supervisores da produção de utilidades
8611	Operadores de instalações de geração e distrib. de energia elétrica, hidráulica, térmica ou nuclear
8612	Operadores de instalações de distribuição de energia elétrica
8621	Operadores de máquinas a vapor e utilidades
8622	Operadores de instalações de captação, tratamento e distribuição de água
8623	Operadores de instalações de captação e esgotos
8624	Operadores de instalações de extração, processamento, envasamento e distribuição de gases
8625	Operadores de instalações de refrigeração e ar-condicionado

## 2.3) FP Principal – Manutenção industrial

<b>Código</b>	<b>Título</b>
1427	Gerentes de manutenção e afins
3144	Técnicos mecânicos na manutenção de máquinas, sistemas e instrumentos
9101	Supervisores serv. de reparação e manutenção de máq. e equip. industriais, comerciais e residenciais
9111	Mecânicos de manutenção de bombas, motores, compressores e equipamentos de transmissão
9113	Mecânicos de manutenção de máquinas industriais
9131	Mecânicos de manutenção de máquinas pesadas e equipamentos agrícolas
9151	Técnicos em manutenção e reparação de instrumentos de medição e precisão
9153	Técnicos em manutenção e reparação de equipamentos biomédicos
9191	Lubrificadores
9501	Supervisores de manutenção eletroeletrônica industrial, comercial e predial
9502	Supervisores de manutenção eletroeletrônica veicular
9503	Supervisores de manutenção eletromecânica
9511	Eletricistas de manutenção eletroeletrônica
9531	Eletricistas eletrônicos de manutenção veicular (aérea, terrestre e naval)

### Anexo 3 – Códigos das famílias ocupacionais pertencentes às FP de serviços de suporte

#### 3.1) P&D e Engenharia

Código	Título
1426	Gerentes de pesquisa e desenvolvimento e afins
2011	Profissionais da biotecnologia
2012	Profissionais da metrologia
2021	Engenheiros de controle e automação, engenheiros mecatrônicos e afins
2030	Pesquisadores das ciências biológicas
2031	Pesquisadores das ciências naturais e exatas
2032	Pesquisadores de engenharia e tecnologia
2033	Pesquisadores das ciências da saúde
2034	Pesquisadores das ciências da agricultura
2035	Pesquisadores das ciências sociais e humanas
2111	Profissionais da matemática
2112	Profissionais de estatística
2131	Físicos
2132	Químicos
2133	Profissionais das ciências atmosféricas e espaciais e de astronomia
2134	Geólogos, oceanógrafos, geofísicos e afins
2140	Engenheiros ambientais e afins
2141	Arquitetos e urbanistas
2142	Engenheiros civis e afins
2143	Engenheiros eletricitistas, eletrônicos e afins
2144	Engenheiros mecânicos e afins
2145	Engenheiros químicos e afins
2146	Engenheiros metalurgistas, de materiais e afins
2147	Engenheiros de minas e afins
2148	Engenheiros agrimensores e engenheiros cartógrafos
2149	Engenheiros de produção, qualidade, segurança e afins
2211	Biólogos e afins
2212	Biomédicos
2221	Engenheiros agrossilvípecuários
2222	Engenheiros de alimentos e afins
2624	Artistas visuais,desenhistas industriais e conservadores-restauradores de bens culturais

#### 3.2) Serviços Técnicos

Código	Título
3001	Técnicos em mecatrônica
3003	Técnicos em eletromecânica
3011	Técnicos de laboratório industrial
3012	Técnicos de apoio à bioengenharia
3111	Técnicos químicos
3112	Técnicos de produção de indústrias químicas, petroquímicas, refino de petróleo, gás e afins
3113	Técnicos em materiais, produtos cerâmicos e vidros
3114	Técnicos em fabricação de produtos plásticos e de borracha
3115	Técnicos em controle ambiental, utilidades e tratamento de efluentes
3116	Técnicos têxteis
3117	Coloristas
3123	Técnicos em geomática

<b>Código</b>	<b>Título</b>
3131	Técnicos em eletricidade e eletrotécnica
3132	Técnicos em eletrônica
3134	Técnicos em calibração e instrumentação
3135	Técnicos em fotônica
3141	Técnicos mecânicos na fabricação e montagem de máquinas, sistemas e instrumentos
3142	Técnicos mecânicos (ferramentas)
3143	Técnicos em mecânica veicular
3146	Técnicos em metalurgia (estruturas metálicas)
3147	Técnicos em siderurgia
3161	Técnicos em geologia
3163	Técnicos em mineração
3180	Desenhistas técnicos, em geral
3181	Desenhistas técnicos da construção civil e arquitetura
3182	Desenhistas técnicos da mecânica
3183	Desenhistas técnicos em eletric., eletrônica, eletromec., calefação, ventilação, refrigeração
3184	Desenhistas técnicos de produtos e serviços diversos
3185	Desenhistas projetistas de construção civil e arquitetura
3186	Desenhistas projetistas da mecânica
3187	Desenhistas projetistas da eletrônica
3188	Desenhistas projetistas e modelistas de produtos e serviços diversos
3191	Técnicos do vestuário
3192	Técnicos do mobiliário e afins
3223	Técnicos em óptica e optometria
3224	Técnicos de odontologia
3225	Técnicos em próteses ortopédicas
3250	Enólogos, perfumistas e aromistas
3251	Técnico em farmácia e em manipulação farmacêutica
3252	Técnicos em produção, conservação e de qualidade de alimentos
3253	Técnicos de apoio à biotecnologia
3523	Agentes fiscais metrológicos e de qualidade
3713	Técnicos em artes gráficas
3911	Técnicos de planejamento e controle de produção
3912	Técnicos de controle da produção
3951	Técnicos de apoio em pesquisa e desenvolvimento

### 3.3) Suprimentos e armazenagem

<b>Código</b>	<b>Título</b>
1424	Gerentes de suprimentos e afins
3542	Compradores
4141	Almoxarifes e armazenistas

### 3.4) Transporte, Logística e Distribuição

<b>Código</b>	<b>Título</b>
1416	Gerentes de operações de serviços em empresa de transporte, de comunicação e de logística
2151	Oficiais de convés e afins
2152	Oficiais de máquinas da marinha mercante

<b>Código</b>	<b>Título</b>
2153	Profissionais da pilotagem aeronáutica
3411	Pilotos de aviação comercial, mecânicos de voo e afins
3412	Técnicos marítimos, fluviários e pescadores de convés
3413	Técnicos marítimos e fluviários de máquinas
3421	Especialistas em logística de transportes
3422	Despachantes aduaneiros
3423	Técnicos em transportes rodoviários
3424	Técnicos em transportes metroferroviários
3425	Técnicos em transportes aéreos
3426	Técnicos em transportes por vias navegáveis e operações portuárias
5111	Trabalhadores de segurança e atendimento aos usuários nos transportes
5112	Fiscais e cobradores dos transportes coletivos
5191	Motociclistas e ciclistas de entregas rápidas
7801	Supervisores de trabalhadores de embalagem e etiquetagem
7821	Operadores de máquinas e equipamentos de elevação
7822	Operadores de equipamentos de movimentação de cargas
7823	Motoristas de veículos de pequeno e médio porte
7824	Motoristas de ônibus urbanos, metropolitanos e rodoviários
7825	Motoristas de veículos de cargas em geral
7826	Operadores de veículos sobre trilhos e cabos aéreos
7827	Trabalhadores aquaviários
7831	Trabalhadores de manobras de transportes sobre trilhos
7832	Trabalhadores de cargas e descargas de mercadorias
7841	Trabalhadores de embalagem e de etiquetagem

### 3.5) Marketing, vendas e serviços de pós-venda

<b>Código</b>	<b>Título</b>
1414	Gerentes de operações comerciais e de assistência técnica
1423	Gerentes de comercialização, marketing e comunicação
2531	Profissionais de publicidade
3541	Especialistas em promoção de produtos e vendas
3543	Analistas de comércio exterior
3547	Representantes comerciais autônomos
3751	Designers de interiores, de vitrines e visual merchandiser e afins (nível médio)
4201	Supervisores de atendimento ao público e de pesquisa
4223	Operadores de telemarketing
4241	Entrevistadores e recenseadores
5201	Supervisores de vendas e de prestação de serviços
5211	Operadores do comércio em lojas e mercados
5241	Vendedores em domicílio

### 3.6) Funções administrativas e de gestão

<b>Código</b>	<b>Título</b>
1112	Dirigentes gerais da administração pública
1114	Dirigentes do serviço público
1115	Gestores públicos
1210	Diretores gerais

<b>Código</b>	<b>Título</b>
1222	Diretores de prod. e operações em emp. da ind. extrativa, transformação e de serviços de util. pública
1226	Diretores de operações de serviços em emp. de armazenamento, de transporte e de telecomunicação
1231	Diretores administrativos e financeiros
1232	Diretores de recursos humanos e relações de trabalho
1233	Diretores de comercialização e marketing
1234	Diretores de suprimentos e afins
1236	Diretores de serviços de informática
1237	Diretores de pesquisa e desenvolvimento
1238	Diretores de manutenção
1421	Gerentes administrativos, financeiros, de riscos e afins
1422	Gerentes de recursos humanos e de relações do trabalho
2232	Cirurgiões-dentistas
2235	Enfermeiros e afins
2236	Fisioterapeutas
2251	Médicos clínicos
2331	Professores do ensino profissional
2332	Instrutores de ensino profissional
2394	Programadores, avaliadores e orientadores de ensino
2410	Advogados
2512	Economistas
2515	Psicólogos e psicanalistas
2516	Assistentes sociais e economistas domésticos
2521	Administradores
2522	Contadores e afins
2523	Secretárias(os) executivas(os) e afins
2524	Profissionais de recursos humanos
2525	Profissionais de administração econômico-financeira
3222	Técnicos e auxiliares de enfermagem
3313	Professores de nível médio no ensino profissionalizante
3322	Professores práticos no ensino profissionalizante
3511	Técnicos em contabilidade
3513	Técnicos em administração
3515	Técnicos em secretariado, taquígrafos e estenotipistas
3516	Técnicos em segurança do trabalho
3517	Técnicos de seguros e afins
4101	Supervisores administrativos
4102	Supervisores de serviços financeiros, de câmbio e de controle
4110	Agentes, assistentes e auxiliares administrativos
4122	Contínuos
4131	Auxiliares de contabilidade
4211	Caixas e bilheteiros (exceto caixa de banco)
4213	Cobreadores e afins

### 3.7) Serviços TIC

<b>Código</b>	<b>Título</b>
1425	Gerentes de tecnologia da informação
2122	Engenheiros em computação
2123	Administradores de tecnologia da informação
2124	Analistas de tecnologia da informação
3133	Técnicos em telecomunicações
3171	Técnicos de desenvolvimento de sistemas e aplicações
3172	Técnicos em operação e monitoração de computadores
3722	Operadores de rede de teleprocessamento e afins
4121	Operadores de equipamentos de entrada e transmissão de dados

## 3.8) Manutenção de instalações

<b>Código</b>	<b>Título</b>
2526	Profissionais da administração dos serviços de segurança
5101	Supervisores dos serviços de transporte, turismo, hotelaria e administração de edifícios
5103	Supervisores dos serviços de proteção, segurança e outros
5141	Trabalhadores nos serviços de administração de edifícios
5142	Trabalhadores nos serviços de coleta de resíduos, de limpeza e conservação de áreas públicas
5143	Trabalhadores nos serviços de manutenção de edificações
5171	Bombeiros e salva-vidas
5173	Vigilantes e guardas de segurança
5174	Porteiros, vigias e afins
5192	Trabalhadores da coleta e seleção de material reciclável
5231	Instaladores de produtos e acessórios
9102	Supervisores em serviços de reparação e manutenção veicular
9109	Supervisores de outros trabalhadores de serviços de reparação, conservação e manutenção
9112	Mecânicos de manutenção e instalação de aparelhos de climatização e refrigeração
9141	Mecânicos de manutenção aeronáutica
9142	Mecânicos de manutenção de motores e equipamentos navais
9143	Mecânicos de manutenção metroferroviária
9144	Mecânicos de manutenção de veículos automotores
9192	Trabalhadores de manutenção de roçadeiras, motosserras e similares
9193	Mecânicos de manutenção de bicicletas e equipamentos esportivos e de ginástica
9513	Instaladores e mantenedores de sistemas eletroeletrônicos de segurança
9541	Instaladores e mantenedores eletromecânicos de elevadores, escadas e portas automáticas
9911	Conservadores de vias permanentes (trilhos)
9913	Reparadores de carrocerias de veículos
9914	Mantenedores de edificações
9921	Trabalhadores elementares de serviços de manutenção veicular
9922	Trabalhadores operacionais de conservação de vias permanentes (exceto trilhos)

## 3.9) Outros

<b>Código</b>	<b>Título</b>
2611	Profissionais do jornalismo
2612	Profissionais da informação
2613	Arquivistas e museólogos
2614	Filólogos, tradutores, intérpretes e afins
2615	Profissionais da escrita
2616	Editores
2618	Fotógrafos profissionais
3711	Técnicos em biblioteconomia
3732	Técnicos em operação de sistemas de televisão e de produtoras de vídeo
3741	Técnicos em áudio
3743	Técnicos em operação de aparelhos de projeção
3744	Técnicos em montagem, edição e finalização de filme e vídeo
4151	Auxiliares de serviços de documentação, informação e pesquisa
4152	Trabalhadores nos serviços de classificação e entregas de correspondências, encomendas e
4221	Recepcionistas
4222	Operadores de telefonia
4231	Despachantes documentalistas e afins

**Anexo 4 – Participação percentual do emprego das categorias de FPS no total das FPS por atividade econômica**

Atividades	P&D e engenharia			Serviços Técnicos			Suprimentos e armazenagem			Transporte, logística e distribuição			Marketing, vendas e pós-venda		
	2007	2015	Variação (p.p.)	2007	2015	Variação (p.p.)	2007	2015	Variação (p.p.)	2007	2015	Variação (p.p.)	2007	2015	Variação (p.p.)
<b>Extrativa</b>	11,9	11,0	-1,0	18,7	22,8	4,2	2,5	4,4	1,9	24,3	20,1	-4,2	2,6	3,0	0,4
<b>Produtos alimentícios</b>	1,0	0,9	0,0	7,6	8,3	0,7	5,7	5,9	0,2	25,9	25,2	-0,7	18,0	16,5	-1,5
<b>Bebidas</b>	0,8	1,2	0,4	9,8	10,3	0,5	3,6	4,2	0,6	30,3	32,6	2,3	25,4	21,1	-4,3
<b>Fumo</b>	1,6	2,7	1,1	12,6	9,0	-3,6	7,6	7,3	-0,3	23,3	22,6	-0,8	19,5	22,4	2,9
<b>Têxtil</b>	1,1	1,5	0,4	16,4	17,4	1,0	7,5	8,9	1,3	14,0	14,6	0,6	9,6	9,9	0,4
<b>Vestuário acessórios</b>	0,7	2,0	1,3	10,0	11,1	1,1	6,1	8,6	2,5	10,0	9,5	-0,5	24,8	23,6	-1,3
<b>Couro e calçados</b>	0,8	1,2	0,4	15,5	17,5	2,0	9,3	11,1	1,8	17,8	17,2	-0,6	6,9	7,4	0,5
<b>Madeira</b>	0,8	1,1	0,3	5,5	6,0	0,5	3,0	4,0	1,0	27,2	30,4	3,2	6,1	7,1	1,1
<b>Celulose e papel</b>	2,6	3,2	0,5	16,6	18,0	1,3	5,9	7,2	1,3	23,4	23,8	0,3	10,4	9,4	-1,0
<b>Impressão</b>	2,1	3,9	1,8	9,7	10,4	0,7	3,1	3,6	0,5	10,0	8,5	-1,5	13,3	13,5	0,2
<b>Coque, deriv. petróleo e biocombustíveis</b>	6,1	12,6	6,4	13,4	12,0	-1,4	5,1	4,3	-0,8	24,5	25,9	1,5	2,3	2,8	0,5
<b>Produtos Químicos</b>	4,7	5,8	1,1	14,0	16,1	2,2	5,9	7,1	1,2	16,6	16,1	-0,5	16,0	15,1	-0,9
<b>Farmoquímica e farmacêutica</b>	2,2	2,9	0,7	10,7	14,3	3,5	4,4	4,8	0,3	8,1	6,0	-2,0	28,8	29,6	0,8
<b>Borracha e plástico</b>	1,8	2,2	0,4	20,2	19,9	-0,3	6,5	8,5	1,9	17,0	18,4	1,5	9,5	9,5	0,0
<b>Minerias não-metálicos</b>	1,7	1,8	0,1	8,3	9,6	1,3	3,4	4,3	0,8	28,3	29,6	1,3	9,8	9,9	0,1
<b>Metalurgia</b>	5,5	6,9	1,3	26,2	30,3	4,1	6,6	6,6	0,0	16,8	16,5	-0,2	5,9	5,5	-0,4
<b>Produtos de Metal</b>	2,4	2,4	0,0	16,2	16,9	0,7	6,7	8,1	1,4	15,1	15,5	0,5	9,3	9,7	0,5
<b>Equipam. de Informática, eletrônicos e ópticos</b>	6,6	6,6	0,0	28,0	30,4	2,4	10,5	10,4	-0,1	3,1	3,1	0,0	9,7	10,5	0,7
<b>Máquinas, aparelhos e materiais elétricos</b>	6,1	6,7	0,6	22,3	21,9	-0,4	8,9	10,8	1,9	8,1	7,4	-0,7	13,2	13,7	0,5
<b>Máquinas e equipamentos</b>	5,0	5,8	0,8	23,3	24,5	1,2	8,7	9,9	1,3	5,9	6,4	0,5	10,3	12,0	1,8
<b>Veículos automotores</b>	8,1	9,8	1,6	27,3	26,4	-0,9	10,4	10,8	0,4	8,2	9,1	1,0	6,0	6,1	0,2
<b>Outros equipamentos de transporte</b>	14,5	13,9	-0,6	28,0	26,1	-1,9	9,4	7,9	-1,4	6,9	9,0	2,1	3,7	3,3	-0,4
<b>Móveis</b>	1,0	1,0	0,0	6,5	9,4	2,9	7,3	7,9	0,6	22,6	22,7	0,1	11,5	11,9	0,5
<b>Produtos Diversos</b>	2,2	2,4	0,2	14,7	20,0	5,3	6,6	6,3	-0,2	11,4	9,6	-1,8	15,9	14,6	-1,4
<b>Manutenção</b>	3,6	3,1	-0,5	22,4	20,9	-1,6	4,1	4,1	0,0	6,0	8,4	2,4	6,8	7,1	0,3

(continua)

Atividades	Funções administrativas			Serviços TIC			Manutenção de instalações			Outros			Total		
	2007	2015	Variação (p.p.)	2007	2015	Variação (p.p.)	2007	2015	Variação (p.p.)	2007	2015	Variação (p.p.)	2007	2015	Variação (p.p.)
Extrativa	24,3	25,2	0,9	2,5	1,8	-0,7	11,1	9,7	-1,4	2,1	2,1	0,0	100	100	-
Produtos alimentícios	20,6	21,2	0,7	0,9	0,8	-0,1	14,4	11,9	-2,5	6,0	9,1	3,1	100	100	-
Bebidas	21,0	22,3	1,4	1,0	0,7	-0,4	6,1	6,0	-0,1	2,1	1,6	-0,4	100	100	-
Fumo	25,6	26,4	0,8	2,2	2,0	-0,2	6,1	5,9	-0,2	1,4	1,7	0,3	100	100	-
Têxtil	26,4	27,5	1,1	1,4	1,4	0,0	14,0	11,1	-2,9	9,6	7,7	-1,9	100	100	-
Vestuário e acessórios	23,8	27,8	4,0	0,9	1,1	0,2	10,6	7,3	-3,3	13,0	9,0	-4,0	100	100	-
Couro e calçados	30,7	31,9	1,2	1,0	1,3	0,3	13,0	9,3	-3,6	5,1	3,0	-2,1	100	100	-
Madeira	30,6	32,9	2,4	0,6	0,6	0,0	22,9	14,8	-8,1	3,4	3,0	-0,4	100	100	-
Celulose e papel	26,7	27,9	1,2	1,9	1,9	0,0	9,3	6,5	-2,8	3,2	2,2	-0,9	100	100	-
Impressão	38,7	35,1	-3,6	4,3	6,3	2,0	9,8	7,1	-2,7	9,0	11,7	2,7	100	100	-
Coque, deriv. petróleo e biocombustíveis	23,3	23,4	0,1	1,5	3,1	1,7	20,1	13,5	-6,6	3,7	2,3	-1,4	100	100	-
Produtos Químicos	28,2	28,6	0,4	1,8	1,6	-0,2	8,9	6,6	-2,3	4,1	3,1	-1,0	100	100	-
Farmoquímica e farmacêutica	20,4	19,6	-0,8	1,5	1,6	0,1	4,7	3,5	-1,2	19,2	17,7	-1,5	100	100	-
Borracha e plástico	24,2	25,9	1,6	1,2	1,3	0,0	15,4	11,9	-3,5	4,2	2,5	-1,7	100	100	-
Minerias não-metálicos	26,8	28,8	2,0	0,9	0,8	-0,1	17,8	12,9	-4,9	3,1	2,4	-0,7	100	100	-
Metalurgia	25,3	24,0	-1,3	2,2	2,0	-0,3	9,6	6,9	-2,7	2,0	1,3	-0,6	100	100	-
Produtos de Metal	30,2	32,3	2,1	1,5	1,8	0,3	14,5	10,0	-4,5	4,2	3,2	-1,0	100	100	-
Equipam. de Informática, eletrônicos e ópticos	26,1	26,1	-0,1	6,8	6,6	-0,1	4,9	3,6	-1,3	4,3	2,8	-1,5	100	100	-
Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	27,7	29,2	1,4	2,6	2,6	0,0	7,5	5,7	-1,8	3,5	2,0	-1,5	100	100	-
Máquinas e equipamentos	26,8	27,7	0,9	2,3	2,7	0,4	14,4	8,9	-5,4	3,4	2,1	-1,3	100	100	-
Veículos automotores	24,9	24,5	-0,4	2,0	2,4	0,4	10,9	9,3	-1,7	2,2	1,5	-0,7	100	100	-
Outros equipamentos de transporte	24,6	25,7	1,1	2,1	1,8	-0,3	8,8	10,0	1,1	2,0	2,3	0,3	100	100	-
Móveis	32,5	32,7	0,2	0,8	1,0	0,2	13,8	10,0	-3,8	3,9	3,3	-0,7	100	100	-
Produtos Diversos	28,5	29,4	0,9	1,4	1,3	-0,2	10,2	7,7	-2,4	9,2	8,7	-0,4	100	100	-
Manutenção	24,4	27,0	2,6	1,9	1,6	-0,3	27,5	24,8	-2,7	3,2	3,0	-0,2	100	100	-

Fonte: elaboração própria.

## Anexo 5 – Emprego (absoluto e variação) nas categorias de FPS por atividade econômica

Atividades	P&D e engenharia				Serviços Técnicos				Suprimentos e armazenagem				Transporte, logística e distribuição				Marketing, vendas e pós-venda			
	2007	2015	Variação		2007	2015	Variação		2007	2015	Variação		2007	2015	Variação		2007	2015	Variação	
			Absol.	%			Absol.	%			Absol.	%			Absol.	%				
Extrativa	10.947	12.705	1.758	16,1	17.142	26.447	9.305	54,3	2.257	5.086	2.829	125,3	22.352	23.302	950	4,3	2.382	3.488	1.106	46,4
Produtos alimentícios	4.060	5.676	1.616	39,8	32.240	50.830	18.590	57,7	24.128	36.148	12.020	49,8	109.890	153.529	43.639	39,7	76.335	100.787	24.452	32,0
Bebidas	477	922	445	93,3	6.119	8.022	1.903	31,1	2.248	3.283	1.035	46,0	18.940	25.357	6.417	33,9	15.881	16.459	578	3,6
Fumo	142	238	96	67,6	1.106	788	-318	-28,8	670	638	-32	-4,8	2.049	1.973	-76	-3,7	1.715	1.962	247	14,4
Têxtil	855	1.177	322	37,7	12.867	13.458	591	4,6	5.902	6.853	951	16,1	10.992	11.298	306	2,8	7.490	7.666	176	2,3
Vestuário e acessórios	972	3.276	2.304	237,0	14.711	18.176	3.465	23,6	8.886	14.089	5.203	58,6	14.709	15.589	880	6,0	36.437	38.670	2.233	6,1
Couro e calçados	366	669	303	82,8	7.526	9.837	2.311	30,7	4.529	6.230	1.701	37,6	8.651	9.693	1.042	12,0	3.347	4.171	824	24,6
Madeira	400	492	92	23,0	2.873	2.758	-115	-4,0	1.567	1.858	291	18,6	14.137	13.933	-204	-1,4	3.165	3.278	113	3,6
Celulose e papel	1.546	2.185	639	41,3	9.742	12.425	2.683	27,5	3.438	4.999	1.561	45,4	13.698	16.437	2.739	20,0	6.056	6.503	447	7,4
Impressão	920	2.007	1.087	118,2	4.166	5.306	1.140	27,4	1.325	1.819	494	37,3	4.284	4.324	40	0,9	5.684	6.901	1.217	21,4
Coque, deriv. petróleo e biocombustíveis	1.895	8.232	6.337	334,4	4.130	7.829	3.699	89,6	1.565	2.807	1.242	79,4	7.558	16.980	9.422	124,7	715	1.845	1.130	158,0
Produtos Químicos	5.948	8.626	2.678	45,0	17.761	23.947	6.186	34,8	7.484	10.470	2.986	39,9	21.069	23.838	2.769	13,1	20.318	22.357	2.039	10,0
Farmoquímica e farmacêutica	1.328	2.172	844	63,6	6.565	10.855	4.290	65,3	2.717	3.627	910	33,5	4.929	4.589	-340	-6,9	17.584	22.509	4.925	28,0
Borracha e plástico	2.459	3.354	895	36,4	28.242	30.331	2.089	7,4	9.103	12.882	3.779	41,5	23.712	28.076	4.364	18,4	13.233	14.457	1.224	9,2
Minerias não-metálicas	1.694	2.637	943	55,7	8.396	14.030	5.634	67,1	3.501	6.246	2.745	78,4	28.697	43.364	14.667	51,1	9.978	14.567	4.589	46,0
Metalurgia	4.577	5.746	1.169	25,5	21.585	25.248	3.663	17,0	5.447	5.468	21	0,4	13.853	13.795	-58	-0,4	4.840	4.585	-255	-5,3
Produtos de Metal	3.114	3.526	412	13,2	21.182	24.728	3.546	16,7	8.786	11.830	3.044	34,6	19.754	22.703	2.949	14,9	12.120	14.229	2.109	17,4
Equipam. de Informática, eletrônicos e ópticos	4.199	4.624	425	10,1	17.909	21.469	3.560	19,9	6.690	7.314	624	9,3	1.963	2.196	233	11,9	6.232	7.373	1.141	18,3
Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	3.869	5.086	1.217	31,5	14.238	16.697	2.459	17,3	5.691	8.214	2.523	44,3	5.169	5.665	496	9,6	8.430	10.442	2.012	23,9
Máquinas e equipamentos	6.307	8.987	2.680	42,5	29.277	37.987	8.710	29,8	10.874	15.377	4.503	41,4	7.386	9.897	2.511	34,0	12.875	18.647	5.772	44,8
Veículos automotores	10.217	14.960	4.743	46,4	34.313	40.415	6.102	17,8	13.084	16.504	3.420	26,1	10.253	13.990	3.737	36,4	7.480	9.344	1.864	24,9
Outros equipamentos de transporte	3.944	5.214	1.270	32,2	7.597	9.758	2.161	28,4	2.547	2.974	427	16,8	1.872	3.364	1.492	79,7	1.007	1.237	230	22,8
Móveis	560	735	175	31,3	3.642	6.989	3.347	91,9	4.063	5.868	1.805	44,4	12.614	16.816	4.202	33,3	6.401	8.842	2.441	38,1
Produtos Diversos	975	1.607	632	64,8	6.588	13.478	6.890	104,6	2.946	4.276	1.330	45,1	5.139	6.468	1.329	25,9	7.163	9.814	2.651	37,0
Manutenção	1.543	2.583	1.040	67,4	9.655	17.433	7.778	80,6	1.781	3.418	1.637	91,9	2.604	7.033	4.429	170,1	2.942	5.963	3.021	102,7

(continua)

Atividades	Funções administrativas				Serviços TIC				Manutenção de instalações				Outros				Total			
	2007	2015	Variação		2007	2015	Variação		2007	2015	Variação		2007	2015	Variação		2007	2015	Variação	
			Absol.	%			Absol.	%			Absol.	%			Absol.	%				
Extrativa	22.331	29.198	6.867	30,8	2.269	2.029	-240	-10,6	10.188	11.186	998	9,8	1.939	2.398	459	23,7	91.807	115.839	24.032	26,2
Produtos alimentícios	87.077	129.209	42.132	48,4	3.784	5.106	1.322	34,9	60.839	72.532	11.693	19,2	25.269	55.235	29.966	118,6	423.622	609.052	185.430	43,8
Bebidas	13.112	17.392	4.280	32,6	656	520	-136	-20,7	3.812	4.651	839	22,0	1.283	1.276	-7	-0,5	62.528	77.882	15.354	24,6
Fumo	2.251	2.309	58	2,6	196	175	-21	-10,7	540	520	-20	-3,7	119	145	26	21,8	8.788	8.748	-40	-0,5
Têxtil	20.695	21.223	528	2,6	1.071	1.080	9	0,8	11.015	8.610	-2.405	-21,8	7.530	5.928	-1.602	-21,3	78.417	77.293	-1.124	-1,4
Vestuário e acessórios	34.957	45.620	10.663	30,5	1.331	1.813	482	36,2	15.566	11.985	-3.581	-23,0	19.087	14.793	-4.294	-22,5	146.656	164.011	17.355	11,8
Couro e calçados	14.932	17.952	3.020	20,2	485	749	264	54,4	6.292	5.256	-1.036	-16,5	2.454	1.669	-785	-32,0	48.582	56.226	7.644	15,7
Madeira	15.887	15.107	-780	-4,9	311	297	-14	-4,5	11.896	6.779	-5.117	-43,0	1.760	1.386	-374	-21,3	51.996	45.888	-6.108	-11,7
Celulose e papel	15.621	19.292	3.671	23,5	1.139	1.326	187	16,4	5.425	4.474	-951	-17,5	1.847	1.555	-292	-15,8	58.512	69.196	10.684	18,3
Impressão	16.581	17.924	1.343	8,1	1.843	3.226	1.383	75,0	4.215	3.643	-572	-13,6	3.836	5.983	2.147	56,0	42.854	51.133	8.279	19,3
Coque, deriv. petróleo e biocombustíveis	7.196	15.338	8.142	113,1	449	2.045	1.596	355,5	6.218	8.842	2.624	42,2	1.157	1.520	363	31,4	30.883	65.438	34.555	111,9
Produtos Químicos	35.827	42.454	6.627	18,5	2.286	2.397	111	4,9	11.308	9.788	-1.520	-13,4	5.194	4.530	-664	-12,8	127.195	148.407	21.212	16,7
Farmoquímica e farmacêutica	12.468	14.940	2.472	19,8	917	1.233	316	34,5	2.870	2.664	-206	-7,2	11.750	13.471	1.721	14,6	61.128	76.060	14.932	24,4
Borracha e plástico	33.877	39.437	5.560	16,4	1.698	1.905	207	12,2	21.546	18.080	-3.466	-16,1	5.912	3.830	-2.082	-35,2	139.782	152.352	12.570	9,0
Minerías não-metálicos	27.250	42.288	15.038	55,2	877	1.107	230	26,2	18.053	18.932	879	4,9	3.106	3.478	372	12,0	101.552	146.649	45.097	44,4
Metalurgia	20.891	20.003	-888	-4,3	1.843	1.644	-199	-10,8	7.884	5.746	-2.138	-27,1	1.623	1.119	-504	-31,1	82.543	83.354	811	1,0
Produtos de Metal	39.569	47.196	7.627	19,3	2.028	2.689	661	32,6	18.969	14.647	-4.322	-22,8	5.500	4.639	-861	-15,7	131.022	146.187	15.165	11,6
Equipam. de Informática, eletrônicos e ópticos	16.720	18.377	1.657	9,9	4.321	4.660	339	7,8	3.146	2.524	-622	-19,8	2.781	1.973	-808	-29,1	63.961	70.510	6.549	10,2
Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	17.689	22.216	4.527	25,6	1.656	1.991	335	20,2	4.788	4.317	-471	-9,8	2.230	1.540	-690	-30,9	63.760	76.168	12.408	19,5
Máquinas e equipamentos	33.631	42.929	9.298	27,6	2.877	4.111	1.234	42,9	18.019	13.840	-4.179	-23,2	4.245	3.197	-1.048	-24,7	125.491	154.972	29.481	23,5
Veículos automotores	31.262	37.534	6.272	20,1	2.505	3.706	1.201	47,9	13.729	14.175	446	3,2	2.766	2.367	-399	-14,4	125.609	152.995	27.386	21,8
Outros equipamentos de transporte	6.665	9.611	2.946	44,2	563	674	111	19,7	2.396	3.732	1.336	55,8	551	874	323	58,6	27.142	37.438	10.296	37,9
Móveis	18.100	24.195	6.095	33,7	435	737	302	69,4	7.709	7.411	-298	-3,9	2.192	2.409	217	9,9	55.716	74.002	18.286	32,8
Produtos Diversos	12.811	19.827	7.016	54,8	635	845	210	33,1	4.582	5.224	642	14,0	4.121	5.887	1.766	42,9	44.960	67.426	22.466	50,0
Manutenção	10.529	22.564	12.035	114,3	804	1.329	525	65,3	11.845	20.728	8.883	75,0	1.365	2.520	1.155	84,6	43.068	83.571	40.503	94,0

Fonte: elaboração própria.

**Anexo 6 – Participação das indústrias extrativas e de transformação no VTI industrial – 2007 e 2015**

Atividades	VTI (valores corentes)		Participação no total (%)	
	2007	2015	2007	2015
Extrativa	24.150.472	74.356.910	4,1	6,9
Produtos alimentícios	72.535.335	185.565.362	12,2	17,2
Bebidas	18.603.158	38.418.907	3,1	3,6
Fumo	4.388.913	6.900.253	0,7	0,6
Têxtil	10.823.088	16.130.015	1,8	1,5
Vestuário e acessórios	11.106.060	22.090.482	1,9	2,1
Couro e calçados	9.084.508	16.935.828	1,5	1,6
Madeira	7.894.593	11.621.854	1,3	1,1
Celulose e papel	21.752.995	37.751.753	3,7	3,5
Impressão	5.808.603	8.521.421	1,0	0,8
Coque, deriv. petróleo e biocombustíveis	93.840.295	160.148.280	15,8	14,8
Produtos Químicos	45.550.882	85.801.934	7,7	8,0
Farmoquímica e farmacêutica	15.668.393	24.128.291	2,6	2,2
Borracha e plástico	19.972.286	36.640.585	3,4	3,4
Minerias não-metálicos	18.868.473	37.215.002	3,2	3,5
Metalurgia	47.807.268	55.966.575	8,0	5,2
Produtos de Metal	22.431.918	36.027.733	3,8	3,3
Equipam. de Informática, eletrônicos e ópticos	16.598.340	23.255.958	2,8	2,2
Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	15.829.792	27.724.621	2,7	2,6
Máquinas e equipamentos	26.908.169	44.816.279	4,5	4,2
Veículos automotores	56.360.006	66.516.716	9,5	6,2
Outros equipamentos de transporte	10.806.781	18.551.802	1,8	1,7
Móveis	6.238.883	13.982.585	1,1	1,3
Produtos Diversos	5.702.148	13.438.747	1,0	1,2
Manutenção	5.750.019	17.206.981	1,0	1,6
<b>Total</b>	<b>594.481.378</b>	<b>1.079.714.874</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Fonte: PIA-Empresa 2007 e 2015 (IBGE).