

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CAMPUS SOROCABA
CENTRO DE CIÊNCIAS EM GESTÃO E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA

YOHANN GABRIEL OLIANI FREDDI

TAXONOMIA SETORIAL DA OCDE:
Avaliação da adequação à estrutura produtiva brasileira.

SOROCABA

2018

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CAMPUS SOROCABA
CENTRO DE CIÊNCIAS EM GESTÃO E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA

YOHANN GABRIEL OLIANI FREDDI

TAXONOMIA SETORIAL DA OCDE:
Avaliação da adequação à estrutura produtiva brasileira.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro de Ciências em Gestão e Tecnologia da Universidade Federal de São Carlos, *campus* Sorocaba, para obtenção do título de bacharel em Ciências Econômicas.

Orientação:
Prof. Dr. José Eduardo De Salles Roselino Júnior.

SOROCABA

2018

Freddi, Yohann

Taxonomia setorial da OCDE: Avaliação da adequação à estrutura produtiva brasileira / Yohann Freddi. -- 2018.

60 f. : 30 cm.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação)-Universidade Federal de São Carlos, campus Sorocaba, Sorocaba

Orientador: José Eduardo De Salles Roselino Júnior

Banca examinadora: Antonio Carlos Diegues, José Marcos Nayme Novelli

Bibliografia

1. Taxonomia. 2. Intensidade Tecnológica. 3. Economia da Tecnologia.
I. Orientador. II. Universidade Federal de São Carlos. III. Título.

Ficha catalográfica elaborada pelo Programa de Geração Automática da Secretaria Geral de Informática (SIn).

DADOS FORNECIDOS PELO(A) AUTOR(A)

Bibliotecário(a) Responsável: Maria Aparecida de Lourdes Mariano – CRB/8 6979

YOHANN GABRIEL OLIANI FREDDI

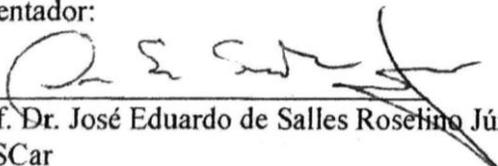
TAXONOMIA SETORIAL DA OCDE:

Avaliação da adequação à estrutura produtiva brasileira.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro de Ciências em Gestão e Tecnologia da Universidade Federal de São Carlos, *campus* Sorocaba, para obtenção do título de bacharel em Ciências Econômicas.

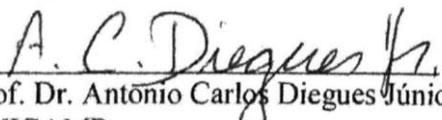
Universidade Federal de São Carlos. Sorocaba, 26 de junho de 2018.

Orientador:



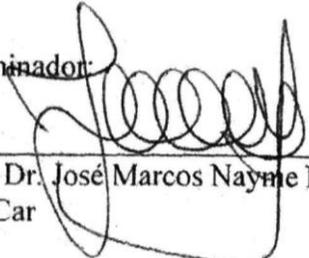
Prof. Dr. José Eduardo de Salles Roselino Júnior
UFSCar

Examinador:



Prof. Dr. Antônio Carlos Diegues Júnior
UNICAMP

Examinador:



Prof. Dr. José Marcos Nayme Novelli
UFSCar

RESUMO

FREDDI, Yohann Gabriel Oliani. **Taxonomia Setorial da OCDE**: avaliação da adequação à estrutura produtiva brasileira. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Econômicas) - Centro de Ciências em Gestão e Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, 2018.

Este trabalho levanta questionamentos acerca da taxonomia sugerida pela OCDE (2007), empregada na classificação dos setores produtivos em função da intensidade tecnológica (baixa, baixa-média, média-alta e alta). Como é uma taxonomia construída com base nas realidades de economias avançadas, faz-se necessário avaliar se tal classificação é adequada à estrutura produtiva brasileira, visto também que setores tradicionais, considerados de baixa intensidade ou intensivo em recursos naturais, como os setores agropecuário e de gás/petróleo passam por transformações importantes em direção a uma ampliação dos investimentos em pesquisa e desenvolvimento. Outra justificativa para se levantar tais dúvidas estaria relacionada às transformações na estrutura da produção internacionalizada com a emergência das cadeias produtivas globais. A inserção de cada país nas cadeias globais pode resultar em configurações muito distintas dentro de um mesmo setor. Será possível encontrar indicações empíricas de que essa classificação é, ou não, aderente à estrutura produtiva brasileira? Busca-se responder essas questões a partir de uma metodologia baseada em IPEA (2009) e Diegues e Roselino (2011), por meio da utilização de dados da RAIS-2014, empregando-se as classificações selecionadas de ocupações e Atividade Econômica (CBO-2002 e CNAE 2.0).

Palavras-chave: Taxonomia. Intensidade Tecnológica. Economia da Tecnologia.

ABSTRACT

This paper discusses the taxonomy suggested by the OECD (2007), used in the classification of productive sectors in terms of technological intensity (low, low-medium, medium-high and high). Being taxonomy designed based on advanced economies, it is necessary to evaluate whether such classification is appropriate to the Brazilian productive structure. It is also considered that traditional sectors regarded as having low technology intensive or intensive use of natural resources such as agricultural sectors and gas/oil undergo significant changes toward an expansion of investment in research and development. Another justification to raise such questions is related to changes in the global production structure with the emergence of global production chains. The integration of each country in global chains can result in very different patterns within the same sector. Is it possible to find empirical evidence this classification is or not adhering to the Brazilian productive structure? The project proposes to answer these questions from a methodology based on IPEA (2009) Diegues and Roselino (2011), through the use of RAIS-2014 data, using the classifications selected occupations and Economic Activity (CBO- 2002 and CNAE 2.0).

Keywords: Taxonomy. Technology Intensity. Technology Economy.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	7
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	9
3	OBJETIVOS	14
4	MATERIAIS E MÉTODOS.....	15
5	RESULTADOS	18
6	DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	44
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	52
	REFERÊNCIAS	56
	ANEXOS.....	58

1 INTRODUÇÃO

A taxonomia é o estudo dos elementos usuais da classificação científica. Por definição é essencialmente a ideia de classificar e de sistematizar em espécies, grupos, gêneros ou até setores e atividades produtivas. Muito utilizada pelas ciências biológicas, da qual sugere a criação de grupos em diversas áreas, como a botânica e a zoologia, concentrando espécies com características próximas e separando as quais são longínquas entre si (CAMPOS; GOMES, 2007).

Nas ciências econômicas também se faz presente a utilização da taxonomia. É comum a classificação de firmas e setores conforme os seus padrões tecnológicos/setoriais, permitindo resumir a estrutura produtiva da economia. Para os pesquisadores, viabiliza uma análise mais agregada dos dados, desde as características que fazem certo apanhado de empresas serem de um grupo e outros não, permitindo a comparação em nível internacional (CAVALCANTE, 2014).

Uma das classificações mais comumente utilizadas é a classificação por intensidade tecnológica da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE).

A OCDE é uma organização internacional criada em 1961, com o objetivo de promover políticas para o bem-estar econômico e social de pessoas em todo o mundo. É responsável por uma série de estudos baseados nos seus países membros (35 países em 2018), entre outros, trabalhando em conjunto com o setor privado e público, sugerindo políticas para os mesmos.¹

A classificação tecnológica apresentada pela OCDE foi originalmente concebida por Hatzichronoglou em 1997. Diversos estudos foram atualizando esta classificação, chegando hoje, na *International Standard Industrial Classification (ISIC)*, revisão quatro (4), de 2016.

Tal classificação divide as indústrias de manufatura e não-manufatura (novidade da revisão quatro) em cinco grandes grupos, conforme sua intensidade tecnológica: alta, média-alta, média, média-baixa e baixa. A versão utilizada neste trabalho é a mesma anteriormente citada², da qual apresenta-se a seguir no Quadro 1:

¹ Informações retiradas do sítio: < <http://www.oecd.org/about/> >.

² A classificação utilizada se encontra na tabela 1, pg. 10, do artigo: < <https://goo.gl/3oCPqB> >.

Quadro 1 - Setores industriais conforme a intensidade tecnológica

Intensidade Tecnológica	Setores da indústria de transformação	
Alta	<p>Aeronave, espaçonave e máquinas relacionadas Pesquisa e desenvolvimento científico Publicação de Software Farmacêutica Produtos de informática, eletrônica e ópticos</p>	
Média Alta	<p>Armas e munições Veículos motores, trailers e semi-trailers Instrumentos médicos e odontológicos Máquinas e equipamentos, n.e.c. Produtos químicos e substâncias químicas Equipamento elétrico Serviços de TI e outros serviços de informação Ferroviária, veículos militares e transporte, n.e.c.</p>	
Média	<p>Produtos de borracha e plástico Construção de navios e embarcações Outras fabricações, exceto instrumentos médicos e odontológicos Outros produtos minerais não metálicos Metais básicos Reparação e instalação de máquinas e equipamentos</p>	
Média Baixa	<p>Atividades profissionais, científicas e técnicas, exceto P&D Têxteis Papel e produtos de papel Roupas e acessórios Coque e produtos refinados de petróleo Mineração e extração Madeira e produtos de madeira e cortiça</p>	<p>Produtos alimentares, bebidas e tabaco Couro e produtos relacionados Telecomunicações Produtos de metal fabricados, exceto armas e munições Móveis Publicação de livros e periódicos Impressão e reprodução de mídia gravada</p>
Baixa	<p>Atividades financeiras e de seguros Eletricidade, abastecimento de gás e água, gestão de resíduos e remediação Atividades audiovisuais e de rádio Atacado e varejo Agricultura, silvicultura e pesca Construção Atividades de serviços administrativos e de suporte Artes, entretenimento, reparação de bens domésticos e outros serviços Transporte e armazenamento Atividades de hospedagem e serviços de alimentação Atividades imobiliárias</p>	

* n.e.c.: sigla para “not elsewhere classified”, em português: “não classificado em outra parte”.

Fonte: OECD, 2016. Elaborado pelo autor. Tradução livre.

Tal classificação agrega os setores da indústria de transformação conforme a relação entre os gastos em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), o valor adicionado e os gastos em bens intermediários e de capital, ou até na relação entre o faturamento e o P&D (CAVALCANTE, 2014).

Hoje são 35 os países membros na OCDE: Alemanha, Austrália, Áustria, Bélgica, Canadá, Chile, Coreia do Sul, Dinamarca, Eslováquia, Eslovênia, Espanha, Estados Unidos, Estônia, Finlândia, França, Grécia, Hungria, Islândia, Israel, Irlanda, Itália, Japão, Letônia, Luxemburgo, México, Noruega, Nova Zelândia, Países Baixos, Polônia, Portugal, Reino Unido, República Checa, Suécia, Suíça, Turquia.

Para a classificação utilizada neste trabalho (ISIC Rev. 4), dos 35 membros, oito não estão incluídos na base de dados, sendo estes: Chile, Islândia, Israel, Letônia, Luxemburgo, Nova Zelândia, Suíça e Turquia, sem explicações no trabalho sobre a causa da não inclusão. Também foram considerados dois países não membros, que são colocados como “economias parceiras” da OCDE: Singapura e “Taipé Chinês” ou Taiwan. Os países utilizados como base para este estudo são em sua maioria considerados desenvolvidos e europeus.

Será que tal modelo de classificação baseado em países desenvolvidos e europeus pode ser aplicado ao Brasil? Seria possível encontrar evidências de que as firmas brasileiras podem ser classificadas nas mesmas intensidades tecnológicas que a sugerida pela OCDE? Ou ainda, se a classificação setorial é apropriada a estrutura produtiva brasileira?

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O presente projeto levanta o debate para tal tema e, para justificar a necessidade de ser estudado/discutido tal classificação aplicada ao nosso país, serão apresentados três principais argumentos que sugerem a pertinência de se questionar a aderência entre as duas classificações industriais e a estrutura produtiva brasileira, sendo elas:

i. o fato dessa taxonomia ter sido criada com base em indicadores relativos às indústrias pertencentes ao grupo de nações desenvolvidas, levando-se ao questionamento da verificação de uma realidade similar ao caso de economias periféricas;

ii. a ocorrência de significativas transformações dos padrões técnico-econômicos de setores tradicionais, como o caso do agronegócio e o do setor de gás e petróleo no Brasil, da qual parecem indicar uma maior sofisticação e intensidade de esforços tecnológicos, e, por fim;

iii. mudanças na forma de organização da produção por parte das grandes empresas, levando à dispersão geográfica dos elos das cadeias pelo globo, formando assim redes produtivas globalizadas, onde um mesmo produto não é totalmente produzido em um só país, mas tem seus componentes intermediários feitos em outros países, pela mesma firma ou de terceiras. O aspecto hierarquizado dessas redes faz com que, dentro de um mesmo setor haja uma grande diversidade de configurações nacionais em termos de intensidades e complexidades produtiva e tecnológica.

O primeiro argumento apresentado traz a questão da diferença dos processos de industrialização dos países desenvolvidos com os periféricos. A realidade de uma estrutura produtiva de uma economia periférica é diferente da central, pois não tem acesso às tecnologias em primeira mão, e sim quando, tais tecnologias já se encontravam em um estágio maduro e estável, da qual os países desenvolvidos teriam tirado boa parte de proveito econômico das mesmas. Ao se utilizar das tecnologias desenvolvidas no centro, não se gera inovação internamente na periferia, perdendo as possibilidades de melhores e mais amplos encadeamentos e distribuição dos ganhos do progresso tecnológico (QUADROS et al, 2001; VIOTTI, 2002; CROCO; LEMOS; SANTOS, (2002).

Em síntese, a taxonomia foi criada com base em países desenvolvidos que tiveram uma estrutura de criação e utilização das tecnologias de forma diferenciada a dos países subdesenvolvidos, questionando-se então neste trabalho a aplicabilidade da taxonomia para a estrutura brasileira, visto que é um país de industrialização atrasada e que não superou por completo o subdesenvolvimento.

Em vista do segundo argumento da qual questiona-se a classificação e justifica-se a realização deste trabalho, verifica-se a diversa organização tecnológica existente em dois grandes setores da economia brasileira: o agrícola ou agronegócio e o do setor de extração e produção de gás e petróleo.

Com relação ao agronegócio, cabe destacar inicialmente sua importância e pujança. Segundo dados do CEPEA-USP (2015), a média da participação do agronegócio no PIB total brasileiro de 1995 a 2015 foi de 21,72%. A importância do setor também se expressa pelas exportações brasileiras, que responderam por 46,2% de toda a pauta do país em 2015 (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, 2016). Tal setor é de grande importância para a economia brasileira e segundo Jank, Nassar e Tachinardi (2005, p. 21):

“Apesar das restrições de fronteira – altas tarifas praticadas pelos países industrializados, quotas, medidas sanitárias e fitossanitárias -, o país revela um dinamismo em suas vendas externas que o coloca entre os primeiros no ranking mundial da produção e da exportação [...]”.

O dinamismo econômico do setor esteve acompanhado de um arcabouço institucional que impulsionou o avanço da produtividade. Nesse sentido Roselino e Diegues (p.12, 2016) afirmam que:

“(...) desenvolveu-se no Brasil um conjunto de fatores dinâmicos capaz de impulsionar o agronegócio sobre novas bases a partir da segunda metade do século XX. A atuação de instituições como a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), o Instituto Agrônomo de Campinas (IAC) e o Centro de Tecnologia Canavieira (CTC), bem como de instituições universitárias de excelência, resultou na construção e difusão de competências tecnológicas que fomentaram a produtividade e a eficiência do agronegócio brasileiro.”.

A pesquisa agropecuária foi de grandiosa significação para a modernização do campo, por meio de centros de pesquisa e da criação de uma das mais importantes empresas de pesquisa existente, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), surgindo enfim em um complexo agroindustrial competitivo em níveis internacionais (ALVES, 1988; COELHO, 2001; BACCHI; BASTOS; GASQUE, 2008).

Para demonstrar as fontes do forte crescimento da agricultura brasileira e assim apontar a importância do investimento em pesquisa e o desenvolvimento de tecnologias para o campo, utilizaremos de um trabalho desenvolvido por Gasques, Bastos e Bacchi (2008) sobre estimativas da produtividade total dos fatores (PTF). Com base teórica na função de produção microeconômica, se diz que quando há o deslocamento da função por meio do progresso tecnológico, gera mudanças na PTF, indicando a parte do crescimento que não é explicada por mudanças nos insumos e sim pelo próprio progresso tecnológico (e parte por inovações institucionais) (BACCHI; BASTOS; GASQUE, 2008).

O crescimento da agricultura brasileira durante o período de 1975 a 2005 deve-se 71,7% a aumento na PTF. O trabalho levanta que uma das possíveis explicações para tal efeito é a pesquisa, principalmente por meio de gastos em P&D, indicando que no Brasil o aumento na pesquisa foi responsável por 50% do crescimento da pecuária e por 30% do crescimento de lavouras e pecuárias em conjunto. A Embrapa manteve gastos em P&D desde 1975, no patamar de R\$ 271 milhões, a preços de 2006 e em 2005 com um gasto de R\$1.061 bilhão (BACCHI; BASTOS; GASQUE, 2008).

Os resultados do trabalho e o levantamento sobre os motivos por tais transformações no campo, demonstra a importância do investimento em pesquisa e a tamanha pretensão brasileira em investir no setor agrícola para resolver o problema inicial de abastecimento, mas por fim desenvolvendo um setor competitivo em nível mundial, que utiliza da pesquisa para a criação de tecnologias e assim a utilização de métodos e máquinas mais sofisticadas, gerando ganhos produtivos excepcionais. A agricultura de 40 anos atrás não é a mesma que presenciamos hoje, o desenvolvimento tecnológico é forte para o setor. É sobre este aspecto que se levanta a dúvida de que a taxonomia talvez não contemple tal tipo de característica específica do Brasil, já que podemos verificar a presença de possíveis setores com maior investimento em pesquisa e desenvolvimento.

Passando para outro setor diferenciado no país, temos transformações no setor de petróleo e gás que também suscitam questionamento análogo. Segundo Aragão (2005, p. 4): “Os benefícios relativos ao setor são verificados em termos de finanças públicas, balança comercial, emprego, pesquisa e desenvolvimento tecnológico”, demonstrando a importância do setor em âmbito nacional. A maior representante do setor no Brasil é a empresa estatal Petrobras, criada em 1953, de muita importância, visto que atua em um setor estratégico explorando fontes energéticas do país, a de gerar vários encadeamentos com os demais setores da economia, formar uma maior receita para o poder público, visto tributos e royalties advindos do setor e contribuir com o balanço de pagamentos devido às exportações e importações de petróleo (ARAGÃO, 2005; SANCOVSKI; SILVA, 2006).

Os investimentos em pesquisa, o desenvolvimento da capacidade operacional técnica para o manejo, exploração e produção de petróleo e derivados, assim como a aproximação tecnológica da estrutura brasileira de exploração com a do mundo, teve início nos anos 50 com o Centro de Aperfeiçoamento e Pesquisas de Petróleo (CENAP), dedicando um Setor de Pesquisas e assim a investigação científica por parte da Petrobras. Já em 1966 o Centro de Pesquisas e Desenvolvimento da Petrobras (CENPES) iniciou suas operações, estruturado em cinco áreas diferentes voltados a pesquisas aplicadas, destinadas às procuras da área de refinação e à prestação de serviços técnicos operacionais da Petrobras (MORAIS, 2013).

A partir do ano de 1992 a CENPES iniciou contratações de pesquisas externas com universidades e institutos de pesquisas. De 1992 a 2009 a CENPES fechou 3.963 contratos de pesquisas externas, um valor total de 3.330 milhões de reais, com pelo menos 24 universidades e institutos contratados (MORAIS, 2013).

A exploração petrolífera *offshore* condiz com a busca de recursos em águas oceânicas, a cada dia mais profundas. Segundo Moraes (2013, p. 83):

“Os estudos que tratam dos processos de inovações tecnológicas voltados à exploração e à produção de petróleo em águas profundas evidenciam as complexidades envolvidas na geração e na aplicação de tecnologias naquelas atividades. Os esforços em pesquisa e desenvolvimento (P&D) destinados à obtenção de novos equipamentos e sistemas para a produção de petróleo em novas fronteiras no mar demandam o concurso de amplo e variado conjunto de disciplinas e ciências, e a participação de extenso número de instituições de pesquisa.”.

A autossuficiência brasileira no setor deu-se no início de 1980 com a descoberta de grandes reservatórios localizados em águas profundas, porém, a tecnologia necessária para tal exploração, não estava disponível por via de importação. Logo, havia uma necessidade de uma estratégia nacional que visava alcançar as metas de autossuficiência, em conjunto de uma autonomia e de liderança tecnológica, com o objetivo de aumentar o domínio local e a geração interna de tecnologia. Como tal projeto, pode ser considerado o Programa de Capacitação Tecnológica em Sistemas de Exploração em Águas Profundas (Procap), primeiramente em 1986 com o Procap 1000, em 1992 com o Procap 2000 e em 2000 com o Procap 3000, todos da Petrobras (FREITAS; FURTADO, 2004; MORAIS, 2013).

Com tamanha importância do setor e da Petrobras, em conjunto com todo o investimento em pesquisa e desenvolvimento feito, é possível levantar um questionamento sobre se tal setor se encaixa na classificação de média-baixa intensidade tecnológica, como sugerida pela OCDE. Faz-se necessário tal pergunta, visto que a base dos estudos para a taxonomia apresentada anteriormente é de países com estrutura diferente do Brasil.

A terceira e última justificativa é sobre a emergência da produção baseada em cadeias globais. Antes da globalização do capital (financeiro e industrial) o padrão de organização das empresas frente ao comércio internacional era voltado para uma produção completa dentro do país. Exportava-se o produto acabado ou instalava-se a fábrica, do início ao fim da cadeia, no país com mercado consumidor em potencial.

O modelo multidoméstico foi muito utilizado na América Latina antes dos anos 60, e fazia com que, dentro do Brasil, por exemplo, tivéssemos empresas com uma produção independente da matriz, que utilizava mão de obra e insumos internamente, remetendo seus lucros para o país de origem (CARVALHO; QUEIROZ, 2005; VASCONCELOS et al, 2008; CHESNAIS, 1995).

A produção comandada pelas grandes corporações é diferente nos dias de hoje: tem seus elos internacionalizados, uma mesma multinacional ou conglomerado tem os elos da produção espalhados pelo mundo. Um produto neste modelo global, diferente do multidoméstico, tem os bens intermediários produzidos em vários locais do globo. Ou seja, cada etapa da produção do bem final é constituída onde houver melhores vantagens locacionais (CARNEIRO, 2015; VASCONCELOS et al, 2008).

Este novo mundo globalizado da qual tanto o capital financeiro quanto o produtivo se espraíram para todos os hemisférios, tem um comportamento de aumento do comércio internacional, mas em um patamar muito maior do que o presenciado anteriormente com as revoluções industriais. Tal comercialização tem grande participação de trocas intrafirmas, que nos mostra o comércio de bens intermediários, não resultando em um comércio voltado aos consumidores finais.

O questionamento sobre a taxonomia em questão é que como decorrência do caráter hierárquico dos diferentes elos das cadeias globais em termos de intensidade tecnológica, um mesmo setor pode apresentar configurações muito distintas em cada nação. Uma mesma cadeia costuma concentrar na nação-sede da corporação global que a comanda as atividades mais complexas e intensivas em tecnologia, alocando para outras nações funções corporativas “menos nobres”.

Um levantamento mais aprofundado, não só de justificativas para realização de tal debate, mas também de trabalhos que buscaram encontrar evidências da inadequação da classificação da OCDE, pode ser encontrando no trabalho de MARQUES (2017). A pesquisadora faz um levantamento dos esforços realizados no país para uma melhor formação de classificação, a partir da demonstração de diferentes pontos encontrados da classificação da OCDE e de outras com a estrutura produtiva brasileira, tanto o quanto também contribuí a partir de uma análise de *cluster*, com dados da RAIS, da PINTEC entre outros, apresentado inadequações e aqui reforçando a importância do tema.

3 OBJETIVOS

O trabalho em tela tem como objetivo atestar a adequação da taxonomia setorial (a saber, a da OCDE) para a estrutura produtiva brasileira, levantando as possíveis diferenciações e a problemática em se aplicar tal taxonomia, por meio da utilização da base de dados da RAIS-2016

(Relação Anual de Informações Sociais), das classificações ocupacionais (CBO - 4.0.12 – 2002 - Cadastro Brasileiro de Ocupações) e de atividades econômicas (CNAE - Cadastro Nacional Atividades Econômicas), respondendo se é aplicável ou não à estrutura brasileira. É assumido a pressuposição de que, ao ter sido selecionadas ocupações mais próximas de uma possível relação com a formação tecnológica, estas ao atingirem uma maior qualificação formal, recebem melhores remunerações, assim possibilitando maiores intensidades nos setores.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Os dados utilizados para o desenvolvimento da pesquisa proposta por este projeto serão obtidos a partir da base de dados do Ministério do Trabalho e Previdência Social, RAIS-2016 na qual podemos encontrar informações de cada setor produtivo por meio da CNAE 2.0, em combinação com as informações das ocupações pelas CBO (que também estão presentes na RAIS).

A utilização da RAIS justifica-se pelos motivos: possibilidade de suas variáveis serem comparadas internacionalmente, através dos dados da CNAE 2.0, que tem os códigos de setores diretamente transferidos para as classificações internacionais (e a utilizada aqui, ISIC Rev.4); por ter alto grau de desagregação de dados; permitir cruzamentos de diversas informações; ser uma fonte oficial e censitária com séries históricas padronizadas e diversas variáveis disponíveis (DIEGUES; ROSELINO, 2011). Já as desvantagens são sobre ser censitária, podendo ocorrer incoerências de dados ao empregador enviar para o ministério e que algumas ocupações podem ser preenchidas por pessoas que não estudaram diretamente a função da área, por exemplo, um farmacêutico trabalhando como químico e vice-versa.

Os setores selecionados são os mesmos do Quadro 1 apresentado na introdução, com algumas diferenças de nome da tradução livre para o dado pela CNAE, pois são nomenclaturas muito grandes para serem colocadas em quadros. A partir da tabela³ na base de dados do IBGE-CONCLA, pode-se transferir os códigos dos setores de cada intensidade tecnológica da ISIC Rev. 4 para a CNAE 2.0.

Ao verificarmos no *Anexo I* – Quadro 5, temos todos os códigos de cada setor para a ISIC e CNAE 2.0. Podemos observar um total de 44 setores, divididos em três níveis de agregação na CNAE, em seção (de A à U), divisão (de 1 à 99) e grupo (de 11 a 990), que são os valores mínimos

³ Encontrada no seguinte sítio: < <https://bit.ly/2JhGs93> >.

e máximos para todos os setores presente na base de dados, retirando somente os setores de interesse do trabalho.

A utilização das classificações de até três (3) dígitos da CNAE 2.0 (ou seja, os grupos), é dada pois permite selecionar precisamente os setores propostos na classificação da OCDE, visto, por exemplo, o código para o setor de “Aeronave, espaçonave e máquinas relacionadas” (de alta intensidade tecnológica), que é 303 na ISIC Rev.4, sendo 304 para a CNAE 2.0, visto que outro setor de “Ferroviária, veículos militares e transporte” tem o código de 303 e 305 à 309, excluindo-se o código 304, evitando dobrar os dados ou misturá-los.

Com os setores definidos corretamente e então selecionados, foi preciso identificar as classificações de atividades de trabalho, que podem ser adquiridas no site da Classificação Brasileira de Ocupações (CBO), também do Ministério do Trabalho e Previdência Social do Brasil, da qual é definido as classificações para as funções ocupacionais do país, possibilitando buscar na RAIS os dados específicos para cada ocupação e setor.

As ocupações são divididas em: grande grupo; subgrupo principal; subgrupo e família. No *Anexo 2* - Quadro 6, temos todas as CBO selecionadas para o desenvolvimento deste trabalho, pegando classificações de até quatro dígitos (família), pois permite uma maior desagregação de funções e assim avaliar quais funções estão mais presentes nos setores.

Pretende-se encontrar pelas funções, a quantidade de trabalhadores dentro de cada setor selecionado e, permitindo a agregação entre os cinco grupos de intensidade tecnológica, para assim utilizar tal dado como indicador de intensidade tecnológica, visto que existem funções que são melhores remuneradas e mais ligadas a pesquisa e desenvolvimento e as ciências (como engenheiros, físicos, químicos, farmacêuticos etc.).

A metodologia proposta neste trabalho pretende aplicar uma abordagem mais abrangente do que a utilizada por Araújo *et al* (2009), uma vez que o referido trabalho desenvolvido no âmbito do IPEA tratou de um universo bastante restrito de ocupações (pessoal ocupado técnico-científico) estritamente ligadas a esforços formais de P&D, para estimar gastos empresariais em inovação. No presente trabalho busca-se mensurar um conjunto mais amplo de ocupações envolvidas em funções técnicas em geral, com base nos dados da RAIS.

Este trabalho toma como referência e inspiração a metodologia empregada por Diegues e Roselino (2011), que ao propor uma mensuração das atividades de software realizadas fora da indústria de software, desenvolveram uma metodologia que permita fazer análises com os dados

da CBO, RAIS e CNAE. A partir de uma adaptação da metodologia empregada pelos autores, para os propósitos deste trabalho, sugerem-se os seguintes passos para sua implementação: 1) definição de âmbito setores e período a serem estudados; 2) identificação dos diversos tipos de ocupações presentes na indústria brasileira de transformação e seleção daquelas relacionadas voltadas às atividades tecnológicas; e 3) mensuração dos números absolutos de vínculos RAIS das CBOS selecionadas para cada setor, participação dessas ocupações no total do setor; participação da massa salarial relacionada a essas ocupações no valor total de cada setor selecionado e então a agregação entre os cinco grandes grupos de intensidade tecnológica.

Na primeira etapa, a definição de âmbito, este projeto terá um recorte geográfico específico para o Brasil e o horizonte temporal de análise são os anos dos dados de 2006 e 2016. Este recorte proporcionará observar possíveis transformações no período de uma década, com relação ao último ano disponível na RAIS.

A segunda etapa resultou na seleção de ocupações identificadas com atividades que se consideram vinculadas a alguma intensidade tecnológica nos setores produtivos, tanto quanto ocupações técnicas que possivelmente podem auxiliar os setores na diferenciação de intensidade tecnológica.

A terceira etapa consiste na criação de indicadores que permitirão estimar a presença de atividades de caráter tecnológico nos setores selecionados, referentes aos anos de 2006 e 2016. A distribuição setorial absoluta dessas ocupações, bem como a correspondente massa salarial associada a essas atividades, permitiria visualizar a forma como o conjunto das atividades tecnológicas se distribuem pelos diversos setores produtivos brasileiros, de forma agregada aos grupos por intensidade tecnológica.

Tal agregação dos dados selecionados para os cinco grupos de intensidade tecnológica, foi necessária, pois temos 44 setores na ISIC Rev. 4, mais do que a anterior, que era de 19 setores, dificultando o trabalho e exposição dos dados de forma separada. Em nível agregado já foi possível verificar relevantes resultados e diferenciações, descritos ao decorrer do trabalho.

Após selecionar os dados na RAIS (vínculo ativo 31/12), somar para cada setor seu respectivo valor e agregar para cada um dos cinco grupos, processo realizado para a quantidade absoluta de cada ocupação dentro de cada setor, massa salarial (valor remuneração dezembro nominal) e remuneração média, foi coletado as quantidades e remunerações para cada ocupação e cada setor divididos em quatro níveis de qualificação, superior completo, mestrado, doutorado e

outros (este último não apresentado nas tabelas). Assim foi possível calcular a remuneração média dentro destes níveis.

Após isto, foi necessário atualizar os valores das remunerações nominais para valores reais, sendo multiplicado todos os valores de 2006 por 1,92293, que é a taxa referente ao período de 12/2006 a 4/2018 e para o ano de 2016 a taxa de 1,02917, referente ao período de 12/2016 a 4/2018. Foi utilizado o INPC (Índice Nacional de Preços ao Consumidor).

Então foi possível descrever cada parte dos dados e então analisa-los, apresentados na próxima etapa do trabalho

5 RESULTADOS

A partir da seleção inicial das ocupações, a saber o Quadro 6, Anexo 2, podemos visualizar 78 ocupações pré-selecionadas, pressupondo que estas são possivelmente mais relacionadas com alguma intensidade tecnológica, em três grandes grupos: i. diretores/gestores, com o código de quatro dígitos iniciando em um (1), ii. científicos, código iniciado em dois (2) e iii. técnicos, número três (3), para o início do código. Por ser ainda uma quantidade grande de ocupações, faz-se necessário selecionar aquelas com maior participação em quantidade absoluta no total de cada grande grupo de setores e no total de todos os grupos.

Então, ao completar as tabelas com todos os dados da quantidade absoluta de cada das 78 ocupações dentro de cada um dos 44 setores, foi realizado os cálculos da participação de cada ocupação dentro dos cinco grupos tecnológicos, disposto do maior para o menor. Ou seja, por exemplo, para o setor de alta intensidade tecnológica e para a ocupação de código 2124, sendo este, “Analistas de Tecnologia da Informação”, sua participação neste dado setor em 2006 é de, aproximadamente, 37% do total das ocupações (44.164 pessoas) em termo de sua quantidade absoluta (119.409 pessoas) dentro dos setores de alta intensidade. A partir deste exemplo prático, foi selecionado as ocupações de cada grupo setorial em sua intensidade e do total, que somavam aproximadamente 70% do total das ocupações em sua quantidade absoluta.

Por tanto, foram selecionadas/ranqueadas 20 ocupações no total, para cada ano (2006 e 2016). A seguir temos o Quadro 2, que mostra estas ocupações, com seus códigos e títulos completos.

Quadro 2 – As 20 ocupações mais importantes em termos de quantidade absoluta para os grupos por intensidade tecnológica

Código	Título
1412	Gerente de Produção e Operações em Empresa da Indústria Extrativa, de Transformação e de Serviços de Utilidade Pública
1425	Gerentes de Tecnologia da Informação
2124	Analistas de Tecnologia da Informação
2142	Engenheiros Civis
2143	Engenheiros Eletricistas e Eletrônicos
2144	Engenheiros Mecânicos
2149	Engenheiros de Produção, Qualidade e Segurança
2234	Farmacêuticos
3011	Técnicos de Laboratório Industrial
3111	Técnicos Químicos
3114	Técnicos em Fabricação de Produtos Plásticos e de Borracha
3131	Técnicos em Eletricidade e Eletrotécnica
3132	Técnicos em Eletrônica
3133	Técnicos em Telecomunicações
3141	Técnicos Mecânicos na Fabricação e Montagem de Máquinas, Sistemas e Instrumentos
3144	Técnicos Mecânicos na Manutenção de Máquinas, Sistemas e Instrumentos
3171	Técnicos de Desenvolvimento de Sistemas e Aplicações
3211	Técnicos Agrícolas
3911	Técnicos de Planejamento e Controle de Produção *
3912	Técnicos de Controle da Produção **

* Voltados para planejamento e cronometragem; ** Voltados para controle de qualidade;

Fonte: CBO 4.0.12. Elaborado pelo autor.

Podemos verificar que das 78 ocupações anteriores (*Anexo 2*), o grupo de diretores passou de sete para dois. No grupo das ocupações científicas, eram 33 ocupações, após a seleção, tornaram-se seis e do pessoal técnico, de 38, 12 ocupações foram selecionadas. Estas 20 ocupações são as de maior importância em termos de sua quantidade absoluta comparado ao total das ocupações.

Para um melhor entendimento dos dados da qual estamos utilizando, as ocupações foram agrupadas da seguinte forma:

Quadro 3 – Divisão por grupos das 20 ocupações selecionadas

Informática		Elétrica	
1425	Gerentes de Tec. da Informação	2143	Eng. Eletricistas e Eletrônicos
2124	Analistas de Tec. da Informação	3131	Téc. Eletricidade e Eletrotécnica
3171	Téc. Des. Sistemas e Aplicações	3132	Técnicos em Eletrônica
Produção		Farmácia e Laboratório	
1412	Gerente de Prod. e Operações	2234	Farmacêuticos
2144	Engenheiros Mecânicos	3011	Téc. de Laboratório Industrial
2149	Eng. de Produção, Qualidade e Segurança	3111	Técnicos Químicos
3114	Téc. Fab. Plásticos e Borracha	Outros	
3141	Téc. Mecânicos na Fabricação		
3144	Téc. Mecânicos na Manutenção	2142	Engenheiros Civis
3911	Téc. de Plan. e Controle de Prod.	3133	Téc. em Telecomunicações
3912	Téc. de Controle da Produção	3211	Técnicos Agrícolas

Obs.: Títulos reduzidos para melhor visualização das tabelas com os dados, o completo está no quadro anterior;

Fonte: CBO 4.0.12. Elaborado pelo autor.

São cinco os grupos de ocupações aqui separados, sendo estes: (1) informática; (2) elétrica; (3) produção; (4) farmácia e laboratório e (5) outros, sendo estas ocupações mais específicas e sem um grupo de funções paralelas. Tal agrupamento aproxima as funções mais semelhantes ou com serviços próximos. Na descrição e análise será utilizado os dados separadamente para uma cada das 20 ocupações. Visualizar os grupos entre gerentes, científicos e técnicos também será necessário.

Para dar início as descrições sobre estas ocupações selecionadas, podemos verificar na Tabela 1 a baixo, a relação da população, da massa salarial e remuneração média de cada uma das 20 ocupações selecionadas, distribuídas pelo total de cada variável, para o ano de 2006. Esta tabela representa o total entre todos os setores da classificação, até então não dividido entre os grandes grupos por intensidades. Os destaques estão em cinza para as cinco primeiras ocupações com maior participação dentro de cada uma das três variáveis apresentadas, sendo estas, a quantidade absoluta, a massa salarial ou a remuneração média.

Tabela 1 – Distribuição das ocupações conforme a quantidade absoluta, massa salarial e remuneração média para o ano de 2006

Cód.	Título	Qtd.	%	Massa Salarial	%	Remun. Média	
1412	Gerentes de Prod. e Operações	47.045	5,0%	382.891.878,13	7,4%	8.138,84	6°
1425	Gerentes de Tec. da Informação	14.533	1,5%	188.354.739,61	3,7%	12.960,49	2°
2124	Analistas de Tec. da Informação	162.448	17,3%	1.164.238.383,34	22,6%	7.166,84	7°
2142	Engenheiros Civis	40.249	4,3%	357.075.296,22	6,9%	8.871,66	5°
2143	Eng. Eletricistas e Eletrônicos	27.999	3,0%	310.821.472,81	6,0%	11.101,16	3°
2144	Engenheiros Mecânicos	20.850	2,2%	298.306.912,91	5,8%	14.307,29	1°
2149	Eng. de Prod., Qualidade e Seg.	19.764	2,1%	197.517.336,04	3,8%	9.993,79	4°
2234	Farmacêuticos	46.340	4,9%	144.143.347,35	2,8%	3.110,56	17°
3011	Téc. de Laboratório Industrial	23.152	2,5%	85.048.074,85	1,7%	3.673,47	15°
3111	Técnicos Químicos	18.874	2,0%	79.790.394,14	1,5%	4.227,53	10°
3114	Téc. Fab. Plásticos e Borracha	15.324	1,6%	29.163.587,30	0,6%	1.903,13	20°
3131	Téc. Eletricidade e Eletrotécnica	63.585	6,8%	299.613.281,74	5,8%	4.712,01	9°
3132	Técnicos em Eletrônica	93.231	9,9%	289.290.705,34	5,6%	3.102,95	18°
3133	Téc. em Telecomunicações	42.467	4,5%	161.602.988,67	3,1%	3.805,38	12°
3141	Téc. Mecânicos na Fabricação	40.778	4,3%	153.006.135,39	3,0%	3.752,17	14°
3144	Téc. Mecânicos na Manutenção	10.693	1,1%	40.616.831,36	0,8%	3.798,45	13°
3171	Téc. Des. Sistemas e Aplicações	44.903	4,8%	180.272.374,57	3,5%	4.014,71	11°
3211	Técnicos Agrícolas	19.438	2,1%	59.274.637,71	1,2%	3.049,42	19°
3911	Téc. de Plan. e Controle de Prod.	67.821	7,2%	336.320.176,58	6,5%	4.958,94	8°
3912	Téc. de Controle da Produção	118.897	12,7%	392.923.562,63	7,6%	3.304,74	16°
TOTAL		938.391	100%	5.150.272.117	100%	119.954	

Fonte: CBO 4.2.012 e RAIS 2016. Elaborado pelo autor.

Podemos verificar que a população total é de 938.391 pessoas e a massa salarial total é de 5.150.272.117 reais. Ao analisarmos pelo contingente, com valores aproximados, os técnicos representam 60% em quantidade e 41% da massa salarial. Já os científicos representam 34% em quantidade e 48% da massa salarial. Por fim para as duas ocupações de gestores temos uma representação de 7% do total da quantidade e 11% do total da massa salarial. Logo, podemos verificar que o grupo de técnicos tem forte representação no total dos setores presentes nos dados. Porém, a maior participação em massa salarial é a dos científicos, com aproximadamente 48% do total, quase metade. Ao olharmos para a remuneração média, dentre as cinco maiores, quatro são do grupo científico, recebendo então os melhores salários na média.

Verificando os dados pela quantidade absoluta, vemos que o grupo das ocupações de informática representa 23,6% do total. A ocupação de “Analistas de Tecnologia da Informação” tem destaque, representando 17,3%, sendo então a de maior importância em sua quantidade absoluta para todos os conjuntos dos setores.

Para o grupo de ocupações colocadas como “Elétrica”, representam 19,7% do total. Os “Técnicos em Eletrônica”, com 9,9% de participação sendo o maior representante do grupo. No grupo de “Produção”, a participação é de 36,4% e os “Técnicos de Controle da Produção” têm a maior participação, representando 12,7% de todas as ocupações. Os engenheiros de produção e mecânica, juntos compõem 4,3% do total. Já para o grupo dos farmacêuticos e ocupações de laboratório, temos uma representação de 9,4% do total. E o último grupo, “outros”, que compõem os “Técnicos em Telecomunicações”, “Engenheiros Civis” e “Técnicos Agrícolas”, representam cerca de 10,9%, 102.154 pessoas do total.

Passando para a massa salarial, podemos verificar que as ocupações que detêm maiores valores são: “Analistas de Tec. da Informação”, com 22,6% da soma de todas as massas; “Téc. de Controle da Produção”, com 7,6%; “Gerentes de Prod. e Operações”, com 7,4%; “Engenheiros Civis”, com 6,9% e “Téc. de Plan. e Controle de Prod.”, com 6,5%. As cinco próximas ocupações na ordem têm juntas 25% de participação na massa salarial, logo, também tem um bom nível de importância, sendo estas: “Eng. Eletricistas e Eletrônicos”, “Téc. Eletricidade e Eletrotécnica”, “Engenheiros Mecânicos”, “Técnicos em Eletrônica” e “Eng. de Prod., Qualidade e Seg.”.

O último dado de análise da tabela é a remuneração média, distribuída entre a 1ª e 20ª maior remuneração, ampliando o entendimento sobre as ocupações. A maior ocupação em massa populacional e salarial é a dos “Analistas de Tec. da Informação”, porém ao olharmos para a remuneração média recebida, visto que tem muitas pessoas inseridas na mesma, acaba dispondo da sétima maior remuneração entre as 20, com um valor médio real de 7.166 reais. Logo mesmo sendo a com maiores valores no restante das variáveis tem uma remuneração média menor do que outras seis, o que não exclui sua importância nos setores em 2006, porém, perde um pouco de peso. Mais acentuado é o da ocupação “Téc. de Controle de Produção” que é a segunda ocupação com maior quantidade e massa salarial, mas sua remuneração média é de 3.304 reais, sendo a 16ª remuneração da lista, indicando um nível salarial bem mais baixo na média.

Um caso contrário aos anteriores é o das quatro ocupações de engenheiros e das duas de gerentes, dos quais detêm altas remunerações médias com menores parcelas na quantidade absoluta.

Visto a distribuição dessas variáveis para cada ocupação no ano de 2006, a seguir temos a mesma descrição feita para o ano de 2016 com comentários acerca de algumas mudanças em destaque entre os anos.

Tabela 2 - Distribuição das ocupações conforme a quantidade absoluta, massa salarial e remuneração média para o ano de 2016

Cód.	Título	Qtd. (pessoas)	%	Massa Salarial (R\$) *	%	Remun. Média (R\$) *	
1412	Gerentes de Prod. e Operações	68.985	4,4%	537.452.537,77	6,2%	7.790,86	6°
1425	Gerentes de Tec. da Informação	47.085	3,0%	541.251.629,37	6,3%	11.495,20	3°
2124	Analistas de Tec. da Informação	365.055	23,0%	2.247.504.891,10	26,1%	6.156,62	7°
2142	Engenheiros Civis	50.550	3,2%	528.406.924,29	6,1%	10.453,15	4°
2143	Eng. Eletricistas e Eletrônicos	32.989	2,1%	409.435.122,12	4,8%	12.411,26	2°
2144	Engenheiros Mecânicos	26.806	1,7%	366.053.195,57	4,3%	13.655,64	1°
2149	Eng. de Prod., Qualidade e Seg.	36.134	2,3%	377.140.844,43	4,4%	10.437,28	5°
2234	Farmacêuticos	86.502	5,5%	316.184.395,65	3,7%	3.655,23	15°
3011	Téc. de Laboratório Industrial	29.536	1,9%	110.833.415,60	1,3%	3.752,49	14°
3111	Técnicos Químicos	21.531	1,4%	95.639.013,63	1,1%	4.441,92	10°
3114	Téc. Fab. Plásticos e Borracha	6.402	0,4%	18.188.530,63	0,2%	2.841,07	20°
3131	Téc. Eletricidade e Eletrotécnica	95.401	6,0%	483.619.122,57	5,6%	5.069,33	8°
3132	Técnicos em Eletrônica	136.124	8,6%	410.672.438,65	4,8%	3.016,90	19°
3133	Téc. em Telecomunicações	55.779	3,5%	171.853.344,03	2,0%	3.080,97	18°
3141	Téc. Mecânicos na Fabricação	64.624	4,1%	302.221.677,37	3,5%	4.676,62	9°
3144	Téc. Mecânicos na Manutenção	26.870	1,7%	108.976.020,60	1,3%	4.055,68	12°
3171	Téc. Des. Sistemas e Aplicações	90.256	5,7%	385.297.958,71	4,5%	4.268,95	11°
3211	Técnicos Agrícolas	25.746	1,6%	101.058.057,77	1,2%	3.925,19	13°
3911	Téc. de Plan. e Controle de Prod.	147.473	9,3%	525.687.177,18	6,1%	3.564,63	16°
3912	Téc. de Controle da Produção	171.215	10,8%	573.737.121,23	6,7%	3.350,97	17°
TOTAL		1.585.063	100%	8.611.213.418	100%	122.100	

* Massa salarial e Remuneração Média em valores reais de 2018, pelo INPC.

Fonte: CBO 4.2.012 e RAIS 2016. Elaborado pelo autor.

A população destas ocupações, de 2006 para 2016, aumentou em aproximadamente 69%, passando de 938.391 para 1.585.063 pessoas. De todas as ocupações, somente a dos “Técnicos em Fabricação de Produtos Plásticos e de Borracha” perdeu pessoas na função, tornando-se praticamente irrelevante no total (0,4%). A composição dos grupos em 2016 ficou: 55% técnicos, 38% científicos e 7% diretores, aproximadamente. Logo, podemos verificar que houve um aumento na participação das ocupações consideradas científicas, em contraste com a diminuição das consideradas técnicas. Em termos de massa salarial, o grupo das ocupações científicas continua com maior parcela (49%). Ao compararmos com a remuneração média temos os “Engenheiros Mecânicos” com a maior remuneração por pessoa, seguido dos “Eng. Eletricistas e Eletrônicos”, que ultrapassaram os “Gerentes de Tec. da Informação”, antes em segundo. Também houve uma troca de posição entre “Eng. de Prod., Qualidade e Seg.” com “Engenheiros Civis”.

Para o ano de 2006, ao examinar a quantidade absoluta, o grupo “Informática” representava aproximadamente 23,6%, passando a 31,7%. Praticamente um terço do total de ocupações estão

dentro destas três, sendo então, muito significativas para o geral dos setores. A ocupação “Analistas de Tecnologia da Informação” continua no topo da lista, agora representando 23% do total destas ocupações, e uma variação de aproximadamente 55%, demonstrando um aumento elevado em sua população.

Seguindo para o próximo grupo “Elétrica”, em 2016 representa 16,7%, reduziu a participação total nas ocupações, devido ao alto aumento do primeiro grupo, porém, a quantidade de pessoas mais do que dobrou. Já para o grupo de “Produção”, agora representam 34,6% do total, 2% a menos ao ano anterior, porém a população cresceu, só reduziu em participação devido ao grande aumento do grupo de “Informática”. Os engenheiros deste grupo tiveram aproximadamente 4% de participação no total, reduzindo de um período para o outro.

O grupo dos farmacêuticos e laboratoriais teve 8,7% de participação, com uma leve redução de um ano para o outro, mesmo com aumento em sua população. A ocupação de farmacêuticos especificamente teve aumento na participação total. O último grupo de engenheiros civis, técnicos agrícolas e em telecomunicações, podemos averiguar que a sua participação em 2016 foi de 8,3%, ocorrendo uma redução na participação com aumento em seu valor absoluto, como já observado para a maioria das outras ocupações.

Continuando a descrição, agora para a massa salarial, podemos verificar que as cinco ocupações com maiores participações no total são: “Analistas de Tec. da informação”, com 26,1%, que cresceu e manteve-se no topo; “Téc. de Controle da Produção”, com 6,7%, reduzindo levemente a participação; “Gerentes de Tec. da Informação”, com 6,3%, que em 2006 não tinha uma participação tão alta e agora teve um aumento de aproximadamente três vezes o seu valor de 2006, afastando dos cinco maiores a ocupação “Téc. de Plan. e Controle de Prod.”; “Gerentes de prod. e Operações”, com 6,2% e leve queda na participação, saindo do terceiro lugar para o quarto; e “Engenheiros Civis”, com 6,1%, passando do quarto para o quinto, com pequena queda na participação total. As cinco próximas ocupações detêm cerca de 25%, soma significativa na representação do total das ocupações.

Finalmente podemos verificar a parte da remuneração médi, que é ranqueada do primeiro ao vigésimo maior salário. Como em 2006, a maior ocupação em termos de quantidade e massa salarial, continua sendo os “Analistas de Tec. da Informação” e também tem a sétima maior remuneração média (6.156 reais), ficando bem abaixo das cinco maiores remunerações de engenheiros e gerentes.

Os “Téc. de Controle de Produção” continuam sendo aqueles com a segunda maior massa salarial, porém desta vez perdeu uma posição na classificação por remuneração média. Em 2006 era o 16º, agora está na 17º posição com um salário médio muito semelhante ao ano anterior (3.304 reais para 3.256 reais).

A ocupação com maior remuneração média continua sendo a dos “Engenheiros Mecânicos” seguido dos “Eng. Eletricistas e Eletrônicos”, que sobe de colocação no lugar dos “Gerentes de Tec. da Informação”. Os “Engenheiros Civis” inverteram de lugar com os “Eng. de Prod., Qualidade e Seg.”.

Aqui vemos, então, para o ano de 2006 e 2016 os dados colocados de forma geral. À frente teremos uma descrição um pouco mais desagregada nos grupos por intensidade, para a quantidade absoluta, massa salarial e remuneração média, em cada ano.

Em seguida temos a Tabela 3, da qual podemos observar a distribuição populacional das ocupações dentro de um dado grupo setorial, ou seja, de forma vertical para 2006, logo, o total está na população do grupo setorial. O destaque está com a cor cinza distribuída da mais clara para mais escura, conforme aumenta a participação.

Tabela 3 – Distribuição das ocupações em sua quantidade absoluta entre grupos em 2006

Código	Título	Alta	Média	Média	Média	Baixa
			Alta		Baixa	
1412	Gerente de Produção e Operações	1,6%	3,7%	8,5%	9,8%	3,5%
1425	Gerentes de Tecnologia da Informação	2,5%	1,8%	0,4%	1,2%	1,6%
2124	Analistas de Tecnologia da Informação	43,2%	29,2%	3,3%	9,9%	11,3%
2142	Engenheiros Civis	0,5%	0,6%	1,5%	3,8%	7,8%
2143	Engenheiros Eletricistas e Eletrônicos	3,1%	1,9%	1,5%	3,6%	3,5%
2144	Engenheiros Mecânicos	3,1%	3,4%	1,8%	3,5%	0,9%
2149	Eng. de Produção, Qualidade e Segurança	1,6%	3,8%	3,3%	2,4%	1,1%
2234	Farmacêuticos	1,8%	0,3%	0,0%	0,1%	11,3%
3011	Técnicos de Laboratório Industrial	1,5%	2,0%	3,1%	5,6%	1,2%
3111	Técnicos Químicos	1,4%	2,8%	2,0%	3,7%	1,0%
3114	Téc. em Fab. de Plásticos e Borracha	0,1%	0,5%	15,8%	0,5%	0,4%
3131	Téc. em Eletricidade e Eletrotécnica	1,6%	3,4%	6,0%	5,6%	10,4%
3132	Técnicos em Eletrônica	10,2%	5,5%	6,6%	4,6%	15,2%
3133	Téc. em Telecomunicações	2,9%	2,2%	0,3%	8,0%	5,1%
3141	Téc. Mecânicos na Fabricação	0,7%	4,6%	6,0%	4,0%	5,0%
3144	Téc. Mecânicos na Manutenção	0,6%	0,8%	2,4%	0,9%	1,3%
3171	Téc. de Desen. de Sistemas e Aplicações	11,4%	8,2%	1,2%	2,5%	3,3%
3211	Técnicos Agrícolas	1,0%	0,2%	0,1%	1,9%	3,7%
3911	Téc. de Planejamento e Controle de Prod.	3,5%	9,0%	10,0%	10,5%	5,2%
3912	Técnicos de Controle da Produção	7,5%	16,2%	26,0%	17,7%	7,3%
TOTAL		100%	100%	100%	100%	100%

Fonte: CBO 4.2.012 e RAIS 2016. Elaborado pelo autor.

Nos setores do grupo de alta intensidade tecnológica, podemos ver que do total das ocupações (102.254 mil pessoas) 43,2% são “Analistas de Tecnologia da Informação”, seguido dos “Téc. de Desen. de Sistemas e Aplicações”, com 11,4%, “Técnicos em Eletrônica”, 10,2% e “Técnicos de Controle da Produção”, sendo então 7,5%. Este grupo representa aproximadamente 11% entre os cinco grupos por intensidade, sendo o penúltimo no *ranking*.

Já para o grupo de média–alta temos os técnicos que englobam o grupo de “Informática” (também citados no grupo anterior), juntamente com uma boa representação dos “Técnicos de Controle da Produção” e “Téc. de Planejamento e Controle de Prod.”. Respectivamente, representam: 29,2%; 16,2%; 9,0% e 8,2%. Tais setores agrupados nesta intensidade, representam aproximadamente 19% das 938.391 pessoas, sendo então o **terceiro** no *ranking*.

No grupo de intensidade média, podemos verificar as ocupações que estão inseridas no grupo “Produção”, sendo estas: “Téc. de Controle de Produção”, com 26%; “Téc. de Planejamento e Controle de Prod.”, com 10%; “Téc. em Fab. de Plásticos e Borracha”, com 15,8% e por fim, “Gerente de Produção e Operações”, com 8,5%. Aproximadamente é de 8% a representatividade deste grupo no total, sendo o **menor** grupo por intensidade tecnológica.

O grupo de média-baixa tem cinco ocupações importantes: “Técnicos de Controle da Produção”, com 17,7%; “Téc. de Planejamento e Controle de Prod.”, com 10,5%; “Gerente de Produção e Operações”, com 9,8% ; “Analistas de Tecnologia da Informação”, com 9,9%; “Téc. em Telecomunicações”, com 8,0%. Este grupo de média-baixa intensidade tecnológica representa aproximadamente 20% do total dos cinco grupos, sendo o **segundo** maior.

Por fim, para o grupo de baixa intensidade temos as seguintes ocupações com maior participação: “Técnicos em Eletrônica”, com 15,2%; “Analistas de Tecnologia da Informação”, com 11,3%; “Farmacêuticos”, com 11,3%; “Téc. em Eletricidade e Eletrotécnica”, com 10,4% e “Engenheiros Civis”, com 7,8%. Este grupo é o **maior** dentre os cinco, representando aproximadamente 41% do total de pessoas.

A próxima etapa é verificar a evolução de dez anos nestas ocupações. Logo a seguir temos a Tabela 4. Também com o mesmo tipo de destaque da tabela anterior.

Tabela 4 - Distribuição das ocupações em sua quantidade absoluta entre grupos em 2016

Código	Título	Alta	Média Alta	Média	Média Baixa	Baixa
1412	Gerente de Produção e Operações	0,8%	2,9%	9,5%	8,5%	3,5%
1425	Gerentes de Tecnologia da Informação	5,5%	4,1%	0,6%	1,7%	2,5%
2124	Analistas de Tecnologia da Informação	51,5%	38,3%	3,3%	11,5%	13,6%
2142	Engenheiros Civis	0,5%	0,4%	1,2%	3,2%	5,9%
2143	Engenheiros Eletricistas e Eletrônicos	1,2%	1,3%	1,5%	2,5%	2,7%
2144	Engenheiros Mecânicos	1,7%	2,4%	1,9%	2,3%	1,0%
2149	Eng. de Produção, Qualidade e Segurança	1,1%	3,5%	4,6%	3,0%	1,4%
2234	Farmacêuticos	1,5%	0,2%	0,1%	0,2%	13,0%
3011	Técnicos de Laboratório Industrial	0,9%	1,3%	2,7%	4,7%	0,9%
3111	Técnicos Químicos	0,8%	1,7%	1,6%	2,7%	0,7%
3114	Téc. em Fab. de Plásticos e Borracha	0,0%	0,2%	4,5%	0,2%	0,1%
3131	Téc. em Eletricidade e Eletrotécnica	1,2%	2,4%	9,0%	5,7%	9,3%
3132	Técnicos em Eletrônica	8,5%	5,8%	5,8%	5,1%	12,3%
3133	Téc. em Telecomunicações	1,0%	1,0%	0,2%	7,5%	4,3%
3141	Téc. Mecânicos na Fabricação	0,6%	3,2%	8,8%	4,7%	4,7%
3144	Téc. Mecânicos na Manutenção	0,3%	1,0%	4,1%	1,7%	2,2%
3171	Téc. de Desen. de Sistemas e Aplicações	13,7%	10,6%	1,0%	2,7%	2,5%
3211	Técnicos Agrícolas	0,4%	0,1%	0,1%	2,1%	2,8%
3911	Téc. de Planejamento e Controle de Prod.	2,6%	8,4%	13,8%	11,7%	10,3%
3912	Técnicos de Controle da Produção	6,0%	11,3%	25,9%	18,4%	6,2%
TOTAL		100%	100%	100%	100%	100%

Fonte: CBO 4.2.012 e RAIS 2016. Elaborado pelo autor.

Ao olharmos para o grupo de alta intensidade, temos quatro ocupações de importância: “Analistas de Tecnologia da Informação”, com 51,5% de participação, da qual mais do que dobrou em quantidade e aumentou em aproximadamente 8% sua participação; “Téc. de Desen. de Sistemas e Aplicações”, com 13,7%, que também mais que dobrou em quantidade e teve aproximadamente um aumento de 2%; “Técnicos em Eletrônica”, com 8,5%, aumentou em 8.000 pessoas aproximadamente e diminuiu a participação em quase 2% e “Técnicos de Controle da Produção”, com 6%, que quase dobrou também e diminuiu em exatamente 1,5% sua participação. Tal grupo de alta intensidade representa agora 14% entre os cinco, crescendo 3% de participação ao comparar-se com 2006.

Para os setores inseridos no grupo de média-alta intensidade verificamos que de 2006 para 2016 não houve alteração nas ocupações com maior participação em sua quantidade. Porém, há uma mudança interna nas participações de cada ocupação: um aumento de 10% na participação da ocupação “Analistas de Tecnologia da Informação”, em detrimento de uma redução nas ocupações

de “Técnicos de Controle de Produção” e “Téc. de Desen. de Sistemas e Aplicações”. Este grupo compõe agora 21% aproximadamente da participação entre os cinco grupos.

Já ao olharmos para o grupo de média intensidade, temos três ocupações presentes em 2016 e 2006: “Técnicos de Controle da Produção” que manteve praticamente a mesma participação (25,9%), “Téc. de Planejamento e Controle de Prod”, que adicionou 3,8% e “Gerente de Produção e Operações” que aumentou em 0,5% pontos a sua participação. Neste grupo temos duas novas ocupações com maiores participações: “Téc. em Eletricidade e Eletrotécnica”, com 9% de participação e “Téc. Mecânicos na Fabricação”, com 8,8%. Em 2006 a ocupação “Téc. em Fab. de Plásticos e Borracha” tinham 15,8% de participação no grupo, porém em 2016 sua participação tornou-se pequena, de 4,5%. Este grupo diminuiu a sua participação total entre os grupos, antes de 8% e agora em 2016 de 6%.

Ao olharmos o grupo de média-baixa intensidade, as cinco ocupações de 2006 continuam com as maiores participações em 2016 e mantiveram muito próximos os valores de suas participações. O que também manteve-se para este grupo foi a sua participação total entre os cinco grupos de intensidades, de exatamente 20% nos dois períodos.

Por fim, para o grupo de baixa intensidade, as ocupações que de 2006 para 2016 se mantiveram foram: “Analistas de Tecnologia da Informação”, que tinha 11,3% de participação, passando para 13,6%, ainda mais concentrado, “Técnicos em Eletrônica”, que tinha 15,2% e passou a ter 12,3%, “Téc. em Eletricidade e Eletrotécnica”, de 10,4% passou para 9,3% e finalmente os “Farmacêuticos”, que era 11,3% e agora com 13%. Surge uma ocupação com grande participação os “Téc. de Planejamento e Controle de Prod.”, que tinham pouca importância, cerca de 5% em 2006, passam para 10,3%. Este grupo manteve praticamente a sua participação no total.

Diante da descrição dos dados conforme a sua quantidade absoluta das 20 ocupações dentro dos cinco grupos de setores por intensidade, podemos abranger uma composição geral de como está organizado estas ocupações nos grupos. A próxima etapa da descrição, pretende detalhar melhor em termos de massa salarial e remuneração média das ocupações, da qual podemos buscar questionamentos acerca da composição geral da classificação sugerida pela OCDE e como, possivelmente, funciona a estrutura produtiva brasileira.

Na seguinte tabela, temos o percentual da massa salarial entre as ocupações e os grupos por intensidade tecnológica no ano de 2006. A divisão de cores está ordenada a partir da mais fraca (menor valor) para mais forte (maior valor) facilitando a visualização.

Tabela 5 – Percentual da massa salarial das ocupações entre grupos por intensidade para 2006

Código	Título	Alta	Média Alta	Média	Média Baixa	Baixa	Massa Salarial
1412	Gerentes de Prod. e Operações	7,0%	23,0%	15,1%	32,8%	22,2%	382.891.878
1425	Gerentes de Tec. da Informação	19,5%	23,4%	2,2%	15,6%	39,3%	188.354.740
2124	Analistas de Tec. da Informação	25,5%	29,9%	1,8%	14,0%	28,8%	1.164.238.383
2142	Engenheiros Civis	1,6%	3,0%	2,4%	16,3%	76,6%	357.075.296
2143	Eng. Eletricistas e Eletrônicos	10,4%	11,4%	4,1%	21,5%	52,7%	310.821.473
2144	Engenheiros Mecânicos	16,5%	23,8%	4,4%	42,5%	12,7%	298.306.913
2149	Eng. de Prod., Qualidade e Seg.	9,6%	37,0%	12,8%	23,6%	17,1%	197.517.336
2234	Farmacêuticos	8,5%	1,7%	0,1%	0,8%	89,0%	144.143.347
3011	Téc. de Laboratório Industrial	10,0%	18,6%	9,8%	47,7%	13,9%	85.048.075
3111	Técnicos Químicos	9,1%	36,7%	8,0%	30,2%	16,1%	79.790.394
3114	Téc. Fab. Plásticos e Borracha	1,1%	12,2%	73,7%	5,1%	7,8%	29.163.587
3131	Téc. Eletricidade e Eletrotécnica	2,1%	10,1%	7,7%	14,5%	65,5%	299.613.282
3132	Técnicos em Eletrônica	13,1%	14,1%	6,5%	16,4%	49,9%	289.290.705
3133	Téc. em Telecomunicações	7,0%	9,1%	0,3%	47,4%	36,1%	161.602.989
3141	Téc. Mecânicos na Fabricação	2,4%	32,7%	13,2%	19,7%	32,0%	153.006.135
3144	Téc. Mecânicos na Manutenção	6,1%	17,9%	20,9%	22,2%	32,9%	40.616.831
3171	Téc. Des. Sistemas e Aplicações	25,7%	33,0%	2,0%	13,2%	26,2%	180.272.375
3211	Técnicos Agrícolas	9,4%	1,3%	0,4%	20,5%	68,4%	59.274.638
3911	Téc. de Plan. e Controle de Prod.	5,7%	28,7%	11,0%	38,3%	16,3%	336.320.177
3912	Téc. de Controle da Produção	7,5%	32,5%	16,6%	22,0%	21,4%	392.923.563

Fonte: CBO 4.2.012 e RAIS 2016. Elaborado pelo autor.

Como podemos verificar, o percentual da massa salarial dividida de cada ocupação nos grupos de intensidade é bastante diversificado para cada ocupação, sendo, a partir deste dado, possível compreender melhor qual é a presença de dada ocupação dentre os setores. Para o grupo de alta intensidade, as ocupações com maior destaque são: “Téc. Des. Sistemas e Aplicações”, com 25,7% de sua massa salarial inserida neste grupo (aproximadamente 46 milhões de reais); “Analistas de Tec. da Informação”, com 25,5% (296 milhões de reais aproximadamente); “Gerentes de Tec. da Informação”, com 19,5% (cerca de 36 milhões); “Engenheiros Mecânicos”, com 16,5% (aproximadamente 49 milhões de reais); “Téc. em Eletrônica”, com 13,1% (38 milhões

de reais) e “Eng. Eletricistas e Eletrônicos”, com 10,4% (32 milhões de reais). Três ocupações são específicas da informática, duas envolvem elétrica e uma mais ligada a produção em si.

Para o grupo de média-alta intensidade temos diversas ocupações dentre gerentes, científicos e técnicos com uma boa parcela de sua massa salarial inseridas, segue-se os destaques mais importantes: “Analistas de Tec. da Informação” é o grupo que concentra maior parcela de sua massa salarial (29,9%, cerca de 348 milhões de reais); “Eng. de Prod., Qualidade e Seg.” também tem sua maior parcela aqui inserida (aproximadamente 73 milhões de reais, 37%); “Técnicos Químicos” mais um exemplo de concentração da maior parcela no grupo, com cerca de 36,7%, que dá aproximadamente 29 milhões de reais; “Téc. Mecânicos na Fabricação”, da qual tem dois grupos que é muito próximo de concentração, sendo este o maior, com cerca de 32,7% (cerca de 50 milhões de reais); “Téc. Des. Sistemas e Aplicações”, com 33% (60 milhões de reais, aproximadamente); “Téc. de Plan. e Controle de Prod.”, com uma boa participação da massa salarial de 28,7% (cerca de 96 milhões de reais) e “Téc. de Controle da Produção”, também com sua maior parcela aqui representada, 32,5% e 127 milhões de reais aproximadamente.

O grupo de média intensidade é representado no geral por médias parcelas em ocupações voltadas a produção e um grande destaque para a ocupação de “Téc. Fab. Plásticos e Borracha”, com 73,7% de sua massa salarial aqui presente, cerca de 21 milhões, que é uma baixa quantia comparadas à outras massas, porém esta ocupação está quase que completamente inserida aqui. As outras ocupações voltadas a produção e seus respectivos valores são: “Téc. Mecânicos na Manutenção”, com 20,9% (aproximadamente 8 milhões de reais); “Téc. de Controle da Produção”, com 16,6% (36 milhões de reais); “Gerentes de Prod. e Operações”, com 15,1% (cerca de 57 milhões de reais); “Téc. Mecânicos na Fabricação”, com 13,2% (mais ou menos 20 milhões de reais) e “Téc. de Plan. e Controle de Prod.”, com 11% (cerca de 65 milhões de reais).

Ao visualizar o grupo de média-baixa intensidade, temos aqui também algumas ocupações com suas maiores parcelas inseridas: “Téc. de Laboratório Industrial”, com 47,7% (cerca de 40 milhões de reais); “Téc. em Telecomunicações”, com 47,4% (mais ou menos 76 milhões de reais); “Engenheiros Mecânicos”, com 42,5% (cerca de 126 milhões de reais); “Téc. de Plan. e Controle de Prod.”, com 38,3% (entorno de 129 milhões de reais); e “Gerentes de Prod. e Operações”, com 32,8% (aproximadamente 125 milhões de reais). Este grupo tem boas parcelas de massa salarial e aparece algumas ocupações diferentes como os engenheiros mecânicos e os técnicos de laboratório

e de telecomunicações, envolvendo tanto ocupações de produção, quanto de possíveis outros setores.

Por fim, o grupo de baixa intensidade tecnológica é aquele que detém as maiores parcelas de várias ocupações, das mais diversificadas possíveis. Dada a grande quantidade de ocupações, será citado as mais importantes ou exclusivas deste grupo: “Farmacêuticos”, com 89%, alta concentração de aproximadamente 128 milhões de reais; “Engenheiros Civis”, com 76,6%, cerca de 273 milhões de reais; “Técnicos Agrícolas”, que continuam aparecendo bastante neste grupo setorial, tanto em quantidade quanto em massa salarial, cerca de 40 milhões de reais (68,4%); “Téc. Eletricidade e Eletrotécnica”, com 65,5%, mais ou menos 196 milhões de reais; “Eng. Eletricistas e Eletrônicos”, com 52,7%, aproximadamente 164 milhões de reais e “Técnicos em Eletrônica”, com cerca de 50% no valor de 144 milhões de reais. Aqui temos altas concentrações de massa salarial, com valores totais bastante altos.

Estes dados de massa salarial são parcialmente explicados conforme a quantidade de pessoas inseridas em certo grupo. Por exemplo, os totais de quantidade em cada grupo são: 102.254 (alta), 181.857 (média-alta), 74.690 (média), 190.880 (média-baixa) e 388.710 (baixa), e as maiores concentrações de massa salarial seguem a quantidade de pessoas, visto que é exatamente no setor de baixa intensidade que isto ocorre.

Visto tal efeito, é possível utilizar da remuneração média real para cada ocupação dentro dos setores, assim evidenciando aquelas que têm os maiores salários. Na próxima página, na Tabela 6, temos exatamente este dado para o ano de 2006, sendo o cinza mais escuro as maiores remunerações por pessoa.

Tabela 6 – Remuneração média das ocupações pelos setores em 2006

Código	Título	Alta	Média Alta	Média	Média Baixa	Baixa
1412	Gerentes de Prod. e Operações	16.260	13.126	9.068	6.690	6.258
1425	Gerentes de Tec. da Informação	14.423	13.652	13.263	12.423	12.175
2124	Analistas de Tec. da Informação	6.711	6.565	8.751	8.653	7.626
2142	Engenheiros Civis	10.312	9.568	7.843	8.119	9.036
2143	Eng. Eletricistas e Eletrônicos	10.142	10.244	11.496	9.772	12.193
2144	Engenheiros Mecânicos	15.467	11.380	9.620	19.188	11.051
2149	Eng. de Prod., Qualidade e Seg.	11.671	10.724	10.088	10.007	8.077
2234	Farmacêuticos	6.801	4.731	2.885	4.669	2.931
3011	Téc. de Laboratório Industrial	5.575	4.245	3.578	3.783	2.439
3111	Técnicos Químicos	5.182	5.734	4.224	3.417	3.364
3114	Téc. Fab. Plásticos e Borracha	2.264	4.108	1.826	1.546	1.447
3131	Téc. Eletricidade e Eletrotécnica	3.855	4.978	5.139	4.062	4.831
3132	Técnicos em Eletrônica	3.640	4.056	3.818	5.378	2.446
3133	Téc. em Telecomunicações	3.772	3.617	2.379	5.031	2.929
3141	Téc. Mecânicos na Fabricação	4.971	5.923	4.483	3.916	2.527
3144	Téc. Mecânicos na Manutenção	3.835	4.745	4.836	5.129	2.672
3171	Téc. Des. Sistemas e Aplicações	3.956	4.006	3.955	4.951	3.727
3211	Técnicos Agrícolas	5.394	2.676	2.746	3.285	2.829
3911	Téc. de Plan. e Controle de Prod.	5.305	5.931	4.936	6.405	2.695
3912	Téc. de Controle da Produção	3.842	4.342	3.365	2.553	2.943

Fonte: CBO 4.2.012 e RAIS 2016. Elaborado pelo autor.

Aqui temos parcialmente um efeito contrário do ponto de vista da quantidade x massa salarial: algumas ocupações têm seus maiores salários inseridos nos setores com menores quantidades de pessoas. Por exemplo, a quantidade de pessoas na ocupação de “Gerentes de Prod. e Operações” para o grupo de alta intensidade é de 1.652 pessoas, uma população muito baixa comparada aos outros setores (6.696 – média-alta; 6.358 – média; 18.770 – média-baixa e 13.569 – baixa), e mesmo assim o salário é superior aos outros grupos (não seguindo exatamente do quanto menor a população, maior o salário, visto que o setor de média-baixa tem a maior população e o penúltimo menor salário).

Entre as 20 ocupações, sete tem suas maiores remunerações médias no grupo de setores de alta intensidade tecnológica, quatro no de média-alta, dois no de média, sete no de média-baixa e um no de baixa. Logo, parcialmente, quanto maior a intensidade tecnológica, maior as remunerações médias, porém, também observamos ocupações que ganham suas melhores remunerações em setores de menor intensidade.

A maior remuneração de todas é a da ocupação de “Engenheiros Mecânicos” com um valor de 19.188 reais, no grupo de média-baixa intensidade. Para os setores de alta temos alguns exemplos: “Gerentes de Prod. e Operações” e “Gerentes de Tec. da Informação”, que detêm os maiores salários do grupo, visto que são ocupações de gestão.

São cinco ocupações técnicas que tem suas maiores remunerações no grupo de setores de intensidade média-baixa: “Téc. de Plan. e Controle de Prod.”; “Técnicos em Eletrônica”; “Téc. Mecânicos na Manutenção”; “Téc. em Telecomunicações” e “Téc. Des. Sistemas e Aplicações”. Já para o grupo de baixa intensidade temos a ocupação “Eng. Eletricistas e Eletrônicos” com maior remuneração entre os grupos. Logo, podemos verificar que não é exato que os setores de maior intensidade pagam as melhores remunerações, em parte, sim, porém também temos ocupações altamente remuneradas nos diversos grupos, principalmente ao olharmos para funções técnicas e algumas científicas.

Podemos também verificar a média das remunerações em 2006 na tabela abaixo, mostrando que os grupos de alta e média-alta tem na média as maiores remunerações, mas que o grupo de média-baixa também está muito mais próximo do padrão destes grupos do que o de média.

Tabela 7 – Médias das remunerações para cada grupo por intensidade em 2006 e 2016

Ano	Alta	Média-Alta	Média	Média-Baixa	Baixa
2006	7.169	6.717	5.915	6.449	5.210
2016	7.144	6.713	5.802	6.734	5.643

Fonte: CBO 4.2.012 e RAIS 2016. Elaborado pelo autor.

Passando para a próxima etapa de descrição e análise dos dados de 2016, podemos utilizar a tabela anteriormente citada para verificar e comparar as médias das remunerações. Logo, podemos ver que os setores de alta e média-alta intensidade mantiveram suas médias muito próximas de um ano para outro, com queda do grupo de média intensidade e aumento dos grupos de média-baixa e baixa intensidade. Chegando ao ponto até do grupo de média-baixa ultrapassar por pouco o grupo de média-alta, demonstrando certo grau de importância destes grupos de setores e uma estrutura talvez similar. O de baixa intensidade se aproximou ainda mais do de média.

A seguir temos na tabela os percentuais de massa salarial que cada ocupação tem distribuídas pelos setores, tanto quanto a massa salarial total de cada ocupação, para o ano de 2016. Os destaques estão com cores de cinza, sendo o mais escuro os maiores valores.

Tabela 8 - Percentual da massa salarial das ocupações entre grupos por intensidade para 2016

Código	Título	Alta	Média Alta	Média	Média Baixa	Baixa	
1412	Gerentes de Prod. e Operações	4,9%	21,8%	14,7%	35,8%	22,9%	537.452.538
1425	Gerentes de Tec. da Informação	26,0%	29,1%	1,3%	11,1%	32,4%	541.251.629
2124	Analistas de Tec. da Informação	30,3%	33,7%	1,0%	11,1%	23,9%	2.247.504.891
2142	Engenheiros Civis	2,2%	2,4%	1,8%	18,6%	75,0%	528.406.924
2143	Eng. Eletricistas e Eletrônicos	7,5%	11,4%	3,6%	24,1%	53,3%	409.435.122
2144	Engenheiros Mecânicos	13,8%	25,1%	5,0%	33,2%	22,9%	366.053.196
2149	Eng. de Prod., Qualidade e Seg.	6,9%	32,2%	11,7%	28,2%	21,0%	377.140.844
2234	Farmacêuticos	8,2%	1,1%	0,1%	0,9%	89,7%	316.184.396
3011	Téc. de Laboratório Industrial	10,0%	16,5%	8,8%	47,9%	16,9%	110.833.416
3111	Técnicos Químicos	11,4%	31,1%	6,5%	31,9%	19,0%	95.639.014
3114	Téc. Fab. Plásticos e Borracha	1,6%	12,9%	61,9%	11,8%	11,9%	18.188.531
3131	Téc. Eletricidade e Eletrotécnica	2,5%	8,5%	8,5%	21,2%	59,2%	483.619.123
3132	Técnicos em Eletrônica	13,5%	15,8%	5,3%	17,3%	48,1%	410.672.439
3133	Téc. em Telecomunicações	4,2%	6,1%	0,3%	43,8%	45,7%	171.853.344
3141	Téc. Mecânicos na Fabricação	2,3%	20,0%	11,1%	35,0%	31,6%	302.221.677
3144	Téc. Mecânicos na Manutenção	2,5%	17,6%	17,4%	21,3%	41,2%	108.976.021
3171	Téc. Des. Sistemas e Aplicações	33,5%	38,1%	0,9%	11,0%	16,5%	385.297.959
3211	Técnicos Agrícolas	8,1%	1,2%	0,2%	27,2%	63,4%	101.058.058
3911	Téc. de Plan. e Controle de Prod.	4,8%	26,4%	10,8%	26,9%	31,1%	525.687.177
3912	Téc. de Controle da Produção	9,1%	27,0%	14,3%	27,5%	22,1%	573.737.121

Fonte: CBO 4.2.012 e RAIS 2016. Elaborado pelo autor.

Aquelas ocupações relacionadas com um grupo de informática tiveram as seguintes mudanças em sua composição de massa salarial de 2006 para 2016: “Gerentes de Tec. da Informação”; “Analistas de Tec. da Informação” e “Téc. Des. Sistemas e Aplicações”, tiveram um aumento de concentração nos grupos de setores de alta e média-alta intensidade, reduzindo para os outros, ou seja, observamos aqui um aumento da importância deste grupo de ocupações para as mais altas intensidades.

No grupo de “Elétricos”, os “Eng. Eletricistas e Eletrônicos” tiveram um aumento de concentração nos setores de média-baixa e baixa intensidade, em detrimento de uma queda nos de alta e média. Já os “Téc. Eletricidade e Eletrotécnica” tiveram uma redução na concentração no grupo de baixa intensidade, com algum aumento no de média-baixa, porém ainda bastante concentrado nestes dois grupos. E os “Técnicos em Eletrônica” uma leve mudança, aumentou sua pequena concentração nos setores de alta e média-alta intensidade, porém ainda mais concentrado nos de média-baixa e baixa intensidade.

Para aquelas ocupações mais ligadas a produção, podemos verificar que: “Gerentes de Prod. e Operações” tem um aumento na concentração nos grupos de média-baixa e baixa intensidade, passando de aproximadamente 210 milhões de reais, nos dois grupos, para 315 milhões; a ocupação de “Engenheiros Mecânicos” tem um destaque no aumento de 10% na participação no grupo de baixa intensidade (passando de cerca 38 milhões para 83 milhões), tornando-se ainda mais importante para o setor de baixa intensidade; para a ocupação de “Eng. de Prod., Qualidade e Seg.” temos um aumento significativo de sua participação nos grupos de média-baixa e baixa intensidade; os “Téc. Fab. Plásticos e Borracha” tiveram perda em sua massa salarial, passando de 29 milhões de reais para 18 milhões, não gerando grande significado mesmo para o grupo de maior concentração (média intensidade); os “Téc. Mecânicos na Fabricação” tinham uma parcela de 48,3% da sua massa salarial (aproximadamente 74 milhões de reais) inseridas nos grupos de alta, média-alta e média intensidade, e para o ano de 2016 esta participação passou a ser de 33,4% (cerca de 100 milhões de reais), gerando uma concentração nos grupos de média-baixa e baixa intensidade, que detinham 51,7% (aproximadamente 80 milhões de reais) e passou para 66,6% (mais ou menos 201 milhões de reais); já os “Téc. Mecânicos na Manutenção” aumentaram sua concentração para o grupo de média-baixa e baixa; os “Téc. de Plan. e Controle de Prod.” tiveram um aumento de concentração o grupo de baixa intensidade, cerca de 15%, em detrimento de uma queda no grupo de média-baixa intensidade; e pôr fim a ocupação dos “Téc. de Controle da Produção” perderam no grupo de média-alta intensidade, mas se distribuíram aumentando nos restantes grupos.

As ocupações do grupo de farmacêuticos e laboratoriais, dando início pelos próprios “Farmacêuticos”, mantiveram aproximadamente a mesma concentração, logo, quase que por completo no grupo de baixa intensidade, e com uma parcela de 8% no de alta. O valor da massa salarial no de baixa passou de cerca de 128 milhões de reais para 283 milhões de reais, aumentando

significativamente sua massa neste grupo. Para os “Téc. de Laboratório Industrial”, manteve-se aproximadamente com a mesma distribuição. O último, os “Técnicos Químicos” teve um leve aumento na sua concentração no grupo de alta intensidade e um maior aumento nos grupos de média-baixa e baixa intensidade.

Por fim, o grupo de outras ocupações, podemos verificar que os “Engenheiros Civis” tiveram uma leve mudança de aumento no grupo de alta e média-baixa intensidade. A massa salarial para a ocupação de “Téc. em Telecomunicações” tiveram significativo aumento no grupo de baixa intensidade, de aproximadamente 10%. E os “Técnicos Agrícolas” trocou parte da massa salarial do grupo de baixa para o de média-baixa intensidade.

Na seguinte tabela temos a remuneração média das ocupações para 2016, complementando a descrição anteriormente feita para a massa salarial.

Tabela 9 - Remuneração média das ocupações pelos setores em 2016

Código	Título	Alta	Média Alta	Média	Média Baixa	Baixa
1412	Gerentes de Prod. e Operações	14.112	12.214	8.806	7.305	5.520
1425	Gerentes de Tec. da Informação	11.493	11.574	12.265	11.616	11.358
2124	Analistas de Tec. da Informação	5.961	6.006	6.903	6.965	6.275
2142	Engenheiros Civis	11.528	10.575	8.216	9.830	10.657
2143	Eng. Eletricistas e Eletrônicos	11.226	11.040	10.526	12.496	13.073
2144	Engenheiros Mecânicos	13.727	11.449	10.013	17.233	13.477
2149	Eng. de Prod., Qualidade e Seg.	10.739	10.629	10.213	11.633	8.975
2234	Farmacêuticos	7.945	5.497	3.921	6.036	3.456
3011	Téc. de Laboratório Industrial	5.382	4.304	3.809	3.606	3.132
3111	Técnicos Químicos	5.832	5.250	4.196	3.687	4.306
3114	Téc. Fab. Plásticos e Borracha	3.885	4.704	2.659	3.109	2.380
3131	Téc. Eletricidade e Eletrotécnica	4.458	5.144	4.800	5.790	4.908
3132	Técnicos em Eletrônica	2.956	3.403	3.958	4.517	2.564
3133	Téc. em Telecomunicações	3.135	3.292	2.856	3.253	2.906
3141	Téc. Mecânicos na Fabricação	5.568	5.686	3.996	7.199	3.221
3144	Téc. Mecânicos na Manutenção	3.829	5.913	4.856	4.407	3.267
3171	Téc. Des. Sistemas e Aplicações	4.235	4.211	3.686	5.147	4.036
3211	Técnicos Agrícolas	8.552	4.179	2.671	4.164	3.588
3911	Téc. de Plan. e Controle de Prod.	4.383	5.028	4.353	3.914	2.516
3912	Téc. de Controle da Produção	3.937	4.157	3.342	2.767	3.239

Fonte: CBO 4.2.012 e RAIS 2016. Elaborado pelo autor.

No geral podemos ver que de um ano para outro houve um aumento das remunerações para os grupos de média-baixa e baixa intensidade na média. E é possível verificar exatamente este efeito decorrer de forma mais desagregada nesta tabela, as cores cinzas tornaram-se mais presentes nestes grupos de setores, ainda com altas remunerações existentes também no setor de alta e média-alta intensidade. A seguir faremos a descrição de alguns detalhes importantes a cerca deste dado.

A ocupação de “Engenheiros Mecânicos” mantém a maior remuneração média no mesmo grupo (média-baixa intensidade), porém com redução neste valor, juntamente com a remuneração em alta intensidade. Vemos um aumento no valor médio para o grupo de setores de média e baixa.

Os “Farmacêuticos” tiveram aumento em todos os grupos setoriais por intensidade destacando-se a remuneração média para o grupo de alta intensidade. Já os “Técnicos Químicos” passaram da maior remuneração do grupo de média-alta para o de alta intensidade, também com aumento no de baixa intensidade. Os “Eng. Eletricistas e Eletrônicos” continuam com a maior remuneração no grupo de baixa intensidade. Os “Técnicos Agrícolas” tiveram um grande aumento na remuneração média para o grupo de alta intensidade (de 5.394 para 8.552 reais).

No grupo de setores de média-baixa intensidade são várias as ocupações que continuam com altas remunerações, que agora são: “Engenheiros Mecânicos”, com 17.233; “Analistas de Tec. da Informação”, com 6.965, antes a maior remuneração era no grupo de média intensidade; “Eng. de Prod., Qualidade e Seg.”, com 11.633, antes a maior era do grupo de alta intensidade, passando para o de média-baixa; “Téc. Mecânicos na Fabricação”, com 7.199, que agora passa para este grupo (anteriormente no de média-alta); “Téc. Eletricidade e Eletrotécnica”, com 5.790, que também trocou de grupo, antes do média; “Téc. Des. Sistemas e Aplicações”, com 5.147; e “Técnicos em Eletrônica”, com 4.517.

De forma geral, o grupo de alta intensidade detém em 2016 seis ocupações com maiores remunerações, cinco para o de média-alta, dois para o de média, oito para o de média-baixa e um para o de baixa. Comparado à 2006, o grupo de alta perdeu um, o de média-alta ganhou um, o de média-baixa ganhou um e os outros dois grupos mantiveram.

A próxima etapa desta descrição e análise é verificar como se dá as remunerações médias para estas 20 ocupações de forma a serem distribuídas dentro de níveis de qualificação formal: superior (S), mestrado (M) e doutorado (D). Assim, podemos compreender, por fim, como as remunerações se comportam conforme aumenta a qualificação, da qual utilizaremos como pressuposto de que quanto maior a qualificação formal de uma ocupação, ou seja, quanto mais

saímos dos níveis de superior para o de doutorado, temos maiores remunerações. Pensando nisto, podemos verificar quais ocupações tem padrões semelhantes, e assim, fazer a comparação entre os grupos de setores por intensidade, verificando se estes grupos são tão distantes/semelhantes um dos outros neste quesito e suas composições. Na tabela abaixo podemos iniciar tal análise, para o grupo de alta intensidade.

Tabela 10 – Remuneração média das ocupações conforme a quantidade de pessoas em cada nível de qualificação formal, para o grupo de *alta* intensidade tecnológica, em cada ano

		2006			2016		
		S	M	D	S	M	D
1412	Gerentes de Prod. e Operações	20.770	16.483	14.520	17.023	22.579	18.401
1425	Gerentes de Tec. da Informação	15.782	16.684	19.300	12.174	14.280	14.491
2124	Analistas de Tec. da Informação	7.404	10.495	13.392	6.428	10.471	13.518
2142	Engenheiros Civis	10.232	10.816	15.388	10.285	16.450	23.049
2143	Eng. Eletricistas e Eletrônicos	10.093	12.212	18.209	10.942	14.721	20.714
2144	Engenheiros Mecânicos	15.464	14.188	19.624	13.417	17.788	25.603
2149	Eng. de Prod., Qualidade e Seg.	11.673	9.185	18.951	10.586	14.669	18.139
2234	Farmacêuticos	6.636	9.997	17.094	7.688	10.314	17.268
3011	Téc. de Laboratório Industrial	8.233	10.850	6.265	6.421	18.235	14.481
3111	Técnicos Químicos	6.981	8.550	8.967	6.974	11.957	14.340
3114	Téc. Fab. Plásticos e Borracha	4.988	0	0	4.713	0	0
3131	Téc. Eletricidade e Eletrotécnica	6.804	10.374	11.215	6.515	2.360	0
3132	Técnicos em Eletrônica	6.582	16.709	18.964	3.673	8.481	9.332
3133	Téc. em Telecomunicações	5.787	0	0	4.310	7.944	3.088
3141	Téc. Mecânicos na Fabricação	7.827	0	0	9.022	6.820	0
3144	Téc. Mecânicos na Manutenção	3.897	0	0	4.159	0	0
3171	Téc. Des. Sistemas e Aplicações	4.515	8.299	12.565	5.046	6.972	8.082
3211	Técnicos Agrícolas	6.582	5.486	0	8.585	11.755	14.038
3911	Téc. de Plan. e Controle de Prod.	7.072	5.255	8.404	5.532	14.405	8.231
3912	Téc. de Controle da Produção	7.179	7.445	8.902	5.503	8.032	8.089

S: Superior; M: Mestrado; D: Doutorado;

Fonte: CBO 4.2.012 e RAIS 2016. Elaborado pelo autor.

De forma geral, das 20 ocupações em 2006, para o grupo de alta intensidade, temos quatro ocupações que em sua composição não há a presença de doutores e mestres, dados zerados indicados na tabela, sendo estas todas ocupações técnicas. Cerca de 65% (13 ocupações) seguem o padrão de quanto mais qualificadas, maiores as remunerações. 30% (seis ocupações) tem sua maior

remuneração no grupo de superior (quatro destas com zero para doutores em mestres, como citado) e 5% (uma ocupação) no de mestrado.

Já para o ano de 2016 são duas as ocupações que não há a presença de doutores e mestres, sendo estas também técnicas, reduzindo pela metade a quantidade comparado ao outro ano. Logo, 60% (12 ocupações) segue o padrão maior qualificação formal, maior remuneração. 20% (quatro ocupações) tem a maior remuneração no grupo de mestres e 20% (quatro) no grupo de superior. Logo, podemos inferir que na diferença de dez anos representada, no grupo de alta intensidade, tivemos um aumento tanto na qualificação, quanto nas ocupações que seguem certo padrão de maior qualificação, maior remuneração, de forma geral.

A seguir a mesma descrição para o grupo de média-alta intensidade.

Tabela 11 - Remuneração média das ocupações conforme a quantidade de pessoas em cada nível de qualificação formal, para o grupo de *média-alta* intensidade tecnológica, em cada ano

		2006			2016		
		S	M	D	S	M	D
1412	Gerentes de Prod. e Operações	18.655	22.996	25.598	16.582	23.329	18.973
1425	Gerentes de Tec. da Informação	15.583	19.569	20.795	12.296	14.399	15.089
2124	Analistas de Tec. da Informação	7.401	10.305	11.827	6.496	9.707	10.674
2142	Engenheiros Civis	9.756	8.675	0	10.544	12.878	0
2143	Eng. Eletricistas e Eletrônicos	10.252	8.821	17.008	10.987	12.862	13.916
2144	Engenheiros Mecânicos	11.359	12.840	13.989	11.416	12.928	12.466
2149	Eng. de Prod., Qualidade e Seg.	10.701	12.844	13.457	10.580	12.737	11.961
2234	Farmacêuticos	4.740	3.248	0	5.479	5.224	9.225
3011	Téc. de Laboratório Industrial	6.751	13.025	7.067	5.846	8.683	11.264
3111	Técnicos Químicos	7.638	10.626	8.177	6.279	7.980	5.749
3114	Téc. Fab. Plásticos e Borracha	12.093	12.378	14.408	8.361	0	0
3131	Téc. Eletricidade e Eletrotécnica	8.778	12.006	3.276	7.200	6.437	9.746
3132	Técnicos em Eletrônica	6.612	16.709	19.280	3.882	3.909	13.674
3133	Téc. em Telecomunicações	5.938	0	0	4.243	5.757	3.088
3141	Téc. Mecânicos na Fabricação	9.683	16.200	7.332	7.894	22.635	7.618
3144	Téc. Mecânicos na Manutenção	5.438	0	0	7.262	4.758	2.232
3171	Téc. Des. Sistemas e Aplicações	4.638	6.109	12.290	5.048	6.423	5.523
3211	Técnicos Agrícolas	4.924	5.769	0	4.832	6.136	0
3911	Téc. de Plan. e Controle de Prod.	8.116	9.226	6.752	6.465	10.225	7.769
3912	Téc. de Controle da Produção	7.484	9.401	7.243	5.753	8.618	8.967

S: Superior; M: Mestrado; D: Doutorado;

Fonte: CBO 4.2.012 e RAIS 2016. Elaborado pelo autor.

Para este grupo de média-alta intensidade, das 20 ocupações, duas não tem a representação de doutores e mestres, sendo novamente ocupações técnicas. Cerca de 45% das ocupações (nove ocupações) segue o padrão de maior qualificação, maior remuneração. 35% (sete ocupações) tem a maior remuneração no grupo de mestres e 20% (quatro ocupações, duas sem doutores e mestres) no grupo de superior. Para o ano de 2016 temos as seguintes porcentagens: 40% (oito ocupações) seguem o padrão de maior qualificação, maior remuneração; 50% (10 ocupações) tem a maior remuneração no grupo de mestres; e 10% (duas ocupações, sendo uma destas sem representação de doutores e mestres, da qual no ano anterior eram duas neste sentido) tem a maior remuneração no grupo de superior.

Para o grupo de média-alta intensidade, podemos verificar um aumento da qualificação formal seguindo de maiores remunerações para aquelas ocupações que mais se qualificaram de um ano para o outro.

Na próxima tabela podemos verificar os mesmos dados para o grupo de média intensidade.

Tabela 12 - Remuneração média das ocupações conforme a quantidade de pessoas em cada nível de qualificação formal, para o grupo de *média* intensidade tecnológica, em cada ano

		2006			2016		
		S	M	D	S	M	D
1412	Gerentes de Prod. e Operações	17.609	22.662	17.902	15.857	21.166	13.601
1425	Gerentes de Tec. da Informação	16.722	25.232	0	13.410	14.729	13.315
2124	Analistas de Tec. da Informação	9.981	12.599	10.033	7.544	9.736	15.718
2142	Engenheiros Civis	7.998	10.558	10.942	8.172	13.966	7.085
2143	Eng. Eletricistas e Eletrônicos	11.482	13.522	16.794	10.475	12.431	24.463
2144	Engenheiros Mecânicos	9.601	11.409	12.017	9.979	10.701	25.463
2149	Eng. de Prod., Qualidade e Seg.	10.059	12.757	6.056	10.106	13.176	14.971
2234	Farmacêuticos	2.885	0	0	3.563	10.125	0
3011	Téc. de Laboratório Industrial	4.992	3.753	0	5.011	5.903	0
3111	Técnicos Químicos	5.066	4.861	0	5.163	5.841	6.688
3114	Téc. Fab. Plásticos e Borracha	4.911	1.598	0	6.412	6.208	0
3131	Téc. Eletricidade e Eletrotécnica	7.794	0	0	6.749	4.392	0
3132	Técnicos em Eletrônica	6.153	0	0	5.540	7.008	0
3133	Téc. em Telecomunicações	3.941	0	0	4.227	0	0
3141	Téc. Mecânicos na Fabricação	6.841	2.863	0	5.591	6.170	0
3144	Téc. Mecânicos na Manutenção	5.738	0	0	6.507	8.672	11.133
3171	Téc. Des. Sistemas e Aplicações	6.271	0	0	4.486	0	0
3211	Técnicos Agrícolas	3.193	0	0	2.512	0	0
3911	Téc. de Plan. e Controle de Prod.	6.743	0	7.530	5.603	5.439	4.670
3912	Téc. de Controle da Produção	7.055	20.927	15.150	5.388	6.884	7.071

S: Superior; M: Mestrado; D: Doutorado;

Fonte: CBO 4.2.012 e RAIS 2016. Elaborado pelo autor.

Para o seguinte grupo de média intensidade, no ano de 2006, temos 55% (11 ocupações) inseridas no grupo do nível de escolaridade superior, sendo destas 11, sete não contendo doutores e mestres. 25% (cinco ocupações) segue com maior remuneração no grupo de mestres e 20% no grupo de doutores. Já para o ano de 2016 temos a seguinte composição: 35% (sete ocupações) seguindo o padrão de maior qualificação formal, maior remuneração, logo, maiores remunerações para doutores; 35% (sete ocupações) maiores remunerações para o grupo de mestres e 30% (seis ocupações) para o grupo de superior, sendo três aquelas que não tem representatividade de doutores e mestres.

Para este grupo de média intensidade, podemos verificar uma estrutura diferenciada, em 2006 seguia o grupo de superior com a maior parcela de maiores remunerações, que 10 anos depois, evolui para o padrão de maior qualificação formal, maior remuneração, não tanto quanto os outros dois grupos anteriores. O próximo grupo a ser descrito é o de média-baixa intensidade.

Tabela 13 - Remuneração média das ocupações conforme a quantidade de pessoas em cada nível de qualificação, para o grupo de *média-baixa* intensidade tecnológica, em cada ano

		2006			2016		
		S	M	D	S	M	D
1412	Gerentes de Prod. e Operações	14.688	22.564	19.708	14.105	19.710	21.314
1425	Gerentes de Tec. da Informação	16.673	13.744	20.962	13.314	19.848	15.743
2124	Analistas de Tec. da Informação	9.913	11.728	11.815	7.660	16.894	16.732
2142	Engenheiros Civis	8.254	8.960	7.980	9.618	15.971	20.421
2143	Eng. Eletricistas e Eletrônicos	9.757	13.599	10.752	12.015	22.271	22.991
2144	Engenheiros Mecânicos	19.207	12.920	7.539	16.471	27.812	27.909
2149	Eng. de Prod., Qualidade e Seg.	9.988	12.680	6.212	11.369	18.538	15.962
2234	Farmacêuticos	4.624	9.869	0	5.897	10.432	2.938
3011	Téc. de Laboratório Industrial	7.386	4.945	1.865	4.763	10.183	7.656
3111	Técnicos Químicos	5.206	7.026	6.247	4.156	4.496	5.283
3114	Téc. Fab. Plásticos e Borracha	4.944	2.019	0	5.473	0	0
3131	Téc. Eletricidade e Eletrotécnica	7.674	4.872	0	9.041	6.854	7.379
3132	Técnicos em Eletrônica	9.048	0	0	7.455	9.313	1.818
3133	Téc. em Telecomunicações	6.744	0	0	4.834	6.448	4.848
3141	Téc. Mecânicos na Fabricação	6.081	4.268	3.661	13.672	12.373	29.705
3144	Téc. Mecânicos na Manutenção	10.868	5.083	0	6.288	3.302	0
3171	Téc. Des. Sistemas e Aplicações	6.652	5.142	11.760	6.947	7.980	10.899
3211	Técnicos Agrícolas	5.436	4.137	4.528	5.019	12.391	9.061
3911	Téc. de Plan. e Controle de Prod.	8.376	8.675	4.954	5.250	6.969	8.450
3912	Téc. de Controle da Produção	5.583	7.226	2.822	3.734	5.622	5.488

S: Superior; M: Mestrado; D: Doutorado;

Fonte: CBO 4.2.012 e RAIS 2016. Elaborado pelo autor.

Para este grupo em específico, podemos verificar para 2006 o seguinte agrupamento: 45% (nove ocupações) tem as maiores remunerações no grupo de superior, da qual duas não tem representatividade de doutores e mestres; 40% (oito ocupações) são mestres com maior remuneração; e 15% (três ocupações) seguindo o padrão de maior qualificação formal, maior remuneração, sendo estes os doutores. Passando para o ano de 2016, descrevemos o seguinte: 45% (nove ocupações) estão no grupo de mestres; 40% (oito ocupações) no de doutores, seguindo o padrão; e 15% (três ocupações) para o grupo de superior, aqui somente uma sem doutores e mestres.

No grupo de média-baixa intensidade podemos ver que em 2006 seguia com as maiores remunerações para o grupo de nível de escolaridade superior, modificando sua estrutura para um padrão mais próximo da maior qualificação, maior remuneração para 2016.

E por fim, a seguir, temos os mesmos dados para o último grupo, o de baixa intensidade.

Tabela 14 - Remuneração média das ocupações conforme a quantidade de pessoas em cada nível de qualificação, para o grupo de *baixa* intensidade tecnológica, em cada ano

		2006			2016		
		S	M	D	S	M	D
1412	Gerentes de Prod. e Operações	13.909	16.373	16.442	10.941	18.537	22.084
1425	Gerentes de Tec. da Informação	15.866	20.923	20.677	13.299	17.645	16.496
2124	Analistas de Tec. da Informação	9.076	13.227	15.555	7.090	12.159	10.802
2142	Engenheiros Civis	9.091	15.584	13.645	10.467	15.798	16.222
2143	Eng. Eletricistas e Eletrônicos	12.144	13.765	16.322	12.976	16.231	14.270
2144	Engenheiros Mecânicos	11.038	12.790	15.472	13.418	15.680	16.915
2149	Eng. de Prod., Qualidade e Seg.	8.052	8.592	14.619	8.886	12.234	9.885
2234	Farmacêuticos	2.927	4.528	4.426	3.454	3.755	4.111
3011	Téc. de Laboratório Industrial	4.138	5.747	0	5.084	7.769	17.725
3111	Técnicos Químicos	5.059	8.601	14.380	5.039	7.671	7.208
3114	Téc. Fab. Plásticos e Borracha	5.877	0	0	5.403	3.671	0
3131	Téc. Eletricidade e Eletrotécnica	8.404	7.948	7.437	8.593	9.636	7.541
3132	Técnicos em Eletrônica	4.962	8.391	14.052	4.273	5.090	6.565
3133	Téc. em Telecomunicações	4.771	2.822	1.932	4.811	6.080	4.791
3141	Téc. Mecânicos na Fabricação	6.403	7.163	0	6.892	6.406	7.994
3144	Téc. Mecânicos na Manutenção	5.956	2.434	11.615	4.679	5.358	4.940
3171	Téc. Des. Sistemas e Aplicações	5.440	4.170	23.114	5.447	9.305	7.156
3211	Técnicos Agrícolas	4.694	8.655	12.908	4.855	4.783	4.617
3911	Téc. de Plan. e Controle de Prod.	6.466	7.507	5.852	4.832	7.990	5.669
3912	Téc. de Controle da Produção	5.944	6.078	11.067	5.009	9.012	4.053

S: Superior; M: Mestrado; D: Doutorado;

Fonte: CBO 4.2.012 e RAIS 2016. Elaborado pelo autor.

No ano de 2006, para o grupo de baixa intensidade, temos a seguinte divisão: 55% (11 ocupações) seguem o padrão de maior qualificação, maior remuneração, sendo estes representados por doutores; 30% (seis ocupações) estão para os mestres; e 15% (três ocupações) para os de nível superior, da qual somente uma ocupação não tem em sua composição a representação de doutores e mestres. Ao verificarmos o ano de 2016, segue a descrição: 55% (11 ocupações) estão com os mestres as maiores remunerações; 35% (sete ocupações) para os doutores, seguindo o padrão; e 10% (duas ocupações) para os de nível superior, da qual somente uma ocupação não tem a presença de doutores, mas de pessoas com superior e mestrado, único grupo que quase todas as ocupações tem pessoas inseridas.

Podemos verificar que este grupo segue muito bem o padrão de maior qualificação formal, maior remuneração. Mesmo com uma inversão de doutores para mestres, do sentido das maiores remunerações, ainda assim vemos uma redução nos níveis superiores com maiores salários, ao passar de 10 anos, sugerindo ainda uma maior concentração de maiores remunerações nas camadas de maior nível de escolaridade.

Após toda esta descrição e análise preliminar da quantidade absoluta, massa salarial, remuneração média e divisão entre grupos por nível de escolaridade, para 20 ocupações e cada grupo agregado de setores por intensidade tecnológica, divididos para os anos de 2006 e 2016, foi possível levantar e iniciar uma compreensão sobre uma evolução destes dados no decorrer de 10 anos e a composição de tais grupos e ocupações para estrutura produtiva brasileira. A próxima parte do trabalho é confrontar o que foi especificado até aqui e, diante do objetivo do mesmo, analisar se tal estrutura abordada, a partir dos dados da RAIS-2016, é compatível com a divisão setorial sugerida na taxionomia da OCDE.

6 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O trabalho até aqui apresentado tem como objetivo o de verificar a adequação da taxonomia setorial da OCDE para a estrutura produtiva brasileira, com dados da RAIS, aqui será comentado as possíveis diferenciações e a problemática em se aplicar tal taxonomia, comprovando ou não o quanto pertinente é seu uso, de forma completa ou parcial.

A partir da descrição intensiva dos dados, da qual compõem a quantidade absoluta, a massa salarial e a remuneração média, para cada ocupação dentro de cada grande grupo setorial por intensidade, faremos uma análise geral de tais resultados e então os confrontaremos com o objetivo deste trabalho. A etapa seguinte é analisar a parte extensiva dos dados, que é a descrição sobre a remuneração média das ocupações dentro de grupos por nível de escolaridade.

No que diz respeito ao conjunto de dados de quantidade absoluta, massa salarial e remuneração média, podemos fazer uma primeira indicação geral sobre: as 20 ocupações selecionadas são aquelas que têm a maior participação nos grandes cinco grupos de setores por intensidade, de forma agregada, desde a maior ocupação, com boa distância da segunda, até a menor, que ainda tem certo grau de representatividade nos dados. Seguido isto, temos os seguintes pontos gerais.

A maior população de ocupações são as técnicas, que em 2006 representavam 60%, passando para 55% dez anos depois, seguido dos científicos com 34% em 2006 e 38% para 2016. Porém, a maior massa salarial é do grupo de ocupações científicas, com 48% em 2006 e 49% em 2016, sendo neste grupo também os de melhor remuneração média, nos dois anos. O grupo de gerentes ficaram com 7% em população e 11% em massa salarial, para 2006, mantendo 7% para população e aumentando para 12,5% em termos de massa salarial em 2016.

Esta descrição encontrada nos dados reafirma, junto da pressuposição assumida neste trabalho, de que as ocupações aqui consideradas têm uma relação mais próxima com a geração de conhecimento e, assim, também maior importância para o nível de intensidade tecnológica atingida pelos setores, e neste caso, principalmente as científicas, que são as ocupações de maior parcela de massa salarial. Pelo fato de o grupo das ocupações consideradas científicas não serem o maior em quantidade absoluta, atesta sua importância em termos de massa salarial, confirmando tal posição por meio das maiores remunerações médias também estarem presentes neste grupo.

Logo, diante dos dados e da pressuposição, podemos inferir que estas ocupações científicas têm maior contribuição na formação de conhecimento e da geração de intensidade tecnológica para os grupos de setores selecionados. Mesmo assim, as ocupações científicas também têm boa influência, visto que estão inseridas em diversos grupos e que também têm certa representatividade, visto sua quantidade e massa salarial.

Partindo para a desagregação em cinco grupos de intensidade tecnológica e assim a descrição dos dados, temos uma tabela resumo com os principais dados para cada ano. E a seguir as análises para cada grupo.

Tabela 15 – Resumo dos dados e das variáveis utilizadas para cada grupo de intensidade tecnológica

		Alta	Média Alta	Média	Média Baixa	Baixa
	População	102.254	181.857	74.690	190.880	388.710
2006	Massa salarial	656.661.183	1.149.526.168	356.661.200	1.141.405.186	1.846.018.380
	Remuneração média	7.169	6.717	5.915	6.449	5.210
	População	221.922	329.527	94.752	310.044	628.818
2016	Massa salarial	1.315.695.570	1.997.922.271	479.804.486	1.762.202.887	3.055.588.204
	Remuneração média	7.144	6.713	5.802	6.734	5.643

Fonte: CBO 4.2.012 e RAIS 2016. Elaborado pelo autor.

- **Alta intensidade:** vemos uma população total de 102.254 pessoas, uma massa salarial de aproximadamente 656 milhões e meio de reais e média de 7.169 reais, em 2006. Dez anos depois, mais que dobrou a população do grupo (221.922 pessoas, a penúltima dentre as cinco), dobrou sua massa salarial (1.315.695.570 reais, também penúltima) e manteve-se muito similar a remuneração média (primeira colocada). Aqui temos uma forte presença de ocupações envolvidas com a informática, uma científica e outra técnica, sendo que de um ano para o outro se aprofundou tal presença. Em termos de massa salarial das ocupações, também as que têm maior parcela inserida neste grupo são as três ocupações relacionadas a informática, uma de gerencia e as outras duas já citadas. De um ano para o outro houve um aumento de tal importância neste sentido. Mas ao olharmos para a remuneração média recebida pelas ocupações, temos somente a ocupação de “Gerentes de Tec. da Informação” com uma das maiores remunerações, juntamente do outro cargo de gerência e quatros ocupações de engenheiros (sendo estas do grupo de científicos).

Logo, podemos ver um grupo setorial bastante concentrado em informática, tanto em quantidade, quanto em massa salarial, mas com altas remunerações para ocupações de gerencia e engenharias, relevando sim um grau de importância nas funções que envolvem o grupo de ocupações que no geral detêm a maior massa salarial, e assim, a possibilidade de geração de intensidade tecnológica.

- **Média-Alta intensidade:** tem uma população de 181.857 pessoas, uma remuneração total de cerca 1 bilhão e 150 milhões de reais e remuneração média de 5.915 reais. Após dez anos, passa para 181.857 pessoas (segundo maior grupo, antes terceiro), quase 2 bilhões de reais em massa salarial (segundo colocado para os dois anos) e uma remuneração média de 6.713 reais (segundo colocado em 2006, caindo para terceiro em 2016). Das ocupações com maior participação em quantidade são em sua maioria técnicas e uma científica (os analistas de tec. da info. novamente), para os dois anos. Em termos de massa salarial das ocupações, temos três científicas com boa parcela inserida neste grupo (uma de analista e duas engenharias), juntamente de cinco ocupações técnicas bastante representativas, em 2006. Para 2016 temos uma leve redução na importância dos técnicos e um aumento na participação das ocupações científicas e de gerência. Por fim, ao verificarmos as remunerações médias, temos três ocupações técnicas que tem as suas maiores remunerações encontradas neste grupo, mas ainda sim boas remunerações para os outros, menos que a de alta intensidade, em 2006. Já dez anos depois, há um aprofundamento da importância das ocupações técnicas, pois de três, sobe para cinco tais que recebem suas maiores remunerações.

Aqui já vemos um grupo com maior representação de ocupações técnicas, que no geral ainda recebem menores salários que os gerentes e científicos. Há um aumento na sua população em dez anos que pode ter causado a redução na colocação em remuneração média. Mesmo assim, vemos certo grau de altos salários para os científicos.

- **Média intensidade:** em 2006 estava com 74.690 pessoas (último colocado entre as cinco), cerca de 356 milhões e meio de reais de remuneração total (último novamente) e uma remuneração média de 5.915 reais (penúltimo). Dez anos passados teve um aumento leve na população para 94.752 pessoas, passando aproximadamente para 480 milhões de reais e remuneração média de 5.802, reduzindo levemente e mantendo as mesmas posições do período passado. Temos aqui uma ocupação técnica muito representativa, os “Téc. Fab. Plásticos e Borracha” no sentido de massa salarial para os dois anos, porém sua remuneração média é a mais baixa, da qual não tem uma população muito grande ao comparar com outras ocupações no grupo. Mas, no geral, em termos

de quantidade, temos ocupações mais técnicas com maior parcela neste grupo, junto de uma de gerência, para os dois anos. Passando para a massa salarial, vemos novamente ocupações técnicas com partes de sua massa inserida neste grupo, com a presença da mesma ocupação de gerente, isto se confirma com baixa variação entre os anos, apresentando uma queda na quantia de participação de parte das massas salariais. E para as remunerações médias temos uma ocupação científica e uma técnica com suas maiores remunerações neste grupo em 2006, sendo para 2016 a mesma científica e passando de uma técnica para uma de gerência, sendo estas duas ocupações, neste ano, de informática.

Para este grupo, podemos ver que é um dos menos concentrados de forma geral, tem poucas ocupações com maiores remunerações, sua população e remuneração total é a menor dentre as cinco.

- **Média-Baixa intensidade:** em 2006, sua população foi de 190.880 pessoas (segunda maior entre os cinco grupos), 1 bilhão e 200 milhões de reais aproximadamente (terceiro) e uma remuneração média de 6.499 (terceiro também). Para o ano de 2016 passa para 310.044 pessoas (terceiro), cerca de 1 bilhão e 700 milhões de reais (terceiro) e uma remuneração média de 6.734 (segundo), passando do grupo de média-alta intensidade neste último dado. Para a sua população em 2006 temos uma participação relevante de ocupações consideradas próximas da produção, sendo uma de gerência, uma científica e pelo menos quatro técnicas. Vemos em 2016 este quadro se concentrando mais, uma maior participação em população nestas ocupações citadas. Para a massa salarial de cada ocupação inserida nos grupos, este compõe altas parcelas da gerência de produção, de técnicos próximos a produção, de engenheiros, de técnicos químicos e em telecomunicações, em 2006. Para 2016 vemos estas parcelas se distribuindo ainda mais entre as diversas ocupações já citadas. Em termos de remuneração média, em 2006 temos sete ocupações que recebem as suas maiores remunerações neste grupo, duas científicas e cinco técnicas, sendo os engenheiros mecânicos aqueles que melhor recebem de todos os grupos e ocupações para este ano. Dez anos depois temos oito ocupações com suas melhores remunerações aqui, três científicas e cinco técnicas.

Ao olharmos os dados deste grupo setorial, podemos ver uma alta diversificação em ocupações presentes, tanto em população, quanto em parte da massa salarial aqui inserida. É o setor que no geral paga maior quantidade de melhores remunerações, sendo estas científicas e técnicas.

- **Baixa intensidade:** é a maior população e remuneração total para os dois períodos (388.710 pessoas e cerca de 1 bilhão e 900 milhões de reais em 2006 e 628.818 pessoas e 3 bilhões de reais em 2016). Em remuneração média para 2006 ficou com 5.210 reais e aumentou 10 anos depois para 5.642 reais, se aproximando dos outros setores. Em 2006 temos uma boa representação de ocupações técnicas em sua composição, juntamente de científicas, com destaque para os farmacêuticos, muito inseridos neste grupo. Já em 2016 temos um cenário parecido, mas com uma melhor distribuição nas ocupações técnicas. Em termos da massa salarial, temos altas parcelas de diversas ocupações, sejam elas de gerentes, científicas ou técnicas, com o destaque para 89% da massa salarial dos farmacêuticos estarem inseridas neste grupo, como 76,6% dos engenheiros civis, entre outras ocupações. Para 2016 temos no geral um aumento da parcela da massa salarial de quase todas as ocupações neste grupo, sendo que já era concentrado a massa salarial, enraizando mais para este ano. Porém, em termos de remuneração média, somente uma ocupação recebia a sua maior remuneração entre os grupos em 2006, mantendo-se esta mesma ocupação sozinha para o ano de 2016 recebendo a sua melhor remuneração no grupo, mas, no geral, houve aumento da maioria das remunerações de forma significativa.

Vemos aqui um grupo com muitas pessoas e assim com uma concentração altíssima de massa salarial de cada ocupação, porém, suas remunerações médias são no geral as menores no ano de 2006. Mas passados dez anos, vemos um grupo que cresceu, concentrando mais parcelas da massa salarial e subindo as remunerações médias como um todo.

Após a análise intensiva dos dados, podemos passar para a parte extensiva, da qual avaliaremos como é dada a composição da remuneração média para cada ocupação e grupo por intensidade tecnológica, conforme a divisão entre superior completo, mestrado e doutorado. Logo, podemos verificar em cada grande grupo, junto da pressuposição de que um setor que dispõem de relação direta com a formação de intensidade tecnológica, paga maiores remunerações conforme a maior o nível de escolaridade da ocupação.

Para cada grande grupo, temos a remuneração média divididas entre superior, mestrado e doutorado, surgindo a seguinte análise:

- **Alta intensidade:** podemos verificar uma concentração de altas remunerações médias para os grupos de doutores e mestres, sendo 65% e 5% respectivamente de ocupações (20 do total) em 2006, passando para 60% e 20%, respectivamente para 2016. Para os dois anos temos seis ocupações científicas e uma de gerência com este padrão. Logo temos um grupo que conforme a

qualificação das ocupações aumenta, a remuneração média também sobe, sendo a maioria do grupo de científicos.

- **Média-Alta intensidade:** no ano de 2006 temos 45% das ocupações concentradas nos doutores e 35% nos mestres, recebendo as maiores remunerações. Após dez anos temos 40% das ocupações sendo doutores e 50% mestres. Para os dois anos a maioria é de ocupações científicas que estão inseridas nestas concentrações, mas também algumas técnicas. Aqui temos um grupo qualificado que ganha em média bons salários.

- **Média intensidade:** este grupo tem, no ano 2006, 55% das ocupações com maior remuneração na parte de superior completo, seguindo com 25% para os mestres e 20% para os doutores. Já para 2016 temos 35% das ocupações recebendo os melhores salários, sendo estes doutores, 35% para o grupo de mestres e 30% para o de superior completo. Neste grupo vemos em 2006 o contrário da ideia de “mais qualificação, mais remuneração”, pois a concentração de maiores remunerações está com os de superior completo, sendo estes a maioria técnicos e alguns científicos. Já para 2016 temos uma melhora, as ocupações científicas passam a receber conforme o nível de escolaridade, porém as técnicas continuam recebendo mais em sua camada de superior.

- **Média-Baixa intensidade:** para 2006 temos 45% de ocupações que têm como superior completo a sua formação, 40% têm suas maiores remunerações no grupo de mestres e 15% são aquelas que recebem conforme sua qualificação formal. Passando para 2016, temos que 45% são as ocupações de mestres que recebem suas melhores remunerações, 40% recebem conforme sua qualificação (doutores) e 15% para superior completo. Neste grande grupo vemos também uma concentração inicial em ocupações com menor qualificação recebendo as melhores remunerações, na sua maioria aqui de técnicos, pois já neste ano temos os científicos recebendo bem sendo mestres, da qual, em 2016, tem uma melhora no quadro no sentido de conforme o nível de escolaridade aumenta, maior a remuneração recebida.

- **Baixa intensidade:** por fim, o último grande grupo por intensidade, tem 55% das ocupações (maioria científicas e gestores, alguns técnicos) recebendo mais conforme a qualificação aumenta, sendo os maiores salários para os doutores, 30% são ocupações de mestres que recebem mais e 15% aqueles com superior completo que tem o maior salário entre os três níveis de escolaridade. Em 2016 inverte-se dos doutores para os mestres a concentração de maiores remunerações, diminuindo ainda mais a parcela de ocupações com superior completo que recebem

mais (10%). Aqui temos um grupo que em 2006 era bastante representado pela tendência de maior qualificação formal, maiores remunerações, e curiosamente, dez anos depois trocou-se de lugar dos doutores com os mestres, mas ainda mantendo altas remunerações para os dois grupos de maior qualificação.

A seguir temos um quadro resumo para uma melhor visualização geral dos comentários sobre cada grupo colocado anteriormente, da qual demonstra o percentual de maiores remunerações inseridas em cada grupo de nível de escolaridade, ou seja, na intensidade alta em 2006 temos 65% das ocupações recebendo maiores remunerações no nível de doutorado, e assim em diante.

Tabela 16 – Percentual das maiores remunerações das ocupações entre os grupos de qualificação formal e grupo de intensidade, para os dois anos

Intensidade	Anos	Superior	Mestrado	Doutorado
Alta	2006	5%	30%	65%
	2016	20%	20%	60%
Média Alta	2006	20%	35%	45%
	2016	10%	50%	40%
Média	2006	55%	25%	20%
	2016	30%	35%	35%
Média Baixa	2006	45%	40%	15%
	2016	15%	45%	40%
Baixa	2006	15%	30%	55%
	2016	10%	55%	35%

Fonte: CBO 4.2.012 e RAIS 2016. Elaborado pelo autor.

Logo, a partir de uma forma mais extensiva dos dados, demonstrando a remuneração média recebida para cada um dos três níveis de escolaridade, vemos setores que seguem um padrão bem definido de quanto maior a qualificação das ocupações, melhores remunerações são recebidas, mas também temos o contrário, ocupações recebendo melhores remunerações na camada de nível superior. Ainda é possível encontrar algum período que dado grupo por intensidade tem uma característica de maiores remunerações para as ocupações com mestrado.

Mas, como podemos ver no quadro anterior, em 2006 temos três dos grandes grupos seguindo o padrão de maior qualificação, maior remuneração, sendo estes o de alta, média-alta e

de baixa. O de alta intensidade é o grupo com maior concentração no período nos doutores (60%), seguindo pelo de baixa (55%) e de média-alta (45%). Na soma entre doutores e mestres, temos o setor de alta intensidade com a maior parcela (95%), seguido de 85% para o de baixa e 80% para o de média-alta. Vemos em 2006 que o setor de baixa intensidade tem semelhança na composição extensiva, logo, temos um indício de que este grupo de setores podem ter uma relação mais próxima com a geração de conhecimento e tecnologia, tanto quanto, neste sentido, o de alta e média-alta tecnologia. Porém, os grupos de média e média-baixa são claros que seguem um sentido contrário, as maiores remunerações são pagas no geral para ocupações de qualificação superior, demonstrando, talvez, uma menor capacidade de trabalhadores mais qualificados e próximos de uma fronteira de conhecimento.

Já para o ano de 2016 temos uma melhora geral no quadro para toda a estrutura produtiva brasileira. Para todos os grupos temos maiores remunerações pelo menos na camada de doutores ou mestres, o que já demonstra uma remuneração mais dependente da qualificação formal. Somente no setor de alta intensidade temos um aumento do grupo de ocupações que recebem suas maiores remunerações na camada de superior completo, reduzindo então para os outros níveis de escolaridade. Na baixa intensidade temos uma inversão entre a maior parcela, de doutores para mestres, uma piora no quadro no sentido de pagar maiores remunerações para os mais qualificados, mas ainda, estas parcelas estão totalmente concentradas entre mestres e doutores (90%). O grupo de média-baixa intensidade se aproxima da estrutura do de baixa e alta intensidade, sendo bastante concentrado suas maiores remunerações nos mestres e doutores.

Realizado esta análise, poderemos indicar as considerações acerca de todos os resultados aqui demonstrados.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das descrições e análises até aqui concluídas, podemos sugerir que, diante do objetivo deste trabalho de verificar a adequação da classificação da OCDE à estrutura produtiva brasileira, a partir de dados da RAIS, tal classificação pode ser utilizada de forma parcial e com ressalvas. Como o esperado, a estrutura brasileira a partir de seus setores, não é totalmente diferente entre os cinco grandes grupos, há neles semelhanças que indicam proximidades em estrutura, tanto quanto algumas diferenças.

A seguir temos as semelhanças e diferenças que sustentam a argumentação:

1. O grupo de setores de média-alta e média-baixa intensidade tem população, massa salarial e remuneração média muito semelhantes. Visto a menor importância para as ocupações de informática para o grupo de média-baixa intensidade, ela tem parcelas mais significativas das massas salariais de outras ocupações (gerentes, cientistas e técnicos) do que a de média-alta, e até a de alta intensidade, pois estas são mais concentradas nas ocupações de informática, logo, tem uma diversificação maior entre as ocupações. Assim, o grupo de setores de média-baixa intensidade tem capacidade de gerar possível alta ou alta-média intensidade tecnológica, logo, este grupo é subestimado ao compararmos ele aos de maior intensidade, aqui existindo uma possível diferenciação com a classificação da OCDE;

2. Ao olharmos para as remunerações médias das ocupações recebidas para os grupos de alta, média-alta e média-baixa, temos no último grupo respectivamente, uma quantidade maior de melhores remunerações recebidas, sendo estas distribuídas entre ocupações tanto científicas quanto técnicas. Novamente subestimando o grupo, ao comparar com as que seriam de maior intensidade;

3. O grupo de média intensidade é a que apresenta menor população e remuneração total para os dois anos descritos e analisados, porém tem remuneração média, de forma intensiva, muito próxima à do grupo de baixa intensidade, visto ser a maior população entre os grupos. Para o ano de 2016, os setores inseridos no de baixa intensidade tem uma participação maior de parcelas da massa salarial de diversas ocupações, da qual o grupo de média não tem, são baixas as parcelas, demonstrando um setor pouco diversificado em termos de massa salarial embutidos nele. Isto indica que o setor de baixa intensidade pode ser relacionado com uma intensidade maior do que o

grupo de média, pois neste há uma massa salarial mais presente das ocupações selecionadas como as mais ligadas a indícios de intensidade tecnológica;

4. Complementando o ponto anterior, ao olharmos para os dados de forma mais extensiva, ou seja, verificando a qualificação formal das ocupações e suas remunerações médias, temos o setor de média intensidade concentrado nas maiores remunerações para o grupo de qualificação formal de superiores. Em 2006 este quadro era profundo neste sentido, da qual este grupo setorial, se desenvolveu dez anos após, mas ainda ficando abaixo dos outros. Aqui podemos colocá-lo como um grupo com menores capacidades de gerar intensidade tecnológica, ao compararmos com os de média-baixa e baixa intensidade, que são mais concentrados desde 2006 em remunerações melhores para os mestres e doutores. O desenvolvimento em 10 anos do grupo de média-baixa intensidade foi mais forte do que o de média.

5. O grupo de setores de baixa intensidade tiveram uma mudança semelhante de forma geral ao de média-alta intensidade, no sentido de as remunerações maiores estarem com os mais qualificados, porém foi uma mudança um pouco mais acentuada, ou seja, o grupo de mestres dez anos depois passaram a deter maior parcela de melhores remunerações para os dois grupos de setores, sendo no de baixa um percentual maior (55%, contra 50%). Os dois grupos têm uma parcela total entre mestres e doutores de 90%, justificando a semelhança e assim, juntamente a mudança citada, demonstra uma inadequação também da classificação do grupo de baixa intensidade como tal intensidade.

Por isto, concluiu-se que os dados da RAIS podem ser utilizados como indicadores de intensidade tecnológica, a partir da verificação de ocupações mais presentes nos setores e assim a comparação dos mesmos em diversas variáveis, como as aqui apresentadas. A classificação da OCDE pode também ser utilizada, pois existe no setor de alta intensidade os indicativos de uma alta qualificação formal com suas melhores remunerações ali presentes, porém, de forma parcial, com cuidados. Como toda metodologia, ferramentas e dados, existem algumas considerações a serem feitas que podem causar erros nas respostas a partir delas encontradas, e é principalmente nos setores de média-baixa intensidade que este cuidado deve ser descrito, tanto quanto no de baixa, pois estes setores apresentam concentração de massa salarial, boa quantidade de pessoas inseridas nas principais ocupações selecionadas, remunerações médias próximas a dos outros setores e concentração de melhores salários nas camadas mais qualificadas, sendo até o setor de baixa-média intensidade superior em alguns pontos ao de alta e média-alta intensidade. O setor de média

intensidade pode ser descrito como um possível setor semelhante ao de baixa intensidade e até menos indicativo de intensidade em alguns aspectos.

Logo, tais setores não podem ser diretamente considerados, a partir dos pressupostos aqui assumidos e dos dados da RAIS, como menos intensos em tecnologia, pois ao terem semelhanças aos setores do grupo de maior intensidade, também possuem ocupações bem distribuídas e importantes, com aspectos detalhados semelhantes, assim indicando setores tanto quanto possíveis de gerarem maiores intensidades tecnológicas. Também o de média intensidade não pode simplesmente ser classificado como, em certos aspectos ele se assemelha ao de baixa, e em outros pontos tem menor indicação de sua capacidade em formar intensidades melhores ao de baixa.

Estas diferenças aqui sugeridas demonstram uma inadequação da classificação da OCDE com a estrutura produtiva brasileira, em certos aspectos, ao usarmos tais dados, confirmando tal base como um possível conjunto de dados para ser feito tal análise. Isto pode ocorrer visto as justificativas, anteriormente citadas, para a realização deste trabalho.

A estrutura brasileira em seu desenvolvimento industrial e geral não é semelhante à de países participantes das pesquisas da OCDE, há diferenças estruturais profundas entre centro e periferia, e isto impacta a utilização de classificações gerais como a aqui analisada.

Tais diferenças ainda podem ser explicadas pela questão das cadeias globais, a indústria internacional que tem sua planta no Brasil, pode não trabalhar com semelhante conjunto de ocupações e com parecidas qualificações em outra planta inserida em outro país, ou ainda podem produzir partes diferentes de um produto final, por exemplo, montar um aparelho é diferente da tecnologia necessária para desenvolver um circuito integrado.

Por fim, o setor agrícola e o setor de gás-petróleo utilizados também como justificativa no trabalho, são setores que tiveram fortes esforços em ampliação tecnológica e são respectivamente do grupo de baixa intensidade e de média-baixa intensidade, da qual tais grupos têm diferenças claras em sua composição ao comparar com os outros, sugerindo que não há na classificação da OCDE uma aplicação certa para os grupos destes setores, possivelmente relacionado ao diferencial de esforços encontrados no desenvolvimento brasileiro para os mesmos.

Concluído o trabalho, ainda é possível sugerir melhorias para pesquisas futuras com temática semelhante:

a. Coletar os mesmos dados iniciais para cada setor, porém para todas as ocupações existentes na CBO 4.2.012, não somente para uma lista preliminar de ocupações que estejam ligadas a funções mais científicas e, assim, pressupondo estarem mais ligadas a intensidade tecnológica. Isto permite verificar entre todas as ocupações, aquelas que mais estão presentes, e a partir disto, selecionar outras que têm possíveis relações com a formação tecnológica, evitando exclusão de ocupações que seriam importantes;

b. Fazer uma análise descritiva das mesmas variáveis aqui presentes, mas de forma ainda mais desagregada, não somente agregando os setores nos cinco grandes grupos. Assim sendo possível verificar setores de forma específica que contenham semelhanças com setores altamente intensificados, podendo responder com mais detalhes o porquê de grupos de média-baixa e baixa intensidade terem uma estrutura no geral parecidas com as mais altas, e assim apontando os setores que se assemelham e os que não;

c. Utilizar outros métodos estatísticos para a análise de forma a complementar os resultados descritivos e mais qualitativos aqui presentes, possibilitando uma confirmação de outro ponto de vista, quantitativo;

d. Utilizar uma análise regional para as distribuições dos dados, verificando possíveis diferenças regionais entre os grandes grupos de setores, especificando ainda mais o funcionamento da estrutura brasileira e quais regiões seguem um padrão real de alta intensidade ou de qualquer outra das cinco. É possível organizar tal dado, pois dá para selecionar na RAIS os mesmos dados aqui usados para cada estado brasileiro, ou até região metropolitana, entre outras possibilidades;

e. Procurar outras variáveis de interesse na base da RAIS que possam auxiliar como indicadores de intensidade tecnológica, expandido a análise possível dentro da mesma base de dados.

f. Por fim, verificar se os próprios países membros da OCDE se encaixam na classificação sugerida, visto que têm-se economias menos desenvolvidas ou consideradas da periferia europeia, como Grécia e Portugal, por exemplo. Este ponto pode ser feito a partir de um levantamento bibliográfico na literatura internacional acerca do tema ou no desenvolvimento de trabalho semelhante ao este aplicado a estes países.

REFERÊNCIAS

- ALVES, E. R. de A. **A Agroindústria e os Agricultores**. Cad. Dif. Tecnol., Brasília, 5(1/3):9-19, jan./dez. 1988. Disponível em: < <http://goo.gl/eRmt8E> >. Acesso em: 25 de maio. 2016.
- ARAGÃO, A. P. **Estimativa da Contribuição do Setor Petróleo ao Produto Interno Bruto Brasileiro: 1955/2004**. Dissertação (mestrado) – UFRJ. Rio de Janeiro, 2005. p. 165. Disponível em: < <http://goo.gl/ASxlfQ> >. Acesso em: 25 de maio. 2016.
- ARAÚJO, Bruno César, Cavalcante, Luiz Ricardo, Alves, Patrick. **Variáveis Proxy para os gastos empresariais em Inovação com base no pessoal ocupado técnico-científico disponível na Relação Anual de Informações Sociais (Rais)**, IPEA, 2009.
- BACHA, C. I. C. **Economia e Política Agrícola no Brasil**. São Paulo: Atlas, 2004.
- CAVALCANTE, Luiz Ricardo. **Classificações tecnológicas: uma sistematização**. Nº 17. Brasília: IPEA, 2014. Disponível em: < <http://goo.gl/1Wats3> >. Acesso em: 17 de março. 2016.
- CHESNAIS, F. **A globalização e o curso do capitalismo de fim-de-século**. Economia e Sociedade, Campinas. 1995. Disponível em: < <http://goo.gl/yRuX8r> >. Acesso em: 09 de jul. 2016.
- COELHO, C. N. 70 Anos de Política Agrícola no Brasil: 1931-2001. **Revista de Política Agrícola**. Brasília, set. 2001. Disponível em: < <http://goo.gl/xjISwP> >. Acesso em: 25 de maio. 2016.
- DIEGUES, A. C.; ROSELINO, J. E. Uma proposta metodológica para a mensuração das atividades de *software* realizadas fora da indústria de *software*. **Revista Brasileira de Inovação**. V. 10, n. 2. UNICAMP, Campinas, jul/dez, 2011. Disponível em: < <http://goo.gl/PE8dEX> >. Acesso em: 09 de julho. 2016.
- FURTADO, A. T.; FREITAS, A. G. Nacionalismo e Aprendizagem no Programa de Águas Profundas da Petrobras. **Revista Brasileira de Inovação**. Vol.3, n.1. UNICAMP, Campinas, jan/jun, 2004. Disponível em: < <http://goo.gl/6AhsNy> >. Acesso em: 25 de maio. 2016.
- GALINDO-RUENDA, F. VERGER, F. **OECD Taxonomy of Economic Activities Based on R&D Intensity**, OECD Science, Technology and Industry Working Papers, 2016/04, OECD Publishing, Paris. <https://bit.ly/2sB15md> >. Acesso em: 15 de março. 2018.
- GASQUES, J. G.; BASTOS, E. T.; BACCHI, M. R. P. **Produtividade e Fontes de Crescimento da Agricultura Brasileira**. IPEA, Políticas de Incentivo à Inovação Tecnológica no Brasil, 2008. Disponível em: < <http://goo.gl/uKR4Ih> >. Acesso em: 11 de maio. 2016.
- HATZICHRONOGLU, Thomas. **Revision of the HighTechnology Sector and Product Classification**. OECD Science, Technology and Industry Working Papers, 1997. Disponível em: < <https://bit.ly/2LhUJQn> >. Acesso em: 23 de março. 2016.

- JANK, M. Sawaya; NASSAR, A. Meloni; TACHINARDI, M. Helena. **Agronegócio e comércio exterior brasileiro**. REVISTA USP, São Paulo, n.64, p. 14-27, dez/fev 2004-2005. Disponível em: < <http://goo.gl/F96DWQ> >. Acesso em: 25 de maio. 2016.
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. **Exportações do agronegócio crescem em dezembro e indicam cenário favorável para 2016**. Publicado em 12 de janeiro, 2016. Disponível em: < <http://goo.gl/mFBRZV> >. Acesso em: 25 de maio. 2016.
- MORAIS, José Mauro de. **Petróleo em Águas Profundas: Uma história tecnológica da PETROBRAS na exploração e produção offshore**. IPEA. Brasília, 2013. Disponível em: < <http://goo.gl/brqOO0> >. Acesso em: 25 de maio. 2016.
- QUADROS, Ruy; FURTADO, André Tosi; BERNARDES, Roberto; FRANCO, Eliane. Technological innovation in Brazilian industry: An assessment based on the São Paulo innovation survey. *Technological Forecasting and Social Change*, p.203–219, 2001.
- QUEIROZ, S.; CARVALHO, R. de Q. **Empresas Multinacionais e Inovação Tecnológica no Brasil**. São Paulo em Perspectiva, v. 19, n. 2, 2005. Disponível em: < <http://goo.gl/LydDiV> >. Acesso em: 09 de julho. 2016.
- ROSELINO, J. E.; DIEGUES, A. C. **Dinâmicas tecnológicas e de mercado da cadeia de software e serviços de TIC voltadas ao agronegócio**, in *Cadernos Temáticos do Observatório: TIC no Agronegócio*. Campinas, 2016.
- SANCOVSCHI, M. SILVA, A. H. C. e. Evidenciação Social Corporativa: Estudo de Caso da Empresa Petróleo Brasileiro S.A. **Revista Sociedade, Contabilidade e Gestão**. Rio de Janeiro, v.1, n.1. 2006. Disponível em: < <http://goo.gl/0M5mbF> >. Acesso em: 25 de maio. 2016.
- SANTOS, F.; CROCCO, Marco Aurélio; LEMOS, Mauro. Borges. Arranjos e sistemas produtivos locais em "espaços industriais" periféricos: estudo comparativo de dois casos brasileiros. *Revista Economia Contemporânea*, Rio de Janeiro, v. 6, n. 2, p. 147-180, jul./dez. 2002.
- VASCONCELOS, Y. L. et al. **Reflexos da Globalização: uma análise das formas de inserção no mercado internacional**. *Sitientibus*, Feira de Santana, n. 39. 2008. Disponível em: < <http://goo.gl/rpESbH> >. Acesso em: 09 de julho. 2016.
- VIOTTI, Eduardo. National Learning Systems A new approach on technical change in late industrializing economies and evidences from the cases of Brazil and South Korea. 2002. Disponível em: < <https://bit.ly/2HdQgvR> >. Acesso em: 17 de ago. 2016.
- MARQUES, Mabel Diz. **Análise Crítica das Taxonomias Industriais à Realidade da Indústria de Transformação Brasileira**. 2017, 177 f. Dissertação (Mestrado em Economia) - Centro de Ciências em Gestão e Tecnologia. Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, 2017. Disponível em: < <https://bit.ly/2J4LRAR> >. Acesso em: 12 de abril. 2018.

ANEXOS

Anexo 1 - Quadro 4 - Códigos dos setores para ISIC e CNAE

Intens. Tec.	ISIC Rev.4	CNAE 2.0	Setores
Alta	303	304	Aeronave, espaçonave e máquinas relacionadas
	72	72	Pesquisa e desenvolvimento científico
	582	620	Publicação de Software
	21	21	Farmacêutica
	26	26	Produtos de informática, eletrônica e ópticos
Média Alta	252	255	Armas e munições
	29	29	Veículos motores, trailers e semi-trailers
	325	325	Instrumentos médicos e odontológicos
	28	28	Máquinas e equipamentos, n.e.c.
	20	20	Produtos químicos e substâncias químicas
	27	27	Equipamento elétrico
	62 a 63	62 a 63	Serviços de TI e outros serviços de informação
Média	30X	303 ; 305 a 309	Ferroviária, veículos militares e transporte, n.e.c.
	22	22	Produtos de borracha e plástico
	301	301	Construção de navios e embarcações
	32X	321 a 324 ; 329	Outras fabricações, exceto instrumentos médicos e odontológicos
	23	23	Outros produtos minerais não metálicos
	24	24	Metais básicos
Média Baixa	33	33	Reparação e instalação de máquinas e equipamentos
	69 a 75X	69 a 72 ; 73 a 74	Atividades profissionais, científicas e técnicas, exceto P&D
	13	13	Têxteis
	15	15	Couro e produtos relacionados
	17	17	Papel e produtos de papel
	61	61	Telecomunicações
	10 a 12	10 a 12	Produtos alimentares, bebidas e tabaco
	14	14	Roupas e acessórios
	25X	251 a 254 ; 259	Produtos de metal fabricados, exceto armas e munições
	19	19	Coque e produtos refinados de petróleo
	31	31	Mobília
	05 a 09	5 a 9	Mineração e pedreira
	16	16	Madeira e produtos de madeira e cortiça
	18	18	Impressão e reprodução de mídia gravada
581	581 a 582	Publicação de livros e periódicos	

...

Baixa	64 a 66	64 a 66	Atividades financeiras e de seguros
	35 a 39	35 a 39	Eletricidade, abastecimento de gás e água, gestão de resíduos e remediação
	59 a 60	59 a 60	Atividades audiovisuais e de rádio
	45 a 47	45 a 47	Atacado e varejo
	01 a 03	A	Agricultura, silvicultura e pesca
	41 a 43	F	Construção
	77 a 82	N	Atividades de serviços administrativos e de suporte
	90 a 99	R ; S ; T ; U	Artes, entretenimento, reparação de bens domésticos e outros serviços
	49 a 53	H	Transporte e armazenamento
	55 a 56	I	Atividades de hospedagem e serviços de alimentação
	68	L	Atividades imobiliárias

* n.e.c.: sigla para “not elsewhere classified”, em português: “não classificado em outra parte”.

Fonte: OECD, 2016; IBGE-CONCLA. Elaborado pelo autor. Tradução livre.

Anexo 2 - Quadro 5 - CBO coletadas para análise metodológica e dos resultados

Cód.	Nome	Cód.	Nome
1222	Diretores de Produção e Operações em Empresa da Indústria Extrativa, de Transformação e de Serviços de Utilidade Pública	2234	Farmacêuticos
1226	Diretores de Operações de Serviços em Empresas de Armazenamento, de Transporte e de Telecomunicação	3001	Técnicos em Mecatrônica
1236	Diretores de Serviços de Informática	3003	Técnicos em Eletromecânica
1237	Diretores de Pesquisa e Desenvolvimento	3011	Técnicos de Laboratório Industrial
1412	Gerente de Produção e Operações em Empresa da Indústria Extrativa, de Transformação e de Serviços de Utilidade Pública	3012	Técnicos de apoio à Bioengenharia
1425	Gerentes de Tecnologia da Informação	3111	Técnicos Químicos
1426	Gerentes de Pesquisa e Desenvolvimento e Afins	3112	Técnicos de Produção de Indústrias Químicas, Petroquímicas, Refino de Petróleo, Gás e afins
2011	Profissionais da Biotecnologia	3113	Técnicos em Materiais, Produtos Cerâmicos e Vidros
2012	Profissionais da Metrologia	3114	Técnicos em Fabricação de Produtos Plásticos e de Borracha
2021	Engenheiros de Controle e Automação, Engenheiros Mecatrônicos e afins	3115	Técnicos em Controle Ambiental, Utilidades e Tratamento de Efluentes
2030	Pesquisadores das Ciências Biológicas	3116	Técnicos Têxteis
2031	Pesquisadores das Ciências Naturais e Exatas	3131	Técnicos em Eletricidade e Eletrotécnica
2032	Pesquisadores de Engenharia e Tecnologia	3132	Técnicos em Eletrônica

...

2033	Pesquisadores das Ciências da Saúde	3133	Técnicos em Telecomunicações
2034	Pesquisadores das Ciências da Agricultura	3134	Técnicos em Calibrações e Instrumentação
2035	Pesquisadores das Ciências Sociais e Humanas	3135	Técnicos em Fotônica
2111	Profissionais da Matemática	3141	Técnicos Mecânicos na Fabricação e Montagem de Máquinas, Sistemas e Instrumentos
2112	Profissionais da Estatística	3142	Técnicos Mecânicos (Ferramentas)
2122	Engenheiros em Computação	3143	Técnicos em Mecânica Veicular
2123	Administradores de Tecnologia da Informação	3144	Técnicos Mecânicos na Manutenção de Máquinas, Sistemas e Instrumentos
2124	Analistas de Tecnologia da Informação	3146	Técnicos em Metalurgia (Estruturas Metálicas)
2131	Físicos	3147	Técnicos em Siderurgia
2132	Químicos	3161	Técnicos em Geologia
2133	Profissionais das Ciências Atmosféricas e Espaciais e de Astronomia	3163	Técnicos em Mineração
2134	Geólogos, Oceanógrafos, Geofísicos e afins	3171	Técnicos de Desenvolvimento de Sistemas e Aplicações
2140	Engenheiros Ambientais e afins	3181	Desenhistas Técnicos da Construção Civil e Arquitetura
2141	Arquitetos e Urbanistas	3182	Desenhistas Técnicos da Mecânica
2142	Engenheiros Cívicos e afins	3183	Desenhistas Técnicos em Eletricidade, Eletrônica, Eletromecânica, Calefação, Ventilação e Refrigeração
2143	Engenheiros Eletricistas, Eletônicos e afins	3185	Desenhistas Projetistas de Construção Civil e Arquitetura
2144	Engenheiros Mecânicos e afins	3186	Desenhistas Projetistas da Mecânica
2145	Engenheiros Químicos e afins	3187	Desenhistas Projetistas da Eletrônica
2146	Engenheiros Metalurgistas, de Materiais e afins	3201	Técnicos em Biologia
2147	Engenheiros de Minas e afins	3211	Técnicos Agrícolas
2148	Engenheiros Agrimensores e Engenheiros Cartógrafos	3212	Técnicos Florestais
2149	Engenheiros de Produção, Qualidade, Segurança e afins	3251	Técnico em Farmácia e em Manipulação Farmacêutica
2211	Biólogos e afins	3253	Técnicos de Apoio à Biotecnologia
2212	Biomédicos	3911	Técnicos de Planejamento e Controle de Produção
2221	Engenheiros Agrossilvipecuários	3912	Técnicos de Controle da Produção
2222	Engenheiros de Alimentos e afins	3951	Técnicos de Apoio em Pesquisa e Desenvolvimento

Fonte: Ministério do Trabalho e Previdência Social. CBO. Disponível em: < goo.gl/Gmeo1h >.