**Evolução dos prêmios salariais relativos a habilidades ocupacionais: uma análise do período de 2006 a 2016**

**Ana Tereza Pires dos Santos (IDADOS)**

**Bruno Ottoni Eloy Vaz (IDADOS)**

**Ana Maria Hermeto Camilo de Oliveira (UFMG)**

**Resumo**

Este trabalho traz novas evidências acerca da evolução do prêmio salarial associado a indivíduos em ocupações com diferentes exigências de habilidades no mercado de trabalho brasileiro entre 2006 e 2016. Para tanto categorizamos as ocupações quanto à natureza manual/não manual e rotineira/não rotineira de suas tarefas de modo seguindo a literatura de Skill Biased Technological Change. Usando regressões salariais Mincerianas e exercícios de decomposição e simulação, os resultados indicam o crescimento do prêmio salarial no período. Particularmente, ocupações intensivas em tarefas não manuais e não rotineiras, complementares ao uso de computador, experimentaram maiores aumentos em seus prêmios salariais associados a estas características ocupacionais, enquanto aquelas não manuais e rotineiras e as manuais e não rotineiras assistiram a menores ganhos. Ademais, observamos que a estrutura ocupacional permaneceu relativamente estável ao longo do tempo. A partir disto, argumentamos que a média salarial poderia ter crescido mais substancialmente caso a distribuição ocupacional tivesse se alterado de modo a ampliar a proporção de trabalhadores em ocupações não manuais e não rotineiras, acomodando o crescimento do nível educacional dos indivíduos.

**Abstract**

This paper provides new evidence on changes in wage premiums related to jobs occupational characteristics in the Brazilian labor market between 2006 and 2016. Rather than use conventional education measures to examine work complexity, we categorize workers occupational according to whether they involve manual / non-manual and routine / non-routine tasks in line with a growing literature on skill biased technological change. Using Mincerian regression equations and simulation analysis, we find that the wage premium increased over time in Brazil. In particular, jobs involving non-manual, non-routine tasks that are complimented by computer use observed the largest growth. Meanwhile, occupations with non-manual routine and manual non-routine tasks observed the least amount of growth during the study period. We also find that Brazil’s occupational structure remained relatively stable over time. We argue that individual’s average salary would had further improved had the labor market evolved focusing on more non-manual, non-routine tasks and that there was space to accommodate this change in the labor market given the progress of educational levels of the workforce during this period.

**Palavras-Chave: Diferencias Salarias, Estrutura Ocupacional, Skill Biased Technological Change**

**JEL: J24**

**Área Anpec: 13 - Economia do Trabalho**

# **Introdução**

A elevação do nível educacional dos trabalhadores verificada nos últimos anos no mercado Brasil trouxe diversos impactos nas estatísticas de mercado de trabalho e rendimento. Notadamente, Barros et al (2007) destacam a redução da desigualdade de renda do trabalho, causada pela ampliação da média de anos de estudo concomitante à redução no prêmio salarial associado à educação, enquanto Pecora e Menezes-Filho (2014) apontam para a queda na diferença de rendimentos entre indivíduos com ensino superior e ensino médio. Conquanto diversos estudos tenham sido realizados para investigar as mudanças no prêmio salarial de trabalhadores com diferentes níveis de qualificação do ponto de vista educacional, poucos estudos foram feitos acerca da evolução da alocação e remuneração de trabalhadores dentre as ocupações com diferentes exigências de habilidades nos últimos anos no Brasil.

Conforme Autor Levy e Murnane (2003), uma das consequências do crescimento do emprego de computadores nas rotinas de trabalho foi a ampliação na demanda por trabalhadores qualificados, capazes de desempenhar tarefas de natureza complexa. Assim, os autores predizem um crescimento do número de ocupados em postos de trabalho com exigência de habilidades complexas, concomitante a uma elevação do prêmio salarial associado aos trabalhadores que as desempenham. Outra consequência da ampliação do maior uso de computadores neste contexto é a desvalorização dos indivíduos alocados em ocupações de caráter rotineiro, cujas tarefas são passíveis de serem desempenhadas a um custo mais baixo pela máquina, num movimento de substituição da mão de obra.

No Brasil, o retorno salarial dos trabalhadores com diploma ensino superior decresceu ao longo do tempo, ao passo que a oferta de indivíduos mais educados se elevou (BARROS ET AL., 2007). Neste trabalho, pretendemos analisar como evoluiu, entre 2006 e 2016, o prêmio salarial associado a ocupações de diferentes níveis de exigências de habilidades a fim de avaliar se o mercado de trabalho brasileiro assistiu às tendências preditas pela literatura de *Skill Biased Technological Change* (SBTC). Considerando este objetivo, visamos preencher uma lacuna na literatura de mercado de trabalho brasileiro ao deslocarmos a discussão da evolução do retorno salarial à qualificação da perspectiva educacional para um prisma ocupacional em consonância com os trabalhos de SBTC.

Para tanto, categorizamos as ocupações quanto à natureza das tarefas exigidas, dando origem a uma tipologia que as separa quanto a prevalência de tarefas de cunho manual/não manual e rotineiro/não rotineiro (cognitivo). Esta categorização seguiu Oliveira et al (2017), cuja classificação segue o *task based approach* sugerido por Autor, Levy e Murnane (2003).

Para acessar os retornos salariais relativos a estas categorias ocupacionais, equações mincerianas foram estimadas para cada ano do período considerado utilizando os dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS). Os resultados indicam uma tendência similar ao que se teoriza na literatura de SBTC no mercado de trabalho brasileiro quanto ao prêmio salarial às ocupações de diferentes naturezas. Nomeadamente, assistimos a um crescimento do retorno salarial associado a ocupações de exigências complexas, enquanto predominou uma queda no retorno às ocupações não manuais e rotineiras cujas tarefas tem maior possibilidade de serem desempenhadas por um computador.

Quanto à evolução da alocação dos trabalhadores dentre essas categorias ocupacionais observamos um caráter relativamente estável ao longo do tempo. Conquanto tenha se verificado crescimento no número de trabalhadores alocados em ocupações não manuais e não rotineiras, mais complexas, entre 2006 e 2016, este crescimento foi sutil, muito inferior à ampliação no número de indivíduos com ensino superior no período. Estas estatísticas apontam uma dificuldade do mercado de trabalho em acomodar a mão de obra mais educada (relativamente às gerações anteriores) em ocupações que exigem habilidades cognitivas compatíveis com a formação universitária, como as não manuais não rotineiras.

Motivados por esta percepção de que o crescimento do número de trabalhadores em ocupações não manuais e não rotineiras foi relativamente baixo realizamos dois exercícios que aprofundam estas conclusões. Primeiro, decompomos o diferencial de salários entre os anos iniciais e finais a fim de identificar o quanto a elevação dos salários na década se relacionou às mudanças nos prêmios salariais entre as ocupações e o quanto se deveu a alterações na proporção de indivíduos alocados dentre as ocupações. Deste exercício, verificamos que, de fato, as alterações da distribuição ocupacional dos indivíduos exerceram pouco impacto na diferença de salários entre os anos. De posse desta comprovação, simulamos o quanto a evolução salarial entre 2006 e 2016 poderia ter sido maior se o Brasil tivesse se aproximado da distribuição de trabalhadores americana. Usando dados da composição ocupacional americana advindas de Foote e Ryan (2015), observamos que poderia ter havido um crescimento 12% maior nos salários brasileiros se nossa estrutura ocupacional fosse mais similar à de um país desenvolvido, com maior fatia de trabalhadores em postos qualificados.

O presente trabalho está dividido em seis seções. Além desta introdução realizamos uma revisão da literatura com enfoque nos trabalhos de SBTC na segunda seção, seguido da descrição da fonte de dados e estratégia empírica na terceira seção. À quarta seção de análise de dados e resultados, segue uma discussão dos resultados em que são desenvolvidos os exercícios supracitados e por fim, na última seção, as considerações finais são expostas.

**2. Referencial Teórico**

A investigação da relação entre o prêmio salarial à trabalhadores qualificados e o retorno às habilidades relacionados à mudança tecnológica foi impulsionada pelo trabalho de autores americanos preocupados com o crescimento da desigualdade salarial a partir do final dos anos 1970. Diversos trabalhos apresentam evidências de que o crescimento do diferencial de rendimentos resultou de uma aceleração na demanda por trabalhadores mais habilidosos frente à oferta de indivíduos com tais características (KATZ E MURPHY, 1992; AUTOR ET AL., 1998).

Por sua vez, algumas teses foram elaboradas para explicar o rápido crescimento desta demanda por trabalhadores mais habilidosos. Dentre essas, seguindo Autor et al. (p3, 1998), destacam-se as hipóteses de que ocorreu no período (1) uma ampliação na demanda por habilidade causada pela mudança tecnológica, comumente denominada *“Skill Biased Technological Change”* (Bound and Johnson, 1992), (2) crescimento da demanda por trabalhadores qualificados associado à pressões advindas da ampliação da globalização (Borjas e Ramey, 1995; Wood, 1994) e (3) perda de força da atividade sindical associada à flexibilização de normas que historicamente favoreciam a compressão da estrutura salarial como a valorização do salário mínimo (Di Nardo, Fortin e Lemieux, 1996; Freeman, 1996).

De particular importância para este trabalho é a tese de que houve um *Skill Biased Technological Change* (SBTC)*,* tendo em vista ser este o arcabouço teórico que embasa a construção da tipologia ocupacional que utilizaremos para investigar os retornos às habilidades ocupacionais.

Compreende-se como SBTC o crescimento da demanda por qualificação causado pela expansão no uso de novas tecnologias, mormente computadores, nas rotinas de trabalho numa relação de complementariedade com o trabalhador mais habilidoso (KRUEGER, 1993; GOLDIN E KATZ, 2009, AUTOR ET AL.1998; BOUND AND JOHNSON,1995; BERMAN, BOUND e GRILICHES, 1994, CASELLI, 1999, BRESNAHAN, BRYNJOLFSSON e HITT (2002)). Seguindo esta literatura, argumenta-se que o uso de computadores ampliou a produtividade dos trabalhadores mais qualificados (identificados ao diploma de ensino superior), uma vez que as máquinas passaram a realizar tarefas menos produtivas, liberando os trabalhadores para alocarem seu tempo em processos mais complexos refletindo num ganho de produtividade.

Um salto em termos teóricos é encontrado no pioneiro trabalho de Autor, Levy e Murnane (2003). Os autores oferecem uma explicação formal para as mudanças advindas da introdução de computadores nas rotinas de trabalho, uma vez que situam *o* *locus* desta modificação nas tarefas que compõem uma ocupação. Especificamente, eles pontuam que o uso de computadores no trabalho pode ter um caráter complementar ou substitutivo da mão de obra humana, a depender do tipo de tarefa considerada, o que por sua vez está por trás do aumento da desigualdade salarial entre os trabalhadores.

O que define para Autor, Levy e Murnane (2003) se um computador substituirá ou complementará a mão de obra humana é o caráter rotineiro de uma tarefa. Conforme os autores, computadores conseguem reproduzir tarefas passíveis de serem executadas a partir de regras explícitas de programação. Assim, tarefas rotineiras que seguem sempre a mesma lógica, como fazer contas ou realizar um movimento repetitivo, podem ser realizadas por máquinas através de comandos a um custo mais baixo e com menor propensão ao erro do que a mão de obra humana. Por sua vez, tarefas não rotineiras que exigem abstração analítica ou habilidades físicas não podem ser realizados pelas máquinas, tendo, portanto, uma relação de complementariedade com o trabalho humano.

Neste contexto, a acentuada queda no preço dos computadores a partir da década de 80 acelerou o fenômeno de SBTC, aumentando a produtividade dos indivíduos mais qualificados situados em ocupações cujas tarefas eram complementares ao computador e reduzindo o retorno salarial aos indivíduos alocados em ocupações intensivas em tarefas rotineiras nos últimos anos. Mais do que isso, Autor, Levy e Murnane (2003) indicam que uma das consequências deste processo foi a polarização dos salários e empregos, uma vez que as tarefas mais passíveis de substituição pela máquina são justamente aquelas identificadas à ocupações na mediana da distribuição salarial, uma vez que computadores não seriam capazes de substituir ocupações intensivas em força física e destreza manual, típicas de trabalhos da base salarial, bem como ocupações com alta exigência cognitiva, analítica e interpessoal, mais relacionado ao topo da distribuição salarial.

Esta fundamentação teórica serviu de base para diversas investigações recentes, tendo sido aplicada à vários países com evidências favoráveis a tese de SBTC (SPITZ-OENER, 2006; GOOS E MANNING 2007; AUTOR, KATZ E KEARNEY 2008; GOOS, MANNING E SALOMONS, 2009; ACEMOGLU E AUTOR, 2011; FIRPO, FORTIN E LEMIEUX, 2011; MICHAELS, NATRAJ E REENEN, 2014; ANTONCZYK, DELEIRE E FITZENBERGER, 2018). Trabalhos recentes tem explorado as mudanças trazidas pelo avanço da ciência da computação na direção do aumento do escopo de tarefas capazes de serem substituídas pela máquina. É o caso do trabalho de Frey e Osborne (2017) que apontam que 47% dos empregos americanos podem desaparecer por substituição do trabalho humano por computadores.

Uma vez que a tecnologia tem se difundido de modo acelerado e com alcance global, espera-se que países emergentes como o Brasil já experimentem estes efeitos. O relatório Citi (2016) enfatiza uma redução no emprego na manufatura no Brasil e em outros países emergentes. É difícil, contudo, isolar completamente tais efeitos das fortes flutuações econômicas, mudanças na dinâmica setorial e mudanças na política de salário-mínimo verificadas no Brasil em especial após os anos 2000. Saboia (2010) ressaltam que o crescimento do salário-mínimo atingiu 63% em termos reais entre 1995 e 2006, revertendo as quedas verificadas após o Plano Real, em especial para os trabalhadores de carteira assinada cuja posição na distribuição de rendimentos estavam até a mediana da distribuição. Corseuil C.H.L (2011) ao avaliar o período de 2000 a 2008 indica ter havido um crescimento da renda, da taxa de ocupação bem como uma redução de desigualdade. Barros et al. (2010), em estudo sobre a redução da desigualdade, apontam para a importância do aumento no nível educacional da população brasileira na redução das desigualdades entre os diferenciais de rendimento por agrupamento educacional.

Dentre os estudos acerca do mercado de trabalho brasileiro, ainda são poucos aqueles que se centram na questão ocupacional, e ainda mais escassos os que debatem os impactos da tecnologia. Maia e Sakamoto (2015) ressaltam o baixo padrão da estrutura sócio ocupacional brasileira, caracterizada em especial por baixa qualificação e alta rotatividade nos empregos. Conforme os autores, o perfil dos empregados muda bastante conforme se considera os agrupamentos ocupacionais: enquanto a média de escolaridade é de onze anos para trabalhadores do colarinho branco, a média de anos de estudo para as ocupações agrícolas é de apenas quatro anos. É notório, entretanto, que ocupações de colarinho branco, de padrão mais elevado, agreguem o menor contingente de trabalhadores dentre os agrupamentos ocupacionais considerados.

Fontes, Simões e Oliveira (2010), abordam o aumento progressivo no número de ocupações cognitivas não rotineiras ante aos trabalhos rotineiros, especialmente entre 2000 e 2010, indicando maior demanda relativa por qualificação. Os autores assinalam ainda que estas ocupações vinculadas às funções cognitivas estão sendo preenchidas por indivíduos com maior nível educacional, sendo aqueles com ensino superior 55% dos ocupantes de postos não manuais não rotineiros. Bressan e Hermeto (2009) estimam regressões quantílicas e modelos hierárquicos e encontram evidências de polarização da força de trabalho brasileira. Junior e Funchal (2016) analisam como se desenvolveu a demanda pelas tarefas de diferentes requerimentos de habilidade entre os anos de 1985 e 2002 e apontaram a ampliação na demanda por atividades não rotineiras analíticas e interativas e a redução na demanda por atividades rotineiras manuais, seguindo o previsto da teoria de SBTC.

**3. Fonte de Dados e Metodologia**

**3.1 Dados**

Os dados utilizados neste trabalho provêm da pesquisa de Relação Anual de Informações Sociais (doravante RAIS) para os anos de 2006 a 2016. A RAIS é considerada a principal fonte de informações sobre o trabalhador formal brasileiro, uma vez que é obrigatório que todos os estabelecimentos registrados forneçam os dados solicitados sobre seus empregados. Convém lembrar que uma vez que as informações são fornecidas pelos empregadores, certos vieses podem ser encontrados. Ao se cotejar a RAIS com a Pesquisa Nacional por Amostragem de Domicílios (PNAD), Negri et al. (2001) salientam que, para além das diferenças em termos de formato – a RAIS tem caráter populacional e a PNAD amostral – o fato de na primeira o informante ser o empregador e na última o indivíduo acarreta diferenças no grau de conﬁabilidade da declaração. No caso da RAIS, isso é especialmente relevante nos setores menos organizados da economia.

Para além da qualidade da informação, a principal limitação desta base diz respeito a sua abrangência ser restrita ao mercado formal, excluindo uma parcela significativa dos trabalhadores brasileiros que não possuem vínculos formais de trabalho. Considerando os objetivos aqui propostos de estudar a distribuição e retorno à determinadas características ocupacionais, faz-se nota que a exclusão do mercado informal subestima o número de trabalhadores alocados em ocupações intensivas em habilidades rotineiras, em especial relacionadas ao setor de serviços, largamente informal. Embora tal limitação seja substancial, a escolha da RAIS frente à PNAD é justificada pela constância metodológica da primeira dentre os anos considerados, ampliando a possibilidade de comparação entre o ano inicial e final, ao contrário da segunda.

## Com relação as variáveis selecionadas, utilizamos a remuneração nominal em dezembro como base para medida de rendimento. A opção por mensurar o rendimento no referido mês se dá pela estratégia de evitar sazonalidades passíveis de serem encontradas na outra variável de rendimento nominal disponível na RAIS, a remuneração nominal média. Para ﬁns de comparação entre 2006 a 2016, a variável de rendimentos escolhida foi deﬂacionada tendo como base o Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) de 2016. É válido ressaltar que, além do fenômeno inﬂacionário, o intervalo de 2006 a 2016 foi marcado por expressivo crescimento do salário mínimo.

## Além do salário, outras variáveis também são utilizadas no presente estudo. As demais variáveis contempladas são (1) grau de instrução, (2) sexo, (3) idade, (4) quantidade de horas contratadas e (5) código da ocupação. Esta última variável é derivada da Classificação Brasileira de Ocupações de 2002 e dá origem à tipologia de natureza da ocupação, cuja construção é detalhada na próxima sessão.

**3.2 Construção da Tipologia de Natureza da Ocupação**

Utilizou-se a classificação feita por Oliveira et. al (2017) para categorizar as ocupações brasileiras quanto ao tipo de atividade predominante. Para cada família ocupacional, a CBO disponibiliza uma descrição das atividades tipicamente realizadas nos ofícios. Oliveira et. al (2017) classificam estas atividades de modo compatível com as classificações internacionais como a O\*NET, e com os trabalhos de Spitz-Oener (2006), Autor e Dorn (2011) e Brandes e Wattenhofer (2016) que, por sua vez, se baseiam no trabalho pioneiro de Autor, Levy e Murnane (2003).

Isto é, os referidos autores classificam - seguindo Autor, Levy e Murnane (2003) - as atividades quanto aos eixos manual/não manual e rotineiro/não rotineiro. A definição destas categorias pode ser sumarizada da seguinte maneira:

• Atividades rotineiras manuais: exigem “habilidade para movimentação dos dedos e manipulação o de pequenos objetos, rapidamente e acuradamente”;

• Atividades rotineiras cognitivas (não-manuais): exigem “adaptabilidade a situações que requerem realização dentro de certos limites, padrões ou tolerância”;

• Atividades não-rotineiras manuais: exigem “habilidade para mover a mão e o pé coordenadamente um com o outro e em concordância com um estímulo visual”; e

• Atividades não-rotineiras cognitivas (não-manuais): caracterizadas pela “adaptabilidade em aceitar responsabilidade para direção o, controle e planejamento de uma atividade (...) podendo se relacionar a Educação ou em geral, Desenvolvimento e Matemática”.

A partir da tipologia da natureza das atividades, foi gerada a intensidade ou peso das diferentes categorias de atividades em cada ocupação[[1]](#footnote-1). Este procedimento permite calcular, para cada ocupação, a proporção de atividades rotineiras manuais, rotineiras não-manuais, não-rotineiras manuais e não-rotineiras não manuais. Em seguida, a metodologia adotada aqui avança no sentido de classificar cada ocupação segundo a sua atividade predominante. Isto quer dizer que uma ocupação que tenha 70% de suas atividades sendo identificadas como rotineiras manuais recebe a classificação de rotineira manual. Faz-se nota que atribuiu-se a mesma categoria a ocupações de uma mesma família, uma vez que a descrição das atividades se dá a 3 dígitos.

**3.3. Metodologia**

Para avaliar o retorno às características ocupacionais categorizadas conforme a supracitada tipologia, estimaremos equações salariais para cada ano por meio do método de mínimos quadrados ordinários. Estas equações se consolidaram a partir dos trabalhos de Becker (1962) e Mincer (1974) como o ferramental econométrico mais utilizado para mensurar o retorno às características de capital humano, como educação e experiência. Ou seja, pretende-se estimar uma equação minceriana do tipo:

(1)

Em que para cada indivíduo denotado pelo subscrito , a variável dependente é a medida de salário, é um vetor de variáveis de controle compostos por (1) uma variável categoria contendo quatro níveis de instrução, sendo a categoria base composta por indivíduos com até ensino primário completo; (2) uma *dummy* de sexo em que se atribuiu 1 ao fato de um indivíduo ser homem e 0 às mulheres; (3) uma variável de idade e; (4) a variável de idade2. Faz-se nota que a base de dados abarca trabalhadores que possuem entre 18 e 64 anos de idade que possuíam vínculo ativo em 31/12 de cada ano.

Por sua vez, a variável denotada por compreende as categorias de natureza da ocupação. Omite-se a categoria de ocupações manuais e rotineiras, de modo que o vetor pode assumir o valor de 1 se um indivíduo está numa ocupação manual e não rotineira; 2 se está em uma ocupação não manual e rotineira; 3 se está em um trabalho não manual não rotineiro.

Portanto, partindo deste método estimamos a equação 1 para cada um dos anos compreendidos entre 2006 e 2016.

**4. Análise Descritiva dos dados e Resultados**

Nesta seção exploraremos os dados da RAIS de 2006 a 2016 a fim de compreender a evolução das características de interesse no período. Portanto, a Tabela 1 reporta as médias e desvio padrão das variáveis consideradas. Dentre as principais mudanças, destaca-se a ampliação do nível de escolaridade média da população, observada através do crescimento da proporção de indivíduos com ensino médio e superior (um aumento de 30% e 40%, respectivamente). Quanto às categorias ocupacionais, em ambos os períodos, observa-se o predomínio dos trabalhos rotineiros, de caráter repetitivo, no mercado de trabalho brasileiro, com destaque aos trabalhos não manuais rotineiros que eram associados à ocupação de 36% dos trabalhadores em 2016. Ao se comparar a distribuição de trabalhadores nos dois períodos, nota-se um deslocamento relativo das ocupações manuais para as não manuais, em especial naquelas não manuais não rotineiras com maior exigência de habilidades complexas.

**Tabela 1- Média e desvio padrão das variáveis da amostra, 2006 e 2016**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 2006 | | 2016 | |
| Variável | Média | DP | Média | DP |
| Idade | 35,27 | 10,79 | 37,05 | 11,13 |
| Sexo | 0,58 | 0,49 | 0,55 | 0,49 |
| Ensino Primário Incompleto | 0,21 | 0,4 | 0,10 | 0,30 |
| Ensino Primário Completo | 0,23 | 0,42 | 0,15 | 0,36 |
| Ensino Médio Completo | 0,4 | 0,49 | 0,52 | 0,50 |
| Ensino Superior Completo | 0,15 | 0,35 | 0,21 | 0,41 |
| Manual Rotineira | 0,28 | 0,45 | 0,26 | 0,44 |
| Manual Não Rotineira | 0,15 | 0,35 | 0,14 | 0,35 |
| Não Manual Rotineira | 0,34 | 0,47 | 0,36 | 0,48 |
| Não Manual Não Rotineira | 0,21 | 0,41 | 0,23 | 0,42 |
| Número de Observações | 30.348.022 | 30.348.022 | 39.316.980 | 39.316.980 |

O gráfico 1 acompanha a evolução desta distribuição dentre os anos considerados em que fica claro a tendência de ampliação na alocação de trabalhadores em postos de trabalho não manuais, em especial nos 5 anos finais do período considerado. Notadamente, aquelas não manuais não rotineiras, mais complexas, tiveram um crescimento de 9% no número de trabalhadores que as desempenhavam, enquanto as manuais e rotineiras, menos complexas, assistiram a uma redução no contingente de trabalhadores na mesma magnitude. Estes dados apontam para um aumento da proporção de empregos que exigem atividades intensivas em habilidades cognitivas, ou seja, mais complexas.

Conquanto se verifique mudanças na distribuição dos trabalhadores em direção a ocupações de caráter mais complexo, o gráfico 1 também nos mostra que estas mudanças foram sutis no período, uma vez que não se observa uma mudança da estrutura ocupacional no período. Esta hipótese de que a estrutura ocupacional não se alterou de modo substancial se torna mais intrigante quando comparamos a relativa permanência da distribuição dos trabalhadores dentre os tipos de ocupação com o crescimento do número de indivíduos mais educados ao longo da década. Ou seja, embora o contingente de indivíduos com níveis mais altos de ensino tenha se ampliado de modo importante, a distribuição destes indivíduos dentre as ocupações favoreceu aquelas mais complexas em um nível bastante inferior. Este apontamento indica que uma parcela de trabalhadores mais educados foram alocados em postos de trabalho nos quais desempenhavam atividades pouco intensivas em exigência cognitiva, conectadas ao diploma superior obtido.

Faz-se nota que a literatura de SBTC prediz uma ampliação na oferta de trabalhadores em atividades complexas ao passo que o empego de computadores nas rotinas de trabalho se expande. Entretanto, em dissonância com o enunciado por esta literatura, o esvaziamento dos postos de trabalho de complexidade média foi apenas parcialmente observado no período, não havendo indícios de polarização. Diz-se parcialmente pois embora observamos a queda na participação de trabalhadores em trabalhos manuais e não rotineiros, de complexidade mediana, não verificamos redução no emprego de indivíduos em ocupações não manuais e rotineiras, de caráter substituto aos computadores.

A explicação para esta dissonância com a teoria pode ser explicada por uma diferença na categorização aqui empregada frente àquela observada na literatura de SBTC. Notadamente, alocamos categorizamos os trabalhadores do ramo de vendas como não manuais e rotineiros, ao passo que autores como Autor, Levy e Murnane os categorizaram em uma tipologia exclusiva denominada *Non-Routine Interactive*. Assim, uma vez que se verifica forte crescimento do setor de serviços (conectado as ocupações de venda), é compreensível que nossa categoria de Não Manual Rotineira tenha crescido no período. Neste sentido, nossa categorização está mais próxima da realizada por Foote e Ryan (2015) que adapta aquela de Autor, Levy e Murnane nas mesmas quatro categorias.

**Gráfico 1 –** Evolução da distribuição de trabalhadores dentre categorias de Natureza da Ocupação em relação a ano de 2006

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da RAIS

Por sua vez, a Tabela 2 mostra os valores de média e desvio padrão da variável de salário para os anos de 2006 e 2016. A comparação entre as médias salariais no período indicam um crescimento importante na renda do trabalho, com ampliação de 20% na média da variável de salário em dezembro. Dentre as categorias ocupacionais, a magnitude do crescimento do salário foi próximo à média geral em todas as categorias à exceção daquelas não manuais e rotineiras, em que o aumento ocorreu em menor magnitude na década.

Quanto às demais variáveis, observa-se o ligeiro decrescimento do ganho salarial dos trabalhadores com ensino superior completo e a relativa estagnação do prêmio àqueles com ensino médio completo, possivelmente relacionado à forte ampliação da oferta de indivíduos com estes atributos ao longo do período. Esta tendência contrasta com a ampliação do prêmio às ocupações de natureza complexa.

**Tabela 2 -** Média e Desvio Padrão do Salário Hora

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Variável | 2006 | | 2016 | |
| Média | DP | Média | DP |
| Geral | 2.347,11 | 3.724,89 | 2819,94 | 3809,51 |
| Homens | 2.507,71 | 4.044,90 | 3015,76 | 4205,51 |
| Mulheres | 2.119,27 | 3.202,93 | 2576,91 | 3238,20 |
| Ensino Primário Incompleto | 1.350,85 | 1.202,50 | 1723,40 | 1175,04 |
| Ensino Primário Completo | 1.485,14 | 1.489,03 | 1767,34 | 1345,96 |
| Ensino Médio Completo | 2.041,75 | 2.531,10 | 2077,19 | 1928,97 |
| Ensino Superior Completo | 5.893,45 | 7.340,23 | 5884,04 | 6617,87 |
| Manual Rotineira | 1.321,56 | 1.088,60 | 1673,00 | 1154,70 |
| Manual Não Rotineira | 1.690,62 | 1.716,42 | 2056,62 | 1705,74 |
| Não Manual Rotineira | 2.184,59 | 3.122,49 | 2422,33 | 2790,15 |
| Não Manual Não Rotineira | 4.446,08 | 6.255,64 | 5169,79 | 6247,43 |
| Número de Observações | 30348022 | | 39316980 | |

Fonte:

Para acessar o retorno às características ocupacionais, equações salariais foram estimadas para capturar o prêmio salarial associado às categorias após controlarmos pelos atributos de capital humano como escolaridade e experiência e características individuais como *dummy* de sexo. Na tabela 3, a seguir, reportamos os coeficientes associadas às categorias ocupacionais.

**Tabela 3 –** Resultados da regressão: Logaritmo do Salário

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
| Constante | 1,6721\*\*\* | 1,7676\*\*\* | 1,8996\*\*\* | 1,9974\*\*\* | 2,0973\*\*\* | 2,1585\*\*\* | 2,2754\*\*\* | 2,3029\*\*\* | 2,3032\*\*\* | 2,2964\*\*\* | 2,3075\*\*\* |
|  | (164,3366) | (161,1873) | (151,16) | (158,321) | (150,2628) | (155,4739) | (150,6383) | (149,7352) | (156,8979) | (158,2224) | (152,0087) |
| Manual e Não Rotineira | 0,1573\*\*\* | 0,1481\*\*\* | 0,1355\*\*\* | 0,1351\*\*\* | 0,1221\*\*\* | 0,1234\*\*\* | 0,1157\*\*\* | 0,1136\*\*\* | 0,1194\*\*\* | 0,1222\*\*\* | 0,119\*\*\* |
|  | (254,7403) | (271,8308) | (264,6144) | (274,6887) | (287,003) | (294,0762) | (299,3212) | (302,8508) | (311,1736) | (294,4812) | (292,8819) |
| Não Manual e Rotineira | 0,2396\*\*\* | 0,2459\*\*\* | 0,2308\*\*\* | 0,2291\*\*\* | 0,2295\*\*\* | 0,228\*\*\* | 0,2237\*\*\* | 0,2217\*\*\* | 0,2238\*\*\* | 0,2114\*\*\* | 0,2098\*\*\* |
|  | (341,2989) | (372,012) | (367,0911) | (404,7175) | (419,8141) | (437,6722) | (447,3878) | (441,0809) | (465,3903) | (451,0631) | (465,4856) |
| Não Manual Não Rotineira | 0,498\*\*\* | 0,5257\*\*\* | 0,5005\*\*\* | 0,5271\*\*\* | 0,5284\*\*\* | 0,5329\*\*\* | 0,533\*\*\* | 0,5231\*\*\* | 0,5376\*\*\* | 0,5248\*\*\* | 0,5456\*\*\* |
|  | (413,9558) | (454,9232) | (508,3258) | (555,5709) | (608,199) | (649,2101) | (711,1211) | (732,8582) | (742,3766) | (727,2934) | (716,4943) |
| Controle | Sim | Sim | Sim | Sim | Sim | Sim | Sim | Sim | Sim | Sim | Sim |
| N | 3034432 | 3244319 | 3404650 | 3550161 | 3807367 | 3993716 | 4079797 | 4202046 | 4248693 | 4107664 | 3931791 |
| R2 | 0,4153 | 0,4075 | 0,4171 | 0,4223 | 0,4189 | 0,4246 | 0,4318 | 0,421 | 0,4232 | 0,4281 | 0,4284 |

Estatística t entre parêntesis; \* p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001; Fonte: Elaboração própria

A fim de facilitar a exploração destes resultados, reportamos os coeficientes da Tabela 2 nos gráficos 2, 3 e 4.

**Gráfico 2 –** Coeficientes de retorno ao logaritmo do salário hora associados às ocupações Não Manuais Não Rotineiras

Primeiro, o gráfico 2 traz os coeficientes de retorno ao logaritmo do salário hora relacionado ao fato de um indivíduo pertencer a ocupações de natureza não manuais e não rotineiras, intensivas em tarefas que exigem habilidades analíticas, cognitivas e interpessoais. Observa-se, portanto, que a despeito do crescimento do número de trabalhadores nessas ocupações o prêmio salarial cresceu de modo sustentado no período. Assim, enquanto em 2006 um indivíduo que estava em um posto não manual não rotineiro estava associado a um ganho de 49% a mais em seu salário-hora do que aquele em uma ocupação manual e rotineira, em 2016 este prêmio passou a ser de 55% a mais.

Este resultado apontado pelo Gráfico 2 indica uma crescente demanda por trabalhadores qualificados, em consonância com o predito pela teoria de *Skill Biased Technological Change* que prevê ganhos salariais substantivos à trabalhadores qualificados em postos de caráter complementar ao uso de computadores. De fato, os trabalhadores alocados nestas ocupações assistiram a ganhos reais na remuneração de seus atributos de habilidade em face dos demais ao longo do período. Ainda que o ritmo deste crescimento tenha se reduzido ao final dos anos considerados, momento em que predominou uma desaceleração da atividade econômica, a tendência de crescimento do prêmio salarial destes indivíduos se manteve, indicando que a demanda por trabalhadores qualificados capazes de desempenhar tarefas de naturezas mais complexas cresceu ao longo da década, mesmo com as oscilações na conjuntura econômica do país.

Considerando agora o gráfico 3, observamos a queda no prêmio salarial associado às ocupações não manuais e rotineiras em face da categoria base. Estas ocupações incluem boa parte das ocupações técnicas de caráter repetitivo, bem como atividades conectadas ao setor de serviços, como as de venda. Assim, conforme o gráfico 1, esta categoria predomina no mercado de trabalho brasileiro em todo período, abarcando 36% dos trabalhadores em 2016. A queda no prêmio salarial associada a estes trabalhadores alocado em ocupações de natureza não manual rotineira está predita pela literatura de SBTC como uma das principais consequências da adoção de computadores nas rotinas de trabalho, uma vez que estas ocupações estão associadas a tarefas passíveis de serem realizadas por um computador com maior nível de produtividade. No caso brasileiro, a ampliação no número de trabalhadores nestas ocupações não indica ter havido um processo de substituição do emprego. A despeito desta contradição, verificamos a queda no prêmio salarial associado a trabalhadores nestas ocupações no período, em consonância com o predito por esta teoria, indicando uma menor valorização destas habilidades na década.

**Gráfico 3 –** Coeficientes de retorno salarial associados a ocupações Não Manuais Rotineiras

Quanto à categoria de ocupações manuais não rotineiras, observa-se uma queda no prêmio salarial aos trabalhadores alocados nas ocupações desta natureza entre 2006 e 2016 no Gráfico 4, comparado à categoria base. Estas ocupações caracterizam-se pela exigência de habilidades de coordenação dos movimentos do corpo e acuidade visual para operar veículos e máquinas, incluindo por exemplo motoristas e operadores de maquinário agrícola. A tendência de queda no prêmio salarial se verifica de modo acentuado nos primeiros 5 anos do período considerado, tendo comportamento mais estável nos anos subsequentes. Faz-se nota que até o ano de 2010 observamos um crescimento relativo no contingente de trabalhadores alocados nestas ocupações, sendo este crescimento revertido nos anos subsequentes, conforme pode ser visto no gráfico 1. Assim, considerando os movimentos de oferta e demanda por trabalhadores como um dos determinantes do retorno salarial, o comportamento observado no período segue o esperado pelo comportamento da oferta de trabalhadores no período. Conforme Spitz-Oener (2006) a relação entre incrementos no uso de tecnologia computacional e tarefas manuais e não rotineiras não é completamente clara.

**Gráfico 4 –** Coeficientes de retorno salarial associados a ocupações Manuais Não Rotineiras

Após a estimação dos coeficientes reportados acima, recuperamos os salários preditos a fim de comparar a evolução dos salários estimados em cada categoria. Para aprofundar nossos resultados, apresentamos a magnitude da diferença causada exclusivamente pelo fato de um indivíduo pertencer a um determinado tipo de ocupação. Assim, usamos as médias dos atributos individuais em nossa amostra e recuperamos o salário predito através de nossa equação minceriana para inferir qual seria o salário para um indivíduo com características médias *ceteris paribus* em cada categoria ocupacional.Esta informação é apresentada no gráfico 5 a seguir.

Conforme pode ser visto, os maiores incrementos salariais foram auferidos por aqueles alocados em ocupações não manuais e não rotineira. Ao cotejarmos a evolução dos salários dentre as categorias considerando um indivíduo com as características fixas na média, nota-se que o crescimento salarial foi da ordem de 12% para aquelas manuais e rotineiras, 10% para as manuais e não rotineiras, 15% para as manuais e não rotineiras e 23% para os postos não manuais não rotineiros. Portanto, reforçando o observado até aqui, houve forte valorização dos trabalhadores em alocados em ocupações complexas indicando a crescente demanda por indivíduos qualificados.

**Gráfico 5 –** Evolução do Salário Predito, 2006 e 2016

Conforme argumentamos, os dados apontados até agora indicam que a alteração na estrutura ocupacional brasileira não foram substanciais de modo a acompanhar a elevação da escolaridade da população, em especial a forte expansão no contingente de trabalhadores com ensino superior. A fim de auferir a contribuição associada a mudanças na estrutura ocupacional, realizamos uma decomposição da evolução dos salários preditos mostrados acima entre os anos de 2006 e 2016. Pretende-se, com este exercício, separar o crescimento dos salários entre um termo relacionado exclusivamente a variação nos salários associados as diferentes categorias ocupacionais e um segundo termo associado à mudança na proporção de indivíduos dentre as categorias ocupacionais.

Para tanto, a decomposição será feita da seguinte maneira:

Sendo W um vetor em linha contendo quatro elementos, sendo o primeiro o salário predito para os indivíduos na primeira categoria ocupacional (manual e rotineira), o segundo o salário predito para os trabalhadores na segunda categoria ocupacional (não manual e rotineira) e assim sucessivamente até os trabalhadores não manuais não rotineiros; e um vetor coluna representando as proporções de trabalhadores em cada uma das quatro categorias ocupacionais.

O primeiro termo nos traz o quanto da variação observada entre 2006 e 2016 está relacionada a mudanças no salário e o segundo termo indica o quanto desta variação pode ser atribuída à mudança nas proporções de trabalhadores alocados entre as categorias ocupacionais.

Os resultados deste exercício apontam que ao decompormos o crescimento do salário isolando os efeitos da composição ocupacional, a porção relacionada à variação do salário explicou 78% do total da variação encontrada no período. Por sua vez, o termo relativo à mudança de proporções de trabalhadores nas ocupações correspondeu a apenas 21% do total da variação salarial. Em números absolutos, vemos que a diferença entre a média dos salários preditos entre os anos era de R$537,47, sendo R$116,70 atribuído a variação da alocação dos indivíduos entre as categorias ocupacionais e R$ 420,77 relacionados a ampliação dos salários.

Assim, este exercício reforça que a baixa alteração na composição ocupacional brasileira implicou em menor aumento nas médias salariais no período. Isto sugere que caso o país tivesse logrado êxito em ampliar substancialmente seus empregos qualificados, a média de rendimentos no ano de 2016 poderia exceder a de 2006 num montante bem maior que o verificado, situação em que a renda média nacional se elevaria mais fortemente.

A fim de ilustrar este argumento, propomos um segundo exercício de simulação compararmos a distribuição de trabalhadores brasileiros entre estas categorias ocupacionais com a verificada nos EUA. Ou seja, verificaremos o quanto nosso salário médio auferido em 2016 poderia ter sido maior caso tivéssemos atingido a distribuição ocupacional típica dos EUA no período.

Para tanto, usamos dados mais atualizados do mercado de trabalho americano presentes em Foote e Ryan (2015) para a distribuição dos empregos americanos entre as quatro categorias ocupacionais para o ano de 2010. Foote e Ryan (2015) classificam suas ocupações seguindo a metodologia inaugurada em Autor, Levy e Murnane (2003) utilizando dados da *The Integrated Public Use Microdata Series (IPUMS)* para os anos de 1950 a 2010. Uma limitação obvia do exercício decorre do fato de que a informação mais recente para os EUA encontrada com compatibilidade com nossa classificação foi para o ano de 2010. Seguindo, portanto, a classificação de Foote e Ryan (2015), a distribuição aproximada dos trabalhadores americanos em 2010 segue o descrito na tabela abaixo:

**Tabela 3 – Distribuição da população americana nas categorias ocupacionais**

|  |  |
| --- | --- |
| Categoria | Percentual da População |
| Manual Rotineira | 16% |
| Manual Não Rotineira | 22% |
| Não Manual Rotineira | 22% |
| Não Manual Não Rotineira | 40% |

Fonte: Elaboração Própria seguindo Foote e Ryan (2015)

Assim, a nossa segunda decomposição tomará a seguinte forma:

Portanto, ao atribuirmos a distribuição ocupacional americana para o mercado de trabalho brasileiro observamos que nossas médias salariais poderiam atingir o valor de R$ 3177,38. Este resultado indica que um aumento de 12% em nossa média salarial poderia ser obtido através de uma realocação dos trabalhadores em direção à postos de trabalho intensivos em habilidades complexas. Ou seja, o fato de identificarmos certa rigidez na mudança de nossa estrutura ocupacional implica em uma compressão dos salários em um nível mais baixo.

É válido pontuar que este exercício de simulação é baseado em hipóteses fortes. Uma limitação desta análise se refere ao fato de que assumimos que ao alterar a composição ocupacional não há modificações nos prêmios salariais típicos de cada ocupação. Também desconsideramos diferenças fundamentais entre os mercados de trabalho brasileiro e americano que implicam em estruturas ocupacionais fundamentalmente distintas. A despeito destas limitações, o exercício atinge o objetivo de demonstrar como poderíamos atingir uma elevação da média salarial através de uma mudança na estrutura ocupacional.

**Considerações Finais**

O presente trabalho aponta a crescente evolução do prêmio salarial em favor de indivíduos alocados em ocupações de natureza não manual e não rotineira, cujas tarefas exigem habilidades cognitivas, analíticas e interpessoais. Este resultado corrobora o predito pela literatura de *Skill Biased Technological Change,* reforçando que num contexto de maior adoção de computadores nas rotinas de trabalho, aqueles que desempenham tarefas complementares à tecnologia auferem ganhos cada vez mais substanciais de rendimento decorrente de um aumento de produtividade. Conquanto se tenha ciência da importância deste fenômeno para a elevação das médias salariais brasileiras argumentamos que a distribuição ocupacional não se alterou substancialmente no período, contrastando com a ampliação generalizada no nível educacional dos indivíduos. Este dado aponta certa rigidez na estrutura ocupacional, indicando que a ampliação no grau de escolaridade dos brasileiros não se traduziu em uma redistribuição da força de trabalho em ofícios com requerimento de habilidades mais complexas. Para aprofundar neste ponto realizamos dois exercícios de decomposição e simulação que apontaram que as médias salariais observadas em 2016 poderiam ser bem maiores caso o país tivesse alterado a distribuição de trabalhadores dentre as categorias ocupacionais em favor daquelas mais complexas.

**Referências Bibliográficas**

ACEMOGLU, Daron; AUTOR, David. Skills, tasks and technologies: Implications for employment and earnings. In: **Handbook of labor economics**. Elsevier, 2011. p. 1043-1171.

ANTONCZYK, Dirk; DELEIRE, Thomas; FITZENBERGER, Bernd. Polarization and rising wage inequality: Comparing the US and Germany. **Econometrics**, v. 6, n. 2, p. 20, 2018.

AUTOR, David H.; KATZ, Lawrence F.; KRUEGER, Alan B. Computing inequality: have computers changed the labor market?. **The Quarterly journal of economics**, v. 113, n. 4, p. 1169-1213, 1998.

AUTOR, David H.; LEVY, Frank; MURNANE, Richard J. The skill content of recent technological change: An empirical exploration. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 118, n. 4, p. 1279-1333, 2003.

BARROS, Ricardo Paes de; FRANCO, Samuel; MENDONÇA, Rosane. A recente queda da desigualdade de renda e o acelerado progresso educacional brasileiro da última década. 2007.

BECKER, Gary S. Investment in human capital: A theoretical analysis. **Journal of political economy**, v. 70, n. 5, Part 2, p. 9-49, 1962.

BERMAN, Eli; BOUND, John; GRILICHES, Zvi. Changes in the demand for skilled labor within US manufacturing: evidence from the annual survey of manufactures. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 109, n. 2, p. 367-397, 1994.

BORJAS, George J.; RAMEY, Valerie A. Foreign competition, market power, and wage inequality. **The quarterly journal of economics**, v. 110, n. 4, p. 1075-1110, 1995.

BRANDES, Philipp et al. Which Tasks of a Job are Susceptible to Computerization? **Bulletin of EATCS**, v. 3, n. 120, 2016.

BRESNAHAN, Timothy F.; BRYNJOLFSSON, Erik; HITT, Lorin M. Information technology, workplace organization, and the demand for skilled labor: Firm-level evidence. **The quarterly journal of economics**, v. 117, n. 1, p. 339-376, 2002.

CASELLI, Francesco. Technological revolutions. **American economic review**, v. 89, n. 1, p. 78-102, 1999.

DE NEGRI, Joao Alberto et al. Mercado Formal de Trabalho: Comparação entre os microdados da RAIS e da PNAD. 2001.

DINARDO, John; FORTIN, Nicole M.; LEMIEUX, Thomas. **Labor market institutions and the distribution of wages, 1973-1992: A semiparametric approach**. National bureau of economic research, 1995.

FOOTE, Christopher L.; RYAN, Richard W. Labor-market polarization over the business cycle. **NBER Macroeconomics Annual**, v. 29, n. 1, p. 371-413, 2015.

FORTIN, Nicole; LEMIEUX, Thomas; FIRPO, Sergio. Decomposition methods in economics. **In: Handbook of labor economics.** Elsevier, 2011. p. 1-102.

FREEMAN, Richard B. The minimum wage as a redistributive tool. **The Economic Journal**, v. 106, n. 436, p. 639-649, 1996.

FREY, Carl Benedikt; OSBORNE, Michael A. The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation?. **Technological forecasting and social change**, v. 114, p. 254-280, 2017.

GOLDIN, Claudia Dale; KATZ, Lawrence F. The race between education and technology. Harvard university press, 2009.

GOOS, Maarten; MANNING, Alan; SALOMONS, Anna. Explaining job polarization: Routine-biased technological change and offshoring. **American Economic Review**, v. 104, n. 8, p. 2509-26, 2014.

GOOS, Maarten; MANNING, Alan; SALOMONS, Anna. Job polarization in Europe. **American economic review**, v. 99, n. 2, p. 58-63, 2009.

GOOS, Maarten; MANNING, Alan. Lousy and lovely jobs: The rising polarization of work in Britain. **The review of economics and statistics**, v. 89, n. 1, p. 118-133, 2007.

KATZ, Lawrence F.; MURPHY, Kevin M. Changes in relative wages, 1963–1987: supply and demand factors. **The quarterly journal of economics**, v. 107, n. 1, p. 35-78, 1992.

KRUEGER, Alan B. How computers have changed the wage structure: evidence from microdata, 1984–1989. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 108, n. 1, p. 33-60, 1993.

MICHAELS, Guy; NATRAJ, Ashwini; VAN REENEN, John. Has ICT polarized skill demand? Evidence from eleven countries over twenty-five years. **Review of Economics and Statistics**, v. 96, n. 1, p. 60-77, 2014.

MINCER, Jacob. Schooling, Experience, and Earnings. **Human Behavior & Social Institutions** No. 2. 1974.

OLIVEIRA, A.M.H.C, CURY, E.L, COTTA, P, S, SANTOS, A.T.P. Evolução e desaparecimento de ocupações. Relatório Interno, 2017.

SPITZ-OENER, Alexandra. Technical change, job tasks, and rising educational demands: Looking outside the wage structure. **Journal of labor economics**, v. 24, n. 2, p. 235-270, 2006.

|  |
| --- |
|  |

SABOIA, João. Elasticidades dos rendimentos do trabalho em relação ao salário mínimo: a experiência de um período recente de crescimento do salário mínimo. Economia e Sociedade, v. 19, n. 2, p. 359-380, 2010.

WOOD, Adrian. **North-South trade, employment, and inequality: Changing fortunes in a skill-driven world**. Oxford University Press on Demand, 1995.

1. Calculando a razão entre o número de atividades de cada tipo e o total de atividades. [↑](#footnote-ref-1)