

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS

RAFAEL POLITO SIANO

**CENTRALIDADE EM REDES DE TRABALHO E DIFERENCIAIS SALARIAIS ENTRE
OCUPAÇÕES NO BRASIL**

JUIZ DE FORA
2016

RAFAEL POLITO SIANO

**CENTRALIDADE EM REDES DE TRABALHO E DIFERENCIAIS SALARIAIS ENTRE
OCUPAÇÕES NO BRASIL**

Versão final da Dissertação referente
ao Programa de Pós-Graduação em
Economia Aplicada da Faculdade de
Economia da Universidade Federal
de Juiz de Fora como requisito para
obtenção de grau de Mestre

Orientador: Prof. Dr. Ricardo da Silva Freguglia

Co-orientador: Prof. Dr. Marcelo Arbex

JUIZ DE FORA

2016

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Siano, Rafael Polito.

Centralidade em redes de trabalho e diferenciais salariais entre ocupações no Brasil / Rafael Polito Siano. – 2016.

88 f.

Orientador: Ricardo da Silva Freguglia

Coorientador: Marcelo Aarestrup Arbex

Dissertação (mestrado acadêmico) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Economia. Programa de Pós-Graduação em Economia, 2016.

1. Networks. 2. Índice de Centralidade. 3. Diferenciais salariais. 4. Efeito de pares. I. Freguglia, Ricardo da Silva, orient. II. Arbex, Marcelo Aarestrup, coorient. III. Título.

**CENTRALIDADE EM REDES DE TRABALHO E DIFERENCIAIS SALARIAIS
ENTRE OCUPAÇÕES NO BRASIL**

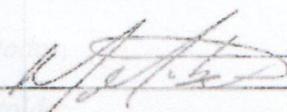
Versão final da Dissertação referente
ao Programa de Pós-Graduação em
Economia Aplicada da Faculdade de
Economia da Universidade Federal
de Juiz de Fora como requisito para
obtenção de grau de Mestre

Aprovada em



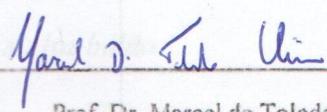
Orientador: Prof. Dr. Ricardo da Silva Freguglia

Universidade Federal de Juiz de Fora



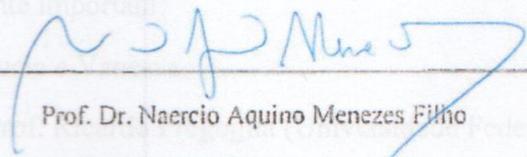
Co-orientador: Prof. Dr. Marcelo Aarestrup Arbex

University of Windsor



Prof. Dr. Marcel de Toledo Vieira

Universidade Federal de Juiz de Fora



Prof. Dr. Naercio Aquino Menezes Filho

Inspser/Universidade de São Paulo

As redes na arte de João Cabral de Melo Neto:

TECENDO A MANHÃ

*“Um galo sozinho não tece uma manhã:
ele precisará sempre de outros galos.
De um que apanhe esse grito que ele
e o lance a outro; de um outro galo
que apanhe o grito de um galo antes
e o lance a outro; e de outros galos
que com muitos outros galos se cruzem
os fios de sol de seus gritos de galo,
para que a manhã, desde uma teia tênue,
se vá tecendo, entre todos os galos.*

*E se encorpando em tela, entre todos,
se erguendo tenda, onde entrem todos,
se entretendendo para todos, no toldo
(a manhã) que plana livre de armação.
A manhã, toldo de um tecido tão aéreo
que, tecido, se eleva por si: luz balão.”*

Às pessoas que realmente importam:

Roberto, Ana Lucia e Vanessa.

Agradeço também ao Prof. Ricardo Freguglia (Universidade Federal de Juiz de Fora) e Prof. Marcelo Arbex (*University of Windsor*) pela orientação; bem como a Universidade Federal de Juiz de Fora e a *University of Windsor* pelo acolhimento durante o mestrado.

RESUMO

As redes sociais (*networks*) dos indivíduos possibilitam que os mesmos realizem diversas interações com seus pares. Tais *networks*, bem como a posição que um indivíduo ocupa na mesma, são de grande importância para seu êxito profissional, e o impacto que as redes têm sobre o comportamento das firmas e dos trabalhadores motiva as investigações sobre as mesmas. O presente estudo busca a identificação das conexões existentes entre os indivíduos provenientes do mercado de trabalho brasileiro, bem como a identificação da medida de centralidade de alguns trabalhadores em suas respectivas *networks*. Com isso, faz-se possível a identificação da importância relativa que um agente possui frente a seus pares em sua rede através de uma nova medida de centralidade que leva em consideração o tempo de trabalho do indivíduo e de seus pares vinculados a mesma *network*. Mediante essa identificação, pode-se então relacionar tal fato a outras características individuais, tendo como principal foco a análise de como o grau de centralidade de um agente pode influenciar os rendimentos obtidos pelos indivíduos. A partir de dados do Relatório Anual de Informações Sociais (RAIS) para os anos de 2008 a 2013 advindos do Ministério do Trabalho e Emprego do governo brasileiro, os principais resultados obtidos indicam que a relevância de um trabalhador em sua rede, mensurada pelo índice de centralidade proposto neste estudo, é importante para explicar as diferenças salariais no mercado de trabalho.

Palavras-chave: *Networks*; Índice de Centralidade; Diferenciais salariais; Efeito de pares.

ABSTRACT

Social networks of individuals enable them to perform various interactions with their peers. Such networks, as well as the position that an individual occupies on it, are of great importance to their professional success and the impact that networks have on the behavior of firms and workers motivates researches on this field. This study seeks to identify the connections between individuals from the Brazilian labor market, as well as the identification of the measure of centrality of some workers in their respective networks. Thus, it is possible to identify the relative importance that an agent has compared to their peers in his network through a new measure of centrality that takes into account the individual's working time and their peers linked to the same network. Through this identification, you can then relate this fact to other individual characteristics, focusing mainly on the analysis of the how the degree centrality of an agent can influence the income earned by individuals. From the Annual Social Information Report data (RAIS) for the years 2008 to 2013 arising from the Ministry of Labor and Employment of the Brazilian government, the main results indicates that the relevance of a worker in his network, measured by the centrality index proposed in this study, is important to explain the wage gap in the labor market.

KEYWORDS: *Networks*; Centrality Index; Wage Differentials; Peer Effects.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| FIGURA 1: <i>Network</i> com duas ligações | 13 |
| FIGURA 2: Representação de uma <i>network</i> completa | 13 |
| FIGURA 3: Nodos com <i>closeness</i> elevada destacados em uma <i>network</i> hipotética | 16 |
| FIGURA 4: Nodos com <i>betweenness</i> elevada destacados em uma <i>network</i> hipotética | 17 |
| FIGURA 5: Representação do problema das sete pontes de Königsberg | 18 |
| FIGURA 6: Representação esquemática de uma rede | 19 |
| QUADRO 1: Trabalhos empíricos sobre <i>networks</i> em destaque | 22 |
| | |
| GRÁFICO 1: Número total de <i>networks</i> para os anos 2008 a 2013 | 40 |
| | |
| GRÁFICO 2: Comportamento médio anual do salário real e do índice de centralidade para o grupo ocupacional 2 | 55 |
| | |
| GRÁFICO 3: Comportamento médio anual do salário real e do índice de centralidade para o grupo ocupacional 3 | 56 |
| | |
| GRÁFICO 4: Comportamento médio anual do salário real e do índice de centralidade para o grupo ocupacional 4 | 57 |
| | |
| GRÁFICO 5: Comportamento médio anual do salário real e do índice de centralidade para o grupo ocupacional 5 | 57 |
| | |
| GRÁFICO 6: Comportamento médio anual do salário real e do índice de centralidade para o grupo ocupacional 7 | 58 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| TABELA 1: Características gerais, Cidade de São Paulo | 32 |
| TABELA 2: Descrição das variáveis | 33 |
| TABELA 3: Classificação Brasileira de Ocupações | 36 |
| TABELA 4: Número de trabalhadores por grupo ocupacional, cidade de São Paulo | 37 |
| TABELA 5: Número máximo de <i>networks</i> para os grupos ocupacionais destacados | 39 |
| TABELA 6: Exemplo para a <i>network</i> ‘Ψ_7’ | 42 |
| TABELA 7: Número de conexões para a <i>network</i> ‘Ψ_7’ | 44 |
| TABELA 8: Índice de centralidade relativa individual para a <i>network</i> ‘Ψ_7’ | 46 |
| TABELA 9: Índice de centralidade relativa individual para a <i>network</i> ‘Ψ_7’, passado-se um ano | 47 |
| TABELA 10: Índice de centralidade relativa individual para a <i>network</i> ‘Ψ_7’, passado-se um ano e adicionando-se um novo trabalhador | 47 |
| TABELA 11: Número de trabalhadores por ocupação para o período de 2008 a 2013 | 54 |
| TABELA 12: Estatísticas descritivas (1/2) | 60 |
| TABELA 13: Estatísticas descritivas (2/2) | 61 |
| TABELA 14: Resultados da estimação pelo método <i>POLS</i> | 63 |
| TABELA 15: Variações <i>overall, between</i> e <i>within</i> | 66 |
| TABELA 16: Resultados das estimações por Efeitos Aleatórios e Efeitos Fixos | 67 |
| TABELA 17: Teste de Hausman para Efeitos Aleatórios e Efeitos Fixos | 68 |
| TABELA 18: Estimação de Efeitos Fixos com Variável Instrumental | 72 |

SUMÁRIO

| | | |
|------------|--------------------------------------------------|-----------|
| 1 | INTRODUÇÃO | 9 |
| 2 | ELEMENTOS DE TEORIA DOS GRAFOS | 12 |
| 2.1 | A definição de nodo | 12 |
| 2.2 | Definindo grafos e networks | 12 |
| 2.3 | Caminhos e ciclos em grafos | 13 |
| 2.4 | Medidas usuais de centralidade dos nodos | 14 |
| 2.4.1 | Degree centrality | 14 |
| 2.4.2 | Closeness centrality | 15 |
| 2.4.3 | Betweenness centrality | 16 |
| 3 | <i>NETWORKS</i> | 17 |
| 3.1 | Uma breve elucidção | 17 |
| 3.2 | Empirismo relacionado ao estudo das redes | 19 |
| 4 | DIFERENCIAIS SALARIAIS | 22 |
| 4.1 | Embasamento teórico | 23 |
| 4.2 | Evidências para o cenário internacional | 23 |
| 4.3 | Evidências para o Brasil | 27 |
| 5 | METODOLOGIA | 31 |
| 5.1 | Banco de dados | 31 |
| 5.1.1 | Características gerais | 31 |
| 5.1.2 | Descrição das variáveis | 32 |

| | | |
|------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 5.2 | Identificação e construção das <i>networks</i> | 35 |
| 5.3 | Mensurando a centralidade relativa em uma <i>network</i> completa | 41 |
| 5.3.1 | Exemplificação hipotética básica | 41 |
| 5.3.2 | Índice de centralidade relativa em uma <i>network</i> completa | 44 |
| 5.4 | Estratégia empírica | 48 |
| 6 | RESULTADOS | 54 |
| 6.1 | Estatísticas descritivas | 54 |
| 6.2 | Análise econométrica | 62 |
| 7 | CONCLUSÃO | 74 |
| | REFERÊNCIAS | 76 |
| | ANEXOS | 81 |

1. INTRODUÇÃO

Indivíduos interagem entre si por meio de suas redes sociais, sendo que cada agente possui significativa importância nas redes (*networks*) das quais fazem parte. Ao longo da vida, esses agentes se relacionam e conectam-se uns aos outros, sendo que tais conexões fazem parte da convivência social e compõem-se de acordo com interesses e características em comum.

As redes formadas pelos indivíduos possibilitam que os mesmos realizem diversas interações com seus pares. Tais *networks* podem ser formadas a partir de diversos tipos de relações, e a conexão estabelecida entre um agente com os seus pares possibilita o compartilhamento de informações que muitas vezes podem influenciar nas suas decisões. O forte e significativo impacto que as redes têm sobre o comportamento dos indivíduos faz com que determinadas averiguações sobre as mesmas sejam colocadas em evidência (JACKSON, 2005). A utilização de métodos matemáticos, como a Teoria dos Grafos, tem permitido o aprimoramento da teoria econômica acerca das interações entre indivíduos. Sendo assim, estudos empíricos são propostos com o intuito de verificar como as redes sociais influenciam certas características relativas a cada indivíduo.

O estudo das redes sociais foi iniciado há mais de um século, e cresceu para ser um campo central das ciências sociais ao longo dos últimos anos. Durante esse mesmo período, a literatura matemática sobre a estrutura de grafos também avançou, mas com poucos laços à literatura sociológica. Ao longo da última década, à medida que a ciência econômica mostrou seu interesse na investigação das redes, uma expansão dos estudos utilizando técnicas de modelagem de teoria dos jogos, juntamente com a abordagem econômica (FREEMAN, 2004). O estudo de redes também tem despertado interesse nos campos da Ciência da Computação e da Física ao longo dos últimos anos, fazendo com que haja um intercâmbio entre métodos matemáticos investigativos acerca do estudo das redes.

No que se refere aos estudos sobre mercado de trabalho, *networking* é um conceito central, uma vez que desempenha um papel crítico na procura de emprego por parte dos trabalhadores e na procura por mão de obra por parte das empresas. Uma característica importante das redes é a centralidade relativa dos indivíduos, visto que a centralidade é uma característica estrutural dos indivíduos em uma rede. Medidas de centralidade indicam o quão importante um indivíduo é para sua rede, *ceteris paribus*. Por exemplo, indivíduos com alta centralidade são mais propensos a serem líderes, condutores chave de informação, e mais propensos a implementar, de forma pioneira,

processos que se propagam em uma rede. Nessa dissertação, uma nova medida de centralidade dos indivíduos em uma *network* é proposta, levando em consideração o tempo de trabalho do indivíduo e de seus pares vinculados a mesma rede.

No mercado de trabalho, visto que uma relativa parcela das contratações feitas pelas firmas é realizada através de indicações diretas, Gorter e Van Ommeren (1999) afirmam que as *networks*, bem como a posição que o trabalhador ocupa na mesma, são de grande importância para seu êxito profissional. Ademais, segundo Sparrowe e Liden (1997), a posição do indivíduo dentro de sua *network* pode conferir melhor assimilação organizacional ao mesmo. Outras vantagens, como uma promoção de cargo dentro de uma firma, por exemplo, também podem depender da posição na qual o agente ocupa em determinada rede (BURT, 1992).

De uma maneira geral, o presente estudo busca identificar as conexões existentes entre os indivíduos no mercado de trabalho formal do Brasil, bem como identificar a medida de centralidade dos agentes em determinadas *networks*. Com a identificação do grau de centralidade de um indivíduo em sua respectiva rede, pode-se então relacionar tal fato a outras características individuais, tendo como principal foco a análise de como o grau de centralidade de um agente pode influenciar os rendimentos obtidos pelos indivíduos. Os dados provenientes do Relatório Anual de Informações Sociais - Identificada (RAIS) para os anos de 2008 a 2013 advindos do Ministério do Trabalho e Emprego do governo brasileiro são utilizados para as análises dos objetivos propostos neste estudo.

Uma das contribuições dessa dissertação encontra-se na proposição de um índice de centralidade que mensura a importância relativa de trabalhadores em suas redes, levando-se em consideração especificamente o número de trabalhadores na rede de trabalho e o tempo de emprego dos mesmos. O índice proposto pretende preencher a lacuna na literatura para aquelas *networks* ditas completas, tendo em vista que os índices mais comuns que procuram identificar a centralidade de um indivíduo não são diretamente aplicáveis a estes tipos de redes. Trabalhadores pertencem a mesma *network* (completa) se possuírem a mesma ocupação e trabalharem juntos na mesma empresa em um determinado tempo. Uma vez que todos os trabalhadores de uma rede completa estão conectados uns aos outros, é importante a definir a importância relativa de cada trabalhador em particular presente na rede. Uma maneira de diferenciá-los é verificando a sua senioridade, ou seja, seu tempo de emprego. Intuitivamente, os laços entre os trabalhadores da mesma rede ficam mais fortes quanto mais tempo eles ficam juntos. Para um trabalhador pioneiro em uma rede, ou seja, um trabalhador que começou na empresa, não há benefícios relacionados à *network* e a seus pares, uma vez que, a princípio, ele não interage com outros trabalhadores. Com a posterior

contratação de outros trabalhadores para a mesma empresa e para a mesma ocupação que a sua, aqueles trabalhadores pioneiros se beneficiam do contato com os seus pares agora contratados, e estes se beneficiam com a interação com trabalhadores mais experientes relacionados aquela ocupação que desempenham na mesma firma.

O índice de centralidade proposto enfatiza o fato de que a importância relativa de um trabalhador em sua rede de trabalho não é somente determinado pelo tempo empregado na mesma ocupação e firma, mas pelo tempo que ele passa com outros trabalhadores, seus colegas de trabalho na mesma empresa e ocupação. Neste estudo é possível observar que a importância relativa de um trabalhador na sua *network*, medida pela sua centralidade, se comportará de maneira diferente para os trabalhadores com distintas características com o passar do tempo e com a adição ou diminuição de trabalhadores em suas respectivas *networks*.

Outra contribuição deste estudo encontra-se na investigação de como centralidade de um trabalhador pode influenciar seu salário. O mecanismo considerado é que a importância relativa do trabalhador frente aos seus pares, usualmente considerada como uma característica não observável na maioria dos estudos sobre mercado de trabalho, pode influenciar os ganhos salariais dos indivíduos. Para tal, a abordagem econométrica faz uso de dados longitudinais, considerando os efeitos fixos individuais e propondo uma variável instrumental para a importância relativa do trabalhador, ou seja, para a centralidade do indivíduo.

Além desta introdução, este estudo contém, nos capítulos 2, 3 e 4, uma revisão literária sobre elementos de Teoria dos Grafos, empirismo relacionado às *networks* e diferenciais salariais. A identificação das *networks* é feita no capítulo 5, de metodologia, bem como a descrição do banco de dados, estratégia empírica e a definição do índice de centralidade. Em seguida, no sexto capítulo, são apresentadas as estatísticas descritivas e os resultados das estimações obtidos no capítulo. Por fim, são feitas as considerações finais deste estudo no capítulo conclusivo.

2. ELEMENTOS DE TEORIA DOS GRAFOS

A utilização de métodos matemáticos, como a Teoria dos Grafos, tem permitido o aprimoramento da teoria econômica acerca das conexões compartilhadas por indivíduos. Em uma obra mais voltada ao campo das ciências exatas, West (2001) elucida relevantes pontos sobre tal teoria. Outro importante referencial para o estudo de redes é a obra de Jackson (2008), que direciona o seu conteúdo para a aplicação da teoria dos grafos à ciência econômica, na qual os grafos são diretamente relacionados às *networks* como sinônimos. O presente capítulo dessa dissertação é amplamente respaldada nas obras desses dois autores e está organizado (i) com uma breve definição de conceitos gerais da Teoria dos Grafos, tais como a definição de nodo, grafos, *networks*, caminhos e ciclos, e (ii) com uma apresentação das medidas usuais de centralidade em grafos.

2.1. A definição de nodo

O conjunto $N = \{1, \dots, n\}$ é um conjunto de nodos que estão envolvidos em um grafo, ou melhor, em uma *network*. Dependendo do conjunto e da análise que está sendo realizada, os nodos presentes em uma *network* podem se referir a ‘vértices’, ‘agentes’, ‘indivíduos’, ‘trabalhadores’.

2.2. Definindo grafos e networks

Formalmente, um grafo G é um par (N, g) contendo um conjunto de nodos $N = \{1, \dots, n\}$ e uma matriz $g, n \times n$ e com valores reais, sendo que g_{ij} representa a relação entre a linha i e a coluna j . A matriz g , na maioria das vezes, é mencionada como sendo a *matriz de adjacência*, uma vez que ela lista quais nodos estão ligados entre si.

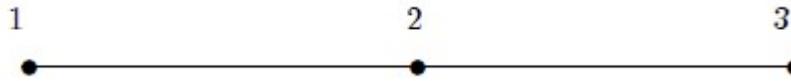
Para o caso em que as entradas de g assumem mais do que dois valores, indicando assim o nível de intensidade das relações entre os agentes, o grafo é referido como um grafo ponderado, caso contrário, é comum a utilização dos valores 0 ou 1 para um grafo não ponderado.

As *networks* podem ser discriminadas entre diretas e indiretas. Uma *network* dita direta ocorre quando é possível que $g_{ij} \neq g_{ji}$. Define-se uma *network* como sendo indireta quando $g_{ij} = g_{ji}$ para todos os nodos i e j . Seguindo o exemplo de Jackson (2008), considerando $N = \{1, 2, 3\}$, tem-se:

$$g = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

Pela matriz g acima, pode-se dizer que se trata de uma *network* com ligação entre os nodos 1 e 2, 2 e 3, mas sem ligação entre os nodos 1 e 3, assim como exposto na figura seguinte:

Figura 1 – *Network* com duas ligações



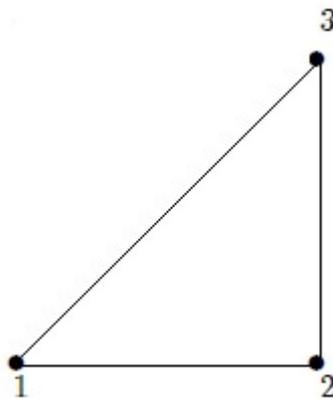
Fonte: Jackson (2008)

A *network* acima também pode ser representada como $g = \{ \{1,2\}, \{2,3\} \}$.

Em tempo, pode-se definir uma *network* completa como sendo um grafo no qual todas as possíveis ligações entre os nodos estão presentes no mesmo, sendo assim, $g_{ij}=1$ para todo $i \neq j$. Com isso, tem-se a seguinte representação matricial para uma *network* completa com $N=\{1,2,3\}$:

$$g = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

Figura 2 – Representação de uma *network* completa



Fonte: Elaboração própria

2.3 Caminhos e ciclos em grafos

O interesse relacionado às relações entre indivíduos se deve, em sua maioria, ao fato de que os mesmos se beneficiam (ou não) de seus pares. Para capturar o efeito das interações presentes em uma *network*, faz-se importante a modelagem dos caminhos presentes na mesma (JACKSON, 2008).

Um ‘caminho’ (*path*) em uma *network* $g \in G(N)$ entre nodos i e j é uma sequência de ligações $i_1i_2, i_2i_3, \dots, i_{k-1}i_k$, tal que $i_{k-1}i_k \in g$ para cada $k \in \{1, \dots, K-1\}$, com $i_1=i$ e $i_k=j$, sendo que cada nodo na sequência i_1, \dots, i_k é distinto. Um ‘caminho’ também pode ser definido como uma *subnetwork* que consiste no conjunto de nodos envolvidos e o conjunto de ligações entre esses nodos.

Um ‘passo’ (tradução aproximada de *walk*) em uma *network* $g \in G(N)$ entre nodos i e j é uma sequência de ligações $i_1i_2, \dots, i_{k-1}i_k$, tal que $i_{k-1}i_k \in g$ para cada $k \in \{1, \dots, K-1\}$, com $i_1=i$ e $i_k=j$. A diferença de um ‘passo’ para um ‘caminho’ é que um ‘passo’ pode se referir a um dado nodo mais de uma vez, enquanto que um ‘caminho’ pode ser considerado um ‘passo’ que nunca toca o mesmo nodo duas vezes. Pode-se considerar um ‘ciclo’ (*cycle*) um ‘passo’ $i_1i_2, \dots, i_{k-1}i_k$ que começa e termina no mesmo nodo, sendo que todos os outros nodos são distintos. Ainda, um ‘geodésico’ (*geodesic*) entre os nodos i e j consiste no menor ‘caminho’ entre tais nodos.

De maneira geral pode-se afirmar que: a) um ‘passo’ é uma sequência de ligações conectando uma sequência de nodos; b) um ‘ciclo’ é um ‘passo’ que começa e termina no mesmo nodo, com todos os nodos aparecendo uma única vez no ciclo, exceto o nodo inicial; c) um ‘caminho’ é um ‘passo’ no qual cada nodo aparece no máximo uma vez na sequência; d) um ‘geodésico’ entre dois nodos corresponde ao menor ‘caminho’ entre eles.

2.4. Medidas usuais de centralidade dos nodos

Visando a comparação entre diferentes nodos relacionados às suas respectivas *networks*, algumas medidas de comparação entre os mesmos podem ser propostas para uma melhor compreensão da relação dos diferentes nodos com suas referentes *networks*. A medida de centralidade de um nodo, por exemplo, pode fornecer informações valiosas do quão importante é um referido nodo em sua *network*.

Seguindo as definições de Jackson (2008), pode-se alocar as medidas de centralidade em três diferentes grupos, sendo:

- a) *Degree* – mensura o quão conectado um nodo é em sua *network*;
- b) *Closeness* – refere-se a quão fácil um nodo pode alcançar outro nodo;
- c) *Betweenness* – mensura o quão importante é o nodo em termos de conexões com outros nodos;

2.4.1. Degree centrality

O *degree (Dc)* de um nodo i pode ser simplesmente definido como:

$$Dc(i) = \frac{d_i(g)}{(n-1)} \quad (1)$$

com d_i referindo-se ao total de ligações do nodo i , e $(n-1)$ corresponde a normalização pelo tamanho da *network* na qual i está inserido.

Este tipo de mensuração de centralidade faz-se útil para o cálculo do quão bem conectado um nodo está em sua *network*. Todavia, não é possível a definição de quão bem localizado esse nodo é em relação aos outros. Um nodo pode ter poucas ligações, contudo, ele pode estar situado em uma posição privilegiada em sua *network*, e essa informação não é apresentada somente com a interpretação do grau de centralidade do mesmo.

2.4.2. Closeness centrality

Esta maneira de mensurar a centralidade de um nodo informa quão próximo um nodo está em relação a qualquer outro. Formalmente, uma medida usual para a *closeness (Cc)* de um nodo i pode ser expressa como o inverso da distância média entre i e qualquer outro nodo j :

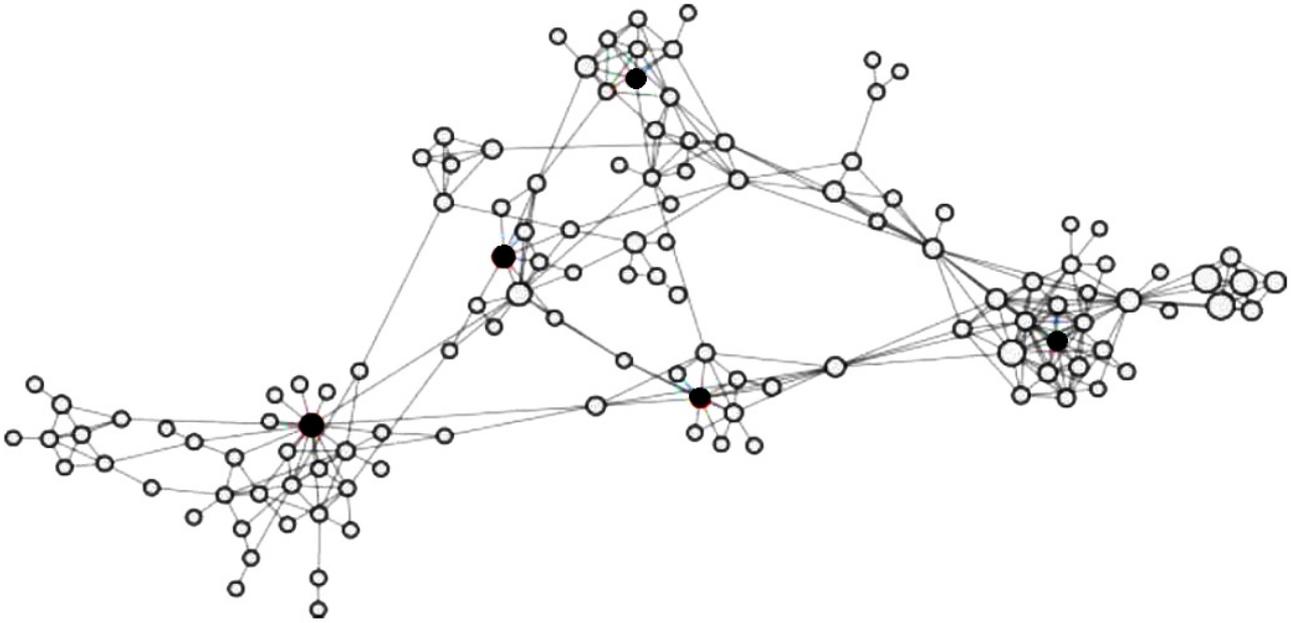
$$Cc(i) = (n-1) / \sum_{j \neq i} l(i,j) \quad (2)$$

com $l(i, j)$ sendo o número de ligações no menor caminho entre i e j .

Intuitivamente, se um agente (nodo) possui um grande valor para sua medida de *closeness*, o mesmo pode rapidamente interagir com outros agentes, uma vez que ele possui caminhos menores para se relacionar com outros nodos.

Na figura 3, o tamanho do nodo se refere à medida de *degree centrality* do mesmo, e os nodos destacados podem ser elencados com uma elevada medida de *closeness centrality*. Quanto maior o tamanho do nodo, maior será o seu *degree*.

Figura 3 – Nodos com *closeness* elevada destacados em uma *network* hipotética



Fonte: Elaboração própria

2.4.3. *Betweenness centrality*

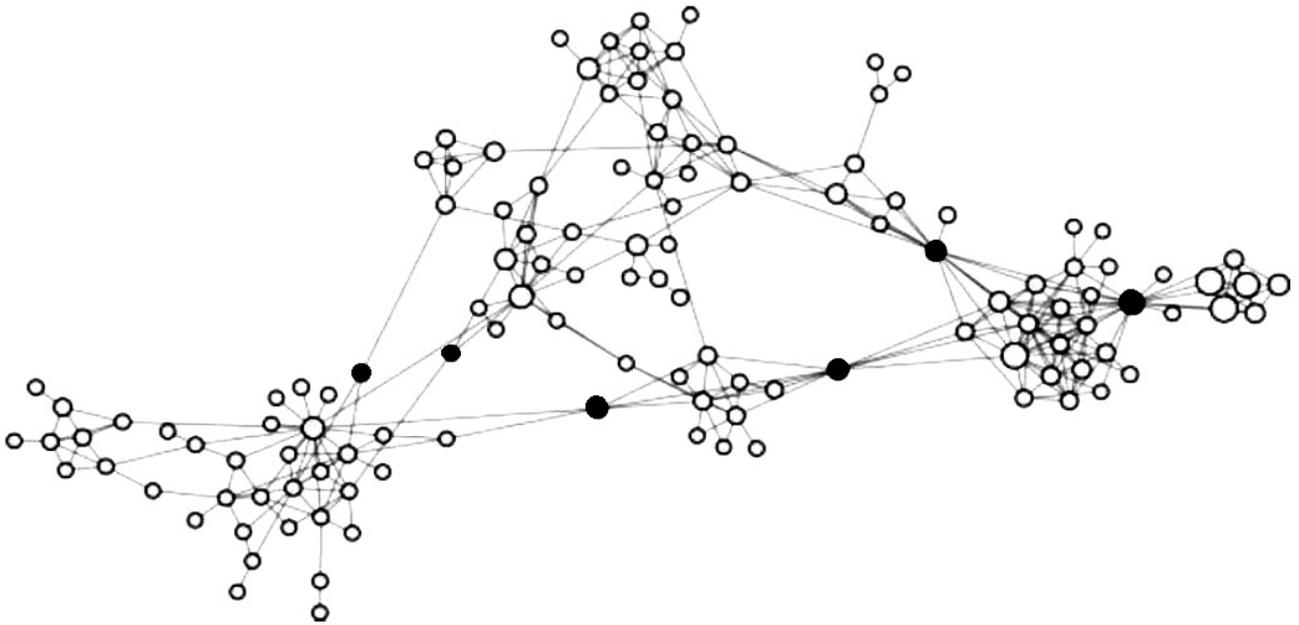
Tal medida de centralidade é baseada em quão bem situado um nodo está em termos dos caminhos nos quais está inserido. Seja $P_i(kj)$ o número total de conexões geodésicas entre k e j . Com isso, pode-se estimar o quão importante i é em conectar k e j por meio da razão $P_i(kj) / P(kj)$. Se essa razão for próxima de 1, então i está na maior parte dos menores caminhos que conectam k e j . Se a razão for mais próxima de 0, então i é menos crítico para k e j .

Ademais, quando se normaliza por todos os pares de nodos, a centralidade *betweenness* (B_c) de um nodo i será dada por:

$$B_c(i) = \sum_{k \neq j: i \notin \{k, j\}} \frac{P_i(kj) / P(kj)}{(n-1)(n-2)/2} \quad (3)$$

Intuitivamente, se um agente (nodo) reside entre caminhos que conectam diferentes outros agentes em sua *network*, sua *betweenness* será elevada. Na figura a seguir, os nodos destacados apresentam essa medida de centralidade elevada.

Figura 4 – Nodos com *betweenness* elevada destacados em uma *network* hipotética



Fonte: Elaboração própria

3. NETWORKS

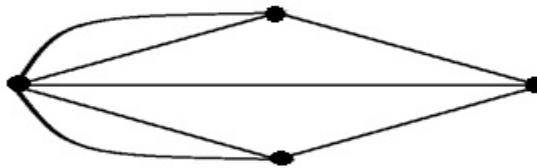
Para que alguns conceitos sejam apresentados e fixados acerca da aplicação da Teoria dos Grafos no estudo de redes, torna-se útil uma pequena apresentação das aplicações relacionadas a tal ramo das Ciências Exatas. Para isso, alguns exemplos da aplicação da Teoria dos Grafos são apresentados com o intuito de proporcionar um maior esclarecimento sobre o empirismo relacionado ao estudo de redes, de uma maneira geral. Neste capítulo, realiza-se uma breve apresentação sobre alguns problemas relacionados ao estudo das redes. Além disso, são apresentados alguns estudos aplicados relacionados a esse tema.

3.1. Uma breve elucidção

Um problema matemático histórico famoso, solucionado pelo matemático e físico Leonhard Euler em 1736, ficou conhecido como ‘o problema das sete pontes de Königsberg’. A cidade que dá nome ao problema - Königsberg – pertencia à antiga Prússia, e é cortada pelo rio Prególia, resultando na divisão de alguns territórios em algumas ilhas. Naquela época, duas dessas ilhas formavam um complexo que possuía sete pontes.

O problema pairava na decisão sobre a possibilidade de seguir um caminho que atravessasse cada uma das pontes exatamente uma vez e retornar ao ponto de partida. Uma lenda popular havia sido criada a partir da possibilidade de tal feito, quando Euler, provou que não existia sequer um caminho que possibilitasse tais restrições. Esta solução é considerada pioneira no que se refere à Teoria dos Grafos, especificamente da teoria gráfica planar (ALEXANDERSON, 2006). Em seu raciocínio, Euler considerou os caminhos como sendo linhas retas, e suas intersecções como pontos. Na figura abaixo, pode-se ter uma ideia melhor da representação do problema:

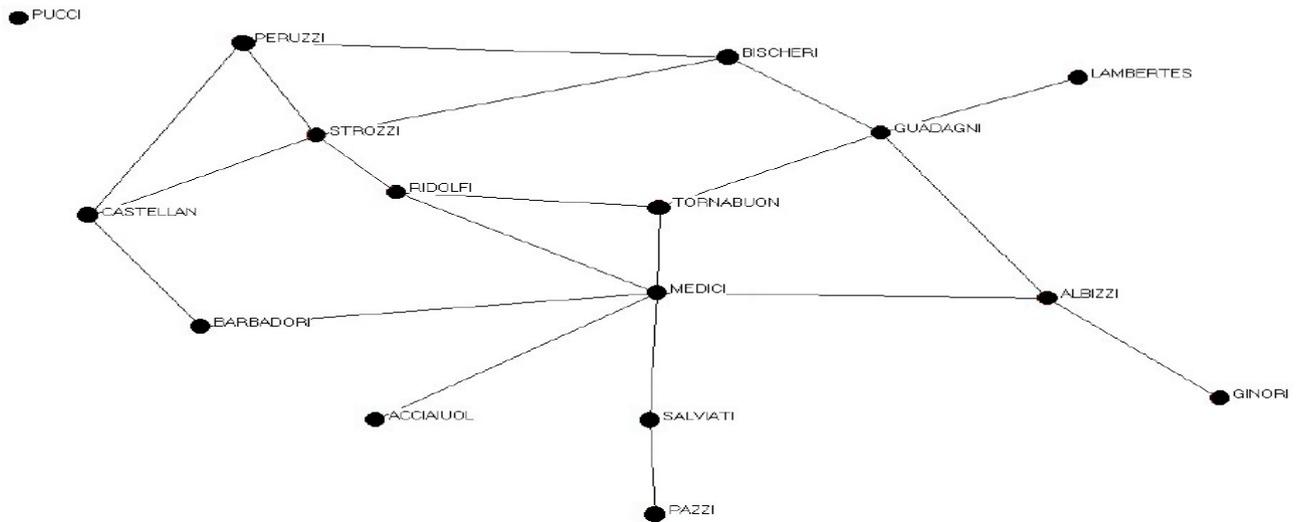
Figura 5 – Representação do problema das sete pontes de Königsberg



Fonte: Elaboração própria

Outro exemplo, abordado por Padgett e Ansell (1993), são os casamentos entre influentes famílias italianas na cidade de Florença. A família Medici foi considerada um ator central na época renascentista, e sua acumulação de poder data do início do século XV, apesar dos mesmos terem uma dotação inicial de riqueza menor do que outras famílias da oligarquia que governou Florença naquele período. Seu crescimento frente às outras famílias relaciona-se ao fato de alguns casamentos orquestrados pelo patriarca da família Medici, com o intuito do aumento de sua influência no cenário econômico e político da região.

Figura 6 – Representação esquemática de uma rede



Fonte: Padgett e Ansell (1993)

3.2. Empirismo relacionado ao estudo das redes

As redes sociais dos indivíduos possibilitam que os mesmos realizem diversas interações com seus pares. Essas redes incluem relações de amizade e também de parentesco, sendo que tais conexões possibilitam o compartilhamento de informações que muitas vezes podem influenciar as decisões das empresas a respeito de com quem e como elas conduzem seus negócios. O forte impacto que as redes têm sobre o comportamento de firmas e indivíduos faz com que algumas investigações sobre as mesmas sejam colocadas em evidência (JACKSON, 2005).

Os diversos agentes inerentes a uma economia não se comportam de forma isolada. Os indivíduos interagem entre si através de suas *networks*, sendo que cada agente possui uma importância específica nas redes das quais fazem parte. Especificamente para o mercado de trabalho, Glitz (2013) define a *network* de um trabalhador como o conjunto de todos os indivíduos ligados a ele, e que trabalharam juntos em determinado estabelecimento nos cinco anos anteriores, por exemplo. O ato dos diversos agentes se agruparem em redes pode ser entendido como uma estratégia por parte dos indivíduos, visto que a partir deste agrupamento com outros indivíduos que possuem características similares às suas, o mesmo pode obter algumas vantagens frente às instituições presentes no mercado de trabalho.

Ademais, as conexões de um agente no mercado de trabalho podem levar a um maior número oportunidades de emprego para o mesmo. Em seu estudo, Granovetter (1974) afirma que cerca de 50% dos trabalhadores que conseguem se inserir em algum estabelecimento vinculado ao

mercado de trabalho são referenciados por seus pares em suas redes sociais. Tal afirmação foi corroborada posteriormente pelo estudo de Topa (2011).

Para o processo de procura de emprego, Wahba e Zenou (2004) desenvolveram um modelo teórico no qual os indivíduos relacionados a uma *network* são considerados. Por meio da análise do mesmo, observaram que, condicional ao indivíduo estar atualmente empregado, a probabilidade por parte do mesmo encontrar um novo emprego através de sua rede sofre um acréscimo, quando comparada com outros métodos de procura por trabalho. Utilizando dados relativos ao mercado de trabalho egípcio para o ano de 1998, verificaram a adequação empírica de seu modelo proposto, e também observaram que o efeito supracitado relacionado à probabilidade de um indivíduo encontrar um emprego é maior para os trabalhadores menos qualificados.

De acordo com Holzer (1987), métodos informais são capazes de aumentar o índice de recebimento de ofertas de emprego pelos indivíduos. Ainda, segundo Gorter e Van Ommeren (1999), as empresas identificam e posteriormente selecionam trabalhadores para o preenchimento de vagas ociosas de acordo com as *networks* estabelecidas pelos mesmos. Contudo, os empregados de uma determinada firma tendem a referenciar somente os indivíduos mais qualificados, visto que sua reputação está em jogo, o que faz com que indivíduos com menor qualificação sejam menos suscetíveis quanto à obtenção de alguma referência para uma oportunidade de emprego em determinado estabelecimento.

Respectivas *networks* podem levar os agentes a empregos de melhor qualidade, com maiores ganhos salariais (MONTGOMERY, 1991). De acordo com Marmaros e Sacerdote (2002) em seu estudo empírico para o mercado de trabalho estadunidense, tal afirmação foi corroborada. Ainda, utilizando dados provenientes de uma empresa egípcia, Antoninis (2006) relata que ao encontrar um emprego através de sua *network*, o indivíduo possui rendimentos mais elevados apenas caso o trabalhador que o referenciou possua conhecimento relacionado à produtividade do mesmo.

Ainda sobre o processo de referências entre os agentes, Saloner (1985) argumenta que os trabalhadores de uma empresa tendem a referenciar para a mesma apenas aqueles indivíduos que sejam competentes, de acordo com seu exclusivo julgamento. Para o autor, o trabalhador que referencia outro indivíduo para a empresa coloca a sua reputação em jogo ao cometer esse ato, uma vez que o desempenho do agente que foi referenciado por ele não pode ser fidedignamente previsto. Sendo assim, aqueles indivíduos menos qualificados colocam-se em uma posição na qual os mesmos são menos suscetíveis a receberem uma referência para uma determinada empresa no mercado de trabalho.

Com base nos registros administrativos de emprego para o setor privado austríaco, Saygin, Weber e Weynandt (2014) observaram algumas redes de trabalho formadas por indivíduos que já trabalharam juntos em uma mesma empresa em anos anteriores. Para distinguir entre os mecanismos de transmissão de informação, os autores fizeram uso de duas perspectivas diferentes relacionadas à *network*: do ponto de vista do agente à procura de um emprego, e do ponto de vista da empresa em busca de novos trabalhadores. Para o candidato a um emprego, analisaram como as características intrínsecas à sua rede afetam o mesmo a encontrar novos postos de trabalho e melhores salários. Para a empresa contratante, analisaram quais eram os tipos de trabalhadores que poderiam ser contratados pela mesma, visto que a empresa contratante está ligada a uma outra empresa indiretamente através das conexões formadas pelos indivíduos que trabalharam juntos no passado. Como resultado, observam que a relação entre de ex-colegas de trabalho são cruciais para o indivíduo em busca de um novo emprego. Além disso, 21% dos trabalhadores que encontram um novo trabalho, o fazem em uma empresa que está conectada ao seu antigo local de trabalho. Esses resultados destacam o forte papel das redes relacionadas ao trabalho na transmissão de informações entre os agentes.

Outros autores também voltaram sua atenção para a investigação do fato de como a indicação de um trabalhador para um referido emprego pode gerar diferenças salariais entre os trabalhadores (CALVO-ARMENGOL e JACKSON, 2007). Ainda que algumas análises sejam voltadas à questão da relação entre a estrutura de uma rede junto a outros controles, poucos estudos têm explicitamente examinado a relação entre centralidade vinculada aos agentes da mesma e o desempenho do indivíduo junto ao mercado de trabalho. Baldwin, Bedell, e Johnson (1997), por exemplo, ao analisarem a centralidade de alguns agentes junto à uma referida rede, encontraram uma relação positiva entre centralidade e desempenho relacionado às notas dos indivíduos de uma *network* relacionada a um programa de MBA.

A medida de centralidade é uma característica estrutural vinculada aos indivíduos de uma *network* específica. O grau de centralidade de um agente pode conferir informações importantes sobre como determinados indivíduos se comportam dentro das redes das quais fazem parte. Aqueles indivíduos que possuem uma centralidade relativamente baixa podem ser discriminados como periféricos em relação aos seus pares. Não obstante o fato de serem considerados periféricos em sua rede, tais agentes podem se beneficiar do fator de possuir baixa *centrality*, visto que possuem uma espécie de proteção contra uma influência negativa que pode ser disseminada através de sua *network*. A recíproca para um indivíduo com maior centralidade também é verdadeira.

No estudo de Banerjee *et al* (2014), os autores buscaram identificar quais eram os membros de uma comunidade que se situavam mais bem colocados em suas *networks*. Para os autores, os indivíduos podem simplesmente seguir as fontes de informação em uma referida *network* para identificar outros agentes que são mais centrais em uma rede de acordo com a "centralidade de difusão", definida por eles. Testando essa intuição com a utilização de dados de 35 comunidades da Índia, chegaram a conclusão de que os indivíduos conseguiam indicar com precisão aqueles que exercem um papel central na difusão de informações em suas respectivas redes. Além disso, estes indicados, por sua vez, são mais centrais em sua *network* do que outros indivíduos considerados líderes da comunidade e indivíduos geograficamente centrais.

Em tempo, o quadro 1 abaixo permite uma comparação entre os estudos empíricos em destaque nesta dissertação.

Quadro 1 - Trabalhos empíricos sobre *networks* em destaque neste estudo

| Autor | Universo de análise | Corne da análise | Principais resultados |
|-----------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Granovetter (1974) | Estados Unidos | Probabilidade de contratação de um trabalhador levando-se em conta as suas conexões. | Cerca de 50% dos trabalhadores que conseguem se inserir em algum estabelecimento vinculado ao mercado de trabalho são referenciados por seus pares em suas redes sociais |
| Baldwin, Bedell, e Johnson (1997) | Estados Unidos | Retornos acadêmicos relacionados à centralidade em um programa de MBA. | Relação positiva entre a centralidade do indivíduo com sua performance no programa. |
| Marmaros e Sacerdote (2002) | Estados Unidos | Alguns tipos de conexões podem levar a melhores oportunidades de emprego por parte do trabalhador. | Trabalhadores com conexões aprimoradas com outros indivíduos possuem melhores oportunidades de emprego. |
| Wahba e Zenou (2004) | Egito | Probabilidade por parte do trabalhador encontrar um novo emprego através de sua rede. | Trabalhadores dentro de uma empresa tendem a referenciar outros indivíduos inerentes a sua rede. |
| Antoninis (2006) | Egito | Referência de um trabalhador da empresa pode fazer com que o trabalhador referenciado possua melhor rendimento quando empregado. | O indivíduo referenciado possui rendimentos mais elevados apenas caso o trabalhador que o referenciou possua conhecimento relacionado à produtividade do mesmo. |
| Saygin, Weber e Weynandt (2014) | Áustria | Diversificação do ponto de vista entre empregado - empregador na análise de transmissão de informação dentro de uma rede. | Relação entre de ex-colegas de trabalho são cruciais para o indivíduo em busca de um novo emprego, sendo que 21% dos trabalhadores que encontram um novo trabalho, o fazem em uma empresa que está conectada ao seu antigo local de trabalho. |
| Banerjee <i>et al</i> (2014) | Índia | Fluxo informacional em <i>networks</i> de acordo com a centralidade de cada indivíduo presente na mesma. | Indivíduos conseguiam indicar com precisão aqueles que exercem um papel central na difusão de informações em suas respectivas redes. Estes indicados, por sua vez, são mais centrais em sua <i>network</i> do que outros indivíduos considerados líderes da comunidade e indivíduos geograficamente centrais. |

Fonte: Elaboração própria

4. DIFERENCIAIS SALARIAIS

Levando em consideração a literatura sobre diferenciais salariais, grande parte dos estudos vinculados a este tema utilizam em suas análises fatores como: nível educacional do indivíduo,

gênero, setor de atividade, entre outros. Na questão da ocupação, bem como a qual firma um trabalhador está vinculado, muito ainda precisa ser investigado. Neste capítulo, um embasamento teórico acerca dos diferenciais salariais e algumas evidências para o cenário internacional e nacional acerca deste tema são apresentados.

4.1 Embasamento teórico

Tomando como referencial a teoria clássica da Ciência Econômica acerca do mercado de trabalho, tem-se que os trabalhadores e as firmas são homogêneos, e não deve haver diferenças entre os salários dos mesmos. Em tempo, a presença de diferenças nos salários dos indivíduos nos remete a uma realidade na qual supõe-se que, os trabalhadores e/ou as firmas, na verdade, são heterogêneos.

Segundo Flori (2007) os trabalhadores podem se diferenciar no mercado de trabalho por terem diferentes níveis educacionais, qualificações, e algumas outras características. Ademais, existe ainda o caso da discriminação do mercado de trabalho, fazendo com que indivíduos que tenham a mesma produtividade, possuam acesso a diferentes postos de trabalho, somente pelo fato de pertencerem a certos grupos (trabalhadores negros, trabalhadores brancos, por exemplo).

Determinadas ocupações podem exigir um nível diferenciado de educação e habilidade do indivíduo. Se tais características, observáveis e não observáveis, tiverem uma correlação com a ocupação na qual o trabalhador se situa, então elas causarão diferenças nos salários dos mesmos, por ocupação. Todavia, teorias capazes de propor alguma explicação específica sobre o motivo da variação salarial do trabalhador em relação à ocupação que o mesmo está inserido ainda não foram elaboradas (FLORI, 2007).

4.2 Evidências para o cenário internacional

Discussões acerca dos fatores determinantes à desigualdade salarial fazem parte de uma vasta gama de discussões em evidência na esfera da análise econômica. Alguns estudos relacionam a ocupação do indivíduo no mercado de trabalho como potencial criadora das diferenças salariais entre trabalhadores (CHISWICK e MILLER, 2008; KILCOYNE, 2004) Outros fatores como idade, gênero e nível educacional também podem influenciar as desigualdades relativas aos rendimentos. Ademais, características não observáveis como habilidades individuais e até mesmo a motivação do indivíduo podem gerar influência sobre seus ganhos.

Segundo Autor e Katz (1999), Adam Smith foi um dos primeiros a notar que mudanças na demanda entre ocupações poderiam causar diferenciais salariais transitórios, e em seu estudo para o

mercado de trabalho estadunidense, observaram que a estrutura salarial vem mudando ao longo dos anos. Para os autores, a dispersão salarial aumentou substancialmente ao longo da última década entre as ocupações, e o emprego de indivíduos com menor capital humano diminuiu em relação àqueles com maior capital humano. Adicionalmente, as diferenças salariais provocadas pela escolaridade do trabalhador, por sua experiência e pela sua ocupação também aumentaram.

Os trabalhadores inerentes a um mercado de trabalho podem se diferenciar pelo fato de possuírem diferentes qualificações, níveis educacionais, e algumas outras características individuais. Sendo assim, Borjas (2008) discorre em seu estudo sobre os tipos de treinamentos que os trabalhadores podem fazer usufruto durante a estadia dos mesmos em seus cargos. O treinamento designado como geral, obtido por um indivíduo em uma firma, pode ser útil para o mesmo em outra empresa. Já o treinamento específico visa elevar a produtividade do trabalhador e beneficia somente a empresa na qual o mesmo exerce sua função. Com sua produtividade aumentada, tais trabalhadores se colocam em vantagem em relação aqueles trabalhadores recém-contratados. Tal fato, a princípio, pode ser útil na tentativa de explicar os diferenciais salariais entre os indivíduos. Com o passar do tempo, os trabalhadores contratados adquirem capital humano específico e a assimilação dos ganhos salariais entre os indivíduos pode ocorrer.

Levando em consideração a teoria clássica da Ciência Econômica, aqueles indivíduos que investem uma mesma quantia de tempo e dinheiro em treinamento e educação deveriam ter salários idênticos. Em seu estudo, Blien e Thi Hong Van (2003) buscam testar essa hipótese ao comparar o salário de indivíduos que participaram de um curso de ‘treinamento vocacional’ realizado por uma empresa alemã. Controlando pela heterogeneidade não observável dos indivíduos, verificaram-se consideráveis diferenças nos salários dos mesmos a partir da participação no supracitado curso. Ademais, afirmam que as diferentes ocupações estão em constante mudança no que se refere às características individuais de seus trabalhadores, o que faz com que esses diferenciais entre ocupações persistam ao longo do tempo.

Segundo Flori (2007), não existem teorias capazes de propor alguma explicação específica sobre o motivo da variação salarial do trabalhador em relação à ocupação que o mesmo está inserido. Ainda acerca desta questão, o autor afirma que algumas ocupações podem requerer um diferenciado nível de habilidade do indivíduo. Sendo assim, se características observáveis ou não forem correlacionadas com a ocupação na qual o trabalhador está inserido, as mesmas serão responsabilizadas pelos diferenciais salariais vinculados à ocupação.

No estudo de Kilcoyne (2004), o papel da ocupação no que se refere aos diferenciais salariais é focalizado. O autor questiona em qual nível as diferenças dos rendimentos são geradas pelo arranjo ocupacional, bem como se existe alguma correlação entre os diferenciais dos ganhos e os prêmios salariais inerentes aos estados americanos. Como resultado de sua análise a partir de dados em *cross-section*, Kilcoyne (2004) afirma que os diferenciais são causados principalmente pelos níveis salariais médios do estado, junto a outros fatores não ocupacionais. A ocupação do indivíduo por si só não tem grande participação quanto à geração dos diferenciais salariais, mas ainda assim apresenta-se estatisticamente significativa, e varia bastante entre os estados.

A partir de um estudo no qual dados em *matching* entre empregador e empregado foram utilizados, Gruetter e Lalive (2003) puderam observar forte correlação entre a experiência do trabalhador no mercado de trabalho com os ganhos relativos aos rendimentos dos trabalhadores. Para os anos de 1990 a 1997, no mercado de trabalho austríaco, os autores observaram que os trabalhadores possuíam um alto ganho salarial com o aumento da experiência, especialmente os trabalhadores com 9 a 12 anos de experiência ganhavam substancialmente mais que os outros trabalhadores. Ainda, diferenciais salariais entre indústrias se relacionam em sua maior parte com as políticas salariais das firmas do que com diferenças entre características individuais.

Analisando pelo lado tecnológico ligado a cada categoria ocupacional dos mercados de trabalho, Acemoglu (2002) discute o efeito da mudança tecnológica sobre a desigualdade salarial entre os trabalhadores. Em seu estudo, concluiu-se que a tecnologia favorece, em sua maior parte, os trabalhadores que possuem curso superior, sendo que a variável tecnológica considerada no estudo é simplesmente a posse ou não de algum curso de nível superior em qualquer área do conhecimento.

Ainda relacionando a experiência e qualificação dos trabalhadores à seus rendimentos, Autor e Katz (1999) comparam os ganhos salariais entre os trabalhadores mais qualificados (*white collar workers*, executivos, funcionários administrativos) e menos qualificados (*blue collar workers*, operários). Segundo os autores, apesar dos trabalhadores com maior qualificação possuírem maiores rendimentos, os mesmos sofreram uma redução salarial em relação aos trabalhadores com menor qualificação ao longo do século passado. Segundo eles, isso pode ter sido causado pelo aumento da oferta de trabalhadores mais educados e qualificados. Um aumento na diferença salarial entre trabalhadores mais qualificados e trabalhadores menos qualificados também foi observado por Contini e Villosio (2000) através de seu estudo com dados em painel para o mercado de trabalho italiano, para o período de 1986 a 1991.

Para o mercado estadunidense, Caner, Parrado e Wolff (2007) afirmaram que a mobilidade entre ocupações e entre setores foi maior no período 1981-1993 do que entre os anos 1969 e 1980. Quando os mesmos controlaram por características individuais, existe uma correlação negativa entre mobilidade ocupacional e variações no salário real do indivíduo.

Em contraponto, Pérez e Sanz (2005) afirmam que a mobilidade de emprego traz benefícios salariais para os trabalhadores. Em seu estudo sobre a mobilidade dos trabalhadores entre empregos e variações salariais para o mercado de trabalho de países como França, Espanha, Alemanha e Portugal, utilizando dados em painel para os anos de 1994 a 2001, observaram que a maioria dos migrantes é do sexo masculino e que a sua migração resultou em ganhos salariais, exceto para o mercado de trabalho espanhol. Fez-se também uma comparação entre os tipos de migrantes (voluntários, involuntários e não migrantes), na qual constatou-se que, em geral, os migrantes voluntários ganham mais que os não migrantes, e que estes, por sua vez, ganham mais que os migrantes involuntários, sendo que estes obtêm perda salarial em todos os países considerados na análise. Vale ressaltar que a maioria dos migrantes voluntários possuía menos de 12 meses de trabalho em seu emprego anterior, e trabalhavam em emprego de tempo integral e possuíam um contrato permanente de trabalho.

Entretanto, de acordo com Davia (2005), nem todos os indivíduos ganham com a mobilidade empregatícia. Em seu estudo a partir de dados em painel para os anos de 1994 a 2001 para treze países europeus, considerando a transição de emprego entre trabalhadores que possuíam até 30 anos em 1994, a mesma observou que, sem controlar pela heterogeneidade não observada, os trabalhadores que mudaram de emprego na Espanha, Dinamarca, Reino Unido, Países Baixos, Irlanda, Portugal e Grécia, obtiveram ganhos salariais. Contudo, os diferenciais positivos advindos da migração voluntária permaneceram apenas para os habitantes dos Países Baixos, Grécia, Portugal e Espanha. Após o controle pela heterogeneidade não observada, alguns ganhos advindos da migração voluntária e algumas perdas advindas da involuntária desapareceram. Todavia, de uma maneira geral, verificou-se que a migração apresenta efeito positivo nos salários, mas a taxas decrescentes.

Em contrapartida, Light (2005) em seu estudo sobre a mobilidade de emprego para o mercado de trabalho dos Estados Unidos para os anos de 1979 a 1990, afirma que a migração tem um efeito negativo sobre os rendimentos dos trabalhadores. A amostra longitudinal utilizada pelo autor em seu estudo em suas análises apresenta resultados nos quais a mobilidade empregatícia causa perdas salariais para trabalhadores de ambos os sexos. Ainda, faz-se uma comparação entre os diferenciais entre migrantes e não migrantes em seu estudo, e observa-se que, para as mulheres, o

salário médio daquelas não migrantes é maior do que daquelas migrantes. Para os homens, os diferenciais são quase idênticos.

A possibilidade da existência de diferenças nos salários entre as ocupações também pode ser devido ao fato de que certas ocupações presentes no mercado de trabalho de um determinado país sejam compostas, em sua maioria, por indivíduos de um mesmo sexo (ARCE E SALABARRIA, 1997). Para o mercado de trabalho espanhol, Arce e Salabarría (1997) buscaram verificar se os trabalhadores apresentavam diferenças em seus rendimentos nestas ocupações dominadas predominantemente por um sexo específico para o ano de 1991. Por meio de seus resultados, verificou-se que em uma ocupação predominantemente feminina exercia efeitos negativos para trabalhadores do sexo masculinos que se vinculavam à mesma. Em consonância, Winter-Ebmer e Zweimüller (1992) utilizando o Censo austríaco de 1983, observaram que as mulheres que eram vinculadas à ocupações predominantemente femininas possuíam maiores ganhos salariais em comparação se estivessem trabalhando em uma ocupação com predominância do sexo masculino.

Fazendo uso do Censo australiano do ano de 2001, Chiswick e Miller (2008) ressaltam que um ano a mais de estudo acarreta em um aumento de 6% nos rendimentos dos homens adultos do país. Com isso, um dos principais determinantes dos rendimentos inerentes às ocupações dos indivíduos é o aprendizado educacional, segundo os autores. Para os indivíduos nascidos na Austrália, a escolaridade é mais importante do que a experiência no mercado de trabalho no que se refere aos ganhos salariais. Ademais, a fluência em inglês é de grande importância para que os indivíduos apresentem melhores rendimentos no mercado de trabalho. Resultados semelhantes também foram encontrados por Goldman, Sweetman e Warman (2009).

Além das análises acerca dos diferenciais salariais supracitadas e suas diferentes formas de modelagem através da adoção de diferentes controles, também é comum a comparação dos rendimentos entre funcionários do setor público e privado. No estudo de Hyder (2007) para o Paquistão, observa-se que os trabalhadores do setor público possuem rendimentos maiores do que aqueles do setor privado, além de possuírem maior nível de escolaridade. Para o autor, a decisão dos indivíduos em adquirirem capital humano, seja através de um treinamento ou de uma qualificação educacional, surge como uma oportunidade real de aumento em seus ganhos salariais junto ao mercado de trabalho paquistanês.

4.3. Evidências para o Brasil

A literatura sobre diferenciais salariais, com enfoque na questão da ocupação, bem como à qual firma um trabalhador está inserido, pode se considerada um tanto quanto escassa para o

mercado de trabalho brasileiro se comparada aos estudos internacionais acerca deste tema. Em sua maioria, os estudos acerca dos diferenciais salariais utilizam em suas análises fatores como: nível educacional do indivíduo, gênero, setor de atividade, entre outros. Para o mercado de trabalho brasileiro, alguns estudos também se destacam ao explorar os diferentes setores do mesmo como formas de controle, como o intuito de verificar os causadores das diferenças salariais entre os trabalhadores.

Uma resenha sobre a literatura brasileira acerca dos diferenciais salariais causados por diferentes aspectos pode ser observada no estudo de Coelho e Corseuil (2002). No que se refere à ocupação relacionada ao trabalhador, afirmam que os empregos informais apresentam rendimentos cerca de 40% menores do que os rendimentos dos empregos formais. Ao controlar por fatores como gênero e idade do trabalhador, por exemplo, Fernandes (1996) observa que essa diferença pode ser observada na quantia de 30%. Já no estudo empírico de Fontes e Pero (2009), as diferenças nos rendimentos, após o controle por algumas características observáveis, é apresentada na quantia de 28%. Ainda relacionado a este último estudo, após o controle da heterogeneidade não observada do indivíduo, os diferenciais salariais entre os indivíduos ainda persistem.

No estudo de Menezes e Bispo Filho (2003), os autores analisaram as diferenças salariais entre os trabalhadores registrados e não registrados para o município de Salvador, no Brasil. Observaram que os trabalhadores com registro, ou seja, inseridos no mercado de trabalho formal, ganham mais que os trabalhadores informais, e ainda, trabalhadores do sexo masculinos declaradamente brancos e registrados apresentam rendimentos quase duas vezes maiores do que os não registrados. Ainda, Almeida *et al* (2006) também observaram que os trabalhadores sem vínculo trabalhista formais possuem rendimentos menores que aqueles que possuem, corroborando assim as análises de Menezes e Bispo Filho (2003).

Analisando os diferenciais salariais entre trabalhadores inerentes ao mercado de trabalho brasileiro, Menezes Filho, Mendes e Almeida (2004) observaram que os indivíduos vinculados ao setor formal do mercado de trabalho possuem, em média, rendimentos 65,8% maiores do que indivíduos ligados ao setor informal. Porém, tal número sofre um declínio para 47,3% após controlar pela escolaridade dos mesmos. Ademais, ao controlar pela endogeneidade vinculada a formalidade, indivíduos do setor informal passam a apresentar ganhos superiores em relação a indivíduos do setor formal. Sendo assim, embora indivíduos vinculados ao setor informal não possuam benefícios sociais relacionados à formalidade, os mesmos apresentam rendimentos maiores que compensam tal lacuna entre os setores.

Utilizando dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) para o Brasil no ano 2001, Belluzo *et al* (2005) analisaram os diferenciais salariais fazendo uso do método de regressão quantílica. Com isso, pôde-se observar que em algumas esferas de trabalhadores o salário médio pago pelo setor público é maior, enquanto que em outras esferas, o setor privado é o que paga os melhores salários para os trabalhadores. Seguindo essa linha, Braga (2007) encontrou resultados em consonância com os supracitados. Apesar de ter observado que o setor público remunera, em média, salários 22% superiores aos do setor privado, algumas ocupações do setor privado remuneraram o trabalhador melhor do que o setor público, como aquelas ocupações relacionadas ao ensino, por exemplo. Ademais, verificou-se também que as diferenças nos salários entre os setores diminuía a medida que o trabalhador se tornava mais experiente. Segundo Braga (2007), trabalhadores com maior grau de instrução, mas com menor experiência, ganhavam mais no setor público; enquanto que trabalhadores com maior grau de instrução e com maior grau de experiência, apresentavam rendimentos maiores junto ao setor privado.

Ainda sobre a discussão acerca dos setores público e privado, Vergara e Wiltgen (1995) observaram em seu estudo que, para os trabalhadores com menor nível educacional, o setor público oferecia maiores salários do que se comparado aos salários do setor privado. Em seu estudo para a região metropolitana de Porto Alegre, analisaram que quando acrescentam controles para as características individuais, o diferencial salarial relacionado ao setor torna-se insignificante.

Chavez (2005) também tomou a região metropolitana de Porto Alegre em sua análise para os determinantes das diferenças salariais entre os trabalhadores. Em sua análise, certos setores remuneraram melhor o trabalhador do que outros simplesmente pelo fato de empregarem trabalhadores mais qualificados e com maior experiência.

Arbache e De Negri (2002) utilizaram o Relatório Anual de Informações Sociais (RAIS) para os anos de 1996 a 1998, disponibilizado pelo Ministério do Trabalho e Emprego do governo brasileiro, para o estudo dos diferenciais salariais entre os setores do mercado de trabalho brasileiro. Nos modelos propostos neste estudo, um maior nível educacional e um maior tempo de emprego estão relacionados a rendimentos mais elevados. Nessa mesma linha de análise, Corseuil e Santos (2002) também verificaram que o tempo de emprego é positivamente relacionado à remuneração do trabalhador.

Quanto a dispersão salarial entre os setores e as ocupações inerentes ao mercado de trabalho brasileiro, Freguglia (2007) observou uma elevada discrepância entre os salários dos trabalhadores. Com a introdução de controles para as características não observáveis dos indivíduos, tal dispersão entre os setores apresentou uma significativa queda (de 20% para 3%). Para as ocupações, a

redução também ocorreu (de 15% para 2%). Para o nível regional, os resultados obtidos por Freguglia e Menezes-Filho (2012) mostram que a variabilidade geral dos salários através dos estados cai para quase um terço do seu valor original depois de levar em conta os efeitos fixos dos trabalhadores.

Para o mercado de trabalho brasileiro, a possibilidade da existência de diferenças nos salários entre as ocupações também pode ser relacionado ao fato de que certas ocupações presentes no mesmo sejam compostas, em sua maioria, por indivíduos de um mesmo sexo. Oliveira e Soares (2004) abordaram este tema em sua análise para o Brasil, e analisaram as ocupações com a alcunha de ‘ocupações femininas’. Contrapondo-se aos resultados de Arce e Salabarría (1997), observou-se que para o mercado de trabalho brasileiro, as mulheres presentes nas ocupações ditas femininas apresentavam seu rendimento menor do que os homens presentes nessas ocupações. A segmentação do mercado de trabalho brasileiro fica claramente em evidência a partir destes resultados.

No meio rural, as ocupações relacionadas à atividade agrícola também foram alvo de estudo para o mercado de trabalho brasileiro. Lima (2004) considerou em seu estudo a força de trabalho presente no estado da Paraíba para a década de 1990, observando que a renda média das famílias é proveniente, em sua maioria, de atividades não agrícolas, mas sim por rendimentos vinculados à aposentadoria do trabalhador. Contudo, tal fato depende da época na qual o estudo se baseia, visto que em épocas chuvosas os rendimentos agrícolas são relativamente maiores do que os não agrícolas ligados à aposentadoria do indivíduo.

Os resultados obtidos por Almeida *et al* (2006) no estudo sobre a distribuição ocupacional no meio rural brasileiro entre os anos 1993 a 2004, corroboram o estudo de Lima (2004). Ainda, observa-se que indivíduos que trabalham por conta própria apresentam maiores rendimentos que os demais, visto que os mesmos podem ser discriminados como detentores dos meios de produção.

5. METODOLOGIA

Com o intuito de identificar as conexões existentes entre os indivíduos no mercado de trabalho, bem como identificar a medida de centralidade dos agentes em determinadas *networks*, este capítulo descreve as características gerais do banco de dados utilizado, e como as relações dos indivíduos são construídas e identificadas junto ao mesmo. Em seguida é apresentada a medida de centralidade relativa, a qual pode ser generalizada para qualquer tipo de *network*, inclusive para *networks* completas.

5.1 Banco de dados

Esta seção tem por objetivo descrever as características gerais do banco de dados utilizado neste estudo. Adicionalmente, as variáveis utilizadas nas análises também foram discriminadas de acordo com suas propriedades.

5.1.1. Características gerais

Os dados utilizados neste estudo são provenientes do *Relatório Anual de Informações Sociais (RAIS – Identificada)* fornecidos pelo Ministério do Trabalho e Emprego do governo brasileiro, para os anos de 2008 a 2013. O banco de dados da *RAIS* objetiva o suprimento às necessidades de controle da atividade trabalhista no país, e ainda, busca o fornecimento de dados para a elaboração de estatísticas do trabalho e a disponibilização de informações do mercado de trabalho às entidades governamentais. Com a utilização deste banco de dados, é possível que seja realizado um acompanhamento longitudinal dos indivíduos inerentes ao mercado de trabalho formal do Brasil.

Os trabalhadores podem ser identificados no banco de dados através do seu número de *Cadastro de Pessoa Física (CPF)*. Com isso, mais de setenta milhões de trabalhadores podem ser discernidos junto ao mercado formal de trabalho brasileiro ao longo dos anos 2008 a 2013, por exemplo.

Para o presente estudo, o foco da análise será voltado para a cidade de São Paulo, capital do estado homônimo. Trata-se de uma cidade brasileira possuidora de um desenvolvido centro

financeiro e apresenta-se como a cidade mais populosa do país, de acordo com os dados do Censo de 2010, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Para que uma análise longitudinal seja possível, realizou-se a identificação exclusiva daqueles trabalhadores que estiveram vinculados a um emprego formal entre os anos de 2008 a 2013. Na tabela 1, algumas informações sobre os dados são apresentadas:

Tabela 1 – Características gerais, Cidade de São Paulo

| Ano | Trabalhadores formais | Empresas |
|------|-----------------------|----------|
| 2008 | 1,359,048 | 120,246 |
| 2009 | 1,359,048 | 118,318 |
| 2010 | 1,359,048 | 117,544 |
| 2011 | 1,359,048 | 117,830 |
| 2012 | 1,359,048 | 118,742 |
| 2013 | 1,359,048 | 120,050 |

Fonte: Elaboração própria a partir da RAIS.

Nos anos considerados neste estudo, o número de estabelecimentos situados na cidade de São Paulo não sofre uma grande mudança em sua magnitude, sendo que seu valor máximo é relacionado ao ano de 2008, e seu número mínimo pode ser observado para o ano de 2010.

5.1.2. Descrição das variáveis

A variável dependente que será empregada neste estudo é o logaritmo do salário do trabalhador, a preços do ano no qual a informação sobre o mesmo foi coletada. Para que os valores dos salários sejam observados a preços de 2013, a deflação dos mesmos foi realizada junto ao o *Índice de Preços ao Consumidor Amplo - IPCA*¹.

Na tabela 2 a seguir, uma descrição mais detalhada das variáveis utilizadas neste estudo pode ser observada:

¹ O IPCA é calculado pelo IBGE para 9 regiões metropolitanas. Os valores referentes ao IPCA para a região metropolitana de São Paulo foram considerados para a elaboração dos deflatores salariais inerentes a cada ano. Para o ano 2013, o deflator assume valor 1; para o ano 2012, valor 0.9425959; para o ano 2011, valor 0.9001107; para o ano 2010, valor 0.8452537; para o ano 2009, valor 0.7989921; para o ano 2008, o deflator assume valor 0.7642932.

Tabela 2 – Descrição das variáveis

| <i>Variáveis</i> | <i>Descrição</i> |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Variável dependente</i> | |
| Logaritmo do salário real | Logaritmo do salário real observado no mês de dezembro (deflacionado pelo IPCA) |
| <i>Variáveis explicativas</i> | |
| <i>Controles de Características</i> | |
| <i>Individuais</i> | |
| Idade | Idade do indivíduo |
| Idade ² | Idade do indivíduo elevada ao quadrado |
| Senioridade | Tempo de permanência no emprego atual medido em meses |
| Senioridade ² | Tempo de permanência no emprego atual medido em meses elevado ao quadrado |
| Gênero | Dummy (1,0) de gênero - 1 para masculino, 0 para feminino |
| Índice de Centralidade | Índice de Centralidade (<i>IC</i>) de um indivíduo vinculado a uma <i>network</i> |
| Número de indivíduos na rede | Número total de indivíduos que estão inseridos em uma mesma <i>network</i> |
| Nível educacional | |
| Analfabeto | Dummy (1,0) de nível educacional |
| Até 5º ano incompleto | Dummy (1,0) de nível educacional |
| 5º ano completo | Dummy (1,0) de nível educacional |
| 6º a 9º ano incompleto | Dummy (1,0) de nível educacional |
| Fundamental completo | Dummy (1,0) de nível educacional |
| Ensino medio incompleto | Dummy (1,0) de nível educacional |
| Ensino médio completo | Dummy (1,0) de nível educacional |
| Superior incompleto | Dummy (1,0) de nível educacional |
| Superior completo | Dummy (1,0) de nível educacional |
| Mestrado | Dummy (1,0) de nível educacional |
| Doutorado | Dummy (1,0) de nível educacional |
| <i>Controles de Características das firmas</i> | |
| Tamanho da Firma | |
| 0 empregados | Dummy (1,0) de tamanho do estabelecimento |
| Ate 4 empregados | Dummy (1,0) de tamanho do estabelecimento |
| 5 a 9 empregados | Dummy (1,0) de tamanho do estabelecimento |
| De 10 a 19 empregados | Dummy (1,0) de tamanho do estabelecimento |
| De 20 a 49 empregados | Dummy (1,0) de tamanho do estabelecimento |
| De 50 a 99 empregados | Dummy (1,0) de tamanho do estabelecimento |
| De 100 a 249 empregados | Dummy (1,0) de tamanho do estabelecimento |
| De 250 a 499 empregados | Dummy (1,0) de tamanho do estabelecimento |
| De 500 a 999 empregados | Dummy (1,0) de tamanho do estabelecimento |
| 1000 ou mais empregados | Dummy (1,0) de tamanho do estabelecimento |
| Setor | |
| Seção A | Dummy (1,0) - 1 para Agricultura, Pecuária, Produção Florestal, Pesca e Aquicultura |
| Seção B | Dummy (1,0) - 1 para Indústrias Extrativas |
| Seção C | Dummy (1,0) - 1 para Indústrias de Transformação |
| Seção D | Dummy (1,0) - 1 para Eletricidade e Gás |

| | |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Seção E | Dummy (1,0) - 1 para Água, Esgoto, Atividades de Gestão de Resíduos e Descontaminação |
| Seção F | Dummy (1,0) - 1 para Construção |
| Seção G | Dummy (1,0) - 1 para Comércio; Reparação de Veículos Automotores |
| Seção H | Dummy (1,0) - 1 para Transporte, Armazenagem e Correio |
| Seção I | Dummy (1,0) - 1 para Alojamento e Alimentação |
| Seção J | Dummy (1,0) - 1 para Informação e Comunicação |
| Seção K | Dummy (1,0) - 1 para Atividades Financeiras, de Seguros e Serviços Relacionados |
| Seção L | Dummy (1,0) - 1 para Atividades Imobiliárias |
| Seção M | Dummy (1,0) - 1 para Atividades Profissionais, Científicas e Técnicas |
| Seção N | Dummy (1,0) - 1 para Atividades Administrativas e Serviços Complementares |
| Seção O | Dummy (1,0) - 1 para Administração Pública, Defesa e Seguridade Social |
| Seção P | Dummy (1,0) - 1 para Educação |
| Seção Q | Dummy (1,0) - 1 para Saúde Humana e Serviços Sociais |
| Seção R | Dummy (1,0) - 1 para Artes, Cultura, Esporte e Recreação |
| Seção S | Dummy (1,0) - 1 para Outras Atividades e Serviços |
| Seção T | Dummy (1,0) - 1 para Serviços Domésticos |
| Seção U | Dummy (1,0) - 1 para Organismos Internacionais e Outras Instituições Extraterritoriais |
| Ocupação | |
| Grupo Ocupacional 1 | Dummy (1,0) - 1 para Membros superiores do poder público, dirigentes de organizações de interesse público |
| Grupo Ocupacional 2 | Dummy (1,0) - 1 para Profissionais das ciências e das artes |
| Grupo Ocupacional 3 | Dummy (1,0) - 1 para Técnicos de nível médio |
| Grupo Ocupacional 4 | Dummy (1,0) - 1 para Trabalhadores de serviços administrativos |
| Grupo Ocupacional 5 | Dummy (1,0) - 1 para Trabalhadores dos serviços, vendedores do comércio em lojas e mercados |
| Grupo Ocupacional 6 | Dummy (1,0) - 1 para Trabalhadores agropecuários, florestais e da pesca |
| Grupo Ocupacional 7 | Dummy (1,0) - 1 para Trabalhadores da produção de bens e serviços industriais |
| Grupo Ocupacional 8 | Dummy (1,0) - 1 para Trabalhadores da produção de bens e serviços industriais |
| Grupo Ocupacional 9 | Dummy (1,0) - 1 para Trabalhadores em serviços de reparação e manutenção |
| Ano | |
| _2008 | Dummy (1,0) de ano |
| _2009 | Dummy (1,0) de ano |
| _2010 | Dummy (1,0) de ano |
| _2011 | Dummy (1,0) de ano |
| _2012 | Dummy (1,0) de ano |
| _2013 | Dummy (1,0) de ano |

Fonte: Elaboração própria

A senioridade, medida em meses, corresponde ao tempo em que o indivíduo encontra-se no mesmo emprego. A senioridade elevada ao quadrado procura capturar os retornos marginais

decrecentes advindos com o tempo. A idade é uma variável medida em anos para cada indivíduo, e foi incluída com o intuito de mensurar o impacto dos anos de vida do trabalhador em seus rendimentos. Esta variável elevada ao quadrado busca medir os retornos decrescentes associados aos anos de vida do indivíduo.

A variável que representa o quão central é um indivíduo em relação aos seus pares em sua *network* também é incluída na análise deste estudo com o intuito de captar se o grau de centralidade de um agente - ou seja, o quanto ele é importante relativo a outros indivíduos de sua rede - exerce alguma influência nos rendimentos observados pelo mesmo ao longo do período em questão. A metodologia acerca do cálculo da centralidade relativa em uma *network* completa, bem como a sua identificação, serão apresentados a seguir. Ainda, considera-se também uma variável responsável por indicar com quantos indivíduos um trabalhador i está conectado, ou seja, qual é o tamanho de sua *network*.

O nível educacional dos indivíduos também foi considerado neste estudo como forma de tentar captar qual a influência de seu grau de instrução no seu salário observado no período de análise. Ademais, os 21 setores (Seção A, ..., Seção U) nos quais o mercado de trabalho brasileiro é dividido segundo a *Classificação Nacional de Atividades Econômicas – CNAE* também estão presentes na análise com a finalidade da verificação de qual o impacto que os mesmos exercem sobre o rendimento dos agentes.

5.2. Identificação e construção das *networks*

Os trabalhadores interagem entre si através das conexões com os seus pares em suas *networks*, sendo que cada agente possui significativa importância nas redes das quais fazem parte. Tais conexões fazem parte da convivência social e se compõem de acordo com interesses e características em comum. No presente estudo, propõe-se a identificação dessas conexões entre os trabalhadores junto ao estabelecimento no qual estão empregados, bem como a ocupação da qual fazem parte e desempenham suas tarefas.

É possível a identificação dos estabelecimentos presentes no mercado de trabalho formal brasileiro a partir do número do *Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ)* inerente a cada firma. Quanto às ocupações presentes no mercado de trabalho do Brasil, estas podem ser

distinguidas através da *Classificação Brasileira de Ocupações (CBO)*, instituída em 2002, conforme detalhado na tabela 3.

Tabela 3 – Classificação Brasileira de Ocupações

| <i>Grupo</i> | <i>Descrição</i> |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Membros superiores do poder público, dirigentes de organizações de interesse público |
| 2 | Profissionais das ciências e das artes |
| 3 | Técnicos de nível médio |
| 4 | Trabalhadores de serviços administrativos |
| 5 | Trabalhadores dos serviços, vendedores do comércio em lojas e mercados |
| 6 | Trabalhadores agropecuários, florestais e da pesca |
| 7 | Trabalhadores da produção de bens e serviços industriais |
| 8 | Trabalhadores da produção de bens e serviços industriais |
| 9 | Trabalhadores em serviços de reparação e manutenção |

Fonte: Elaboração própria

Analisando-se as diferentes firmas e os trabalhadores vinculados a elas em diferentes ocupações, pode-se então definir que indivíduos que trabalham no mesmo estabelecimento e compartilham a mesma ocupação dentro daquela firma, fazem parte de uma *network* única, definida pela combinação *firma-ocupação*. Cada combinação gerada dessa maneira é única, e consequentemente define uma única *network* na qual os trabalhadores que compartilham as mesmas características estão inseridos.

Para que uma análise longitudinal seja possível, bem como o controle da heterogeneidade individual inerente a cada indivíduo do mercado de trabalho, buscou-se a identificação daqueles trabalhadores que estiveram vinculados a um emprego formal na totalidade do período de tempo compreendido na análise deste estudo.

Em tempo, algumas informações úteis sobre algumas das características relacionadas aos grupos ocupacionais são apresentadas na tabela 4.

Tabela 4 – Número de trabalhadores por grupo ocupacional, cidade de São Paulo

| Grupo | Ano | | | | | | Total | % |
|-------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|-------|
| | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | | |
| 1 | 60,220 | 62,496 | 66,344 | 70,833 | 77,624 | 86,026 | 423,543 | 5.47 |
| 2 | 178,011 | 181,383 | 187,699 | 192,135 | 196,982 | 194,091 | 1,130,301 | 14.59 |
| 3 | 332,846 | 331,629 | 325,339 | 324,432 | 322,719 | 318,801 | 1,955,766 | 25.24 |
| 4 | 262,781 | 256,760 | 256,256 | 253,699 | 247,992 | 249,375 | 1,526,863 | 19.7 |
| 5 | 283,425 | 287,846 | 283,953 | 280,337 | 277,396 | 275,170 | 1,688,127 | 21.78 |
| 6 | 2,576 | 2,581 | 2,636 | 2,674 | 2,721 | 2,701 | 15,889 | 0.21 |
| 7 | 131,774 | 129,140 | 129,106 | 127,301 | 126,197 | 125,857 | 769,375 | 9.93 |
| 8 | 22,014 | 22,341 | 22,749 | 22,780 | 22,461 | 22,325 | 134,670 | 1.73 |
| 9 | 17,999 | 17,379 | 17,528 | 17,300 | 17,236 | 17,241 | 104,683 | 1.35 |

Fonte: Elaboração própria

Da totalidade destes trabalhadores formais inerentes à São Paulo, a análise foi voltada aos trabalhadores alocados nas ocupações dos grupos 2, 3, 4, 5 e 7, representando os ‘profissionais das ciências e das artes’, ‘técnicos de nível médio’, ‘trabalhadores de serviços administrativos’, ‘trabalhadores dos serviços, vendedores do comércio em lojas e mercados’ e os ‘trabalhadores da produção de bens e serviços industriais’, respectivamente. Ao considerar tais grupos ocupacionais, mais de 90% da totalidade dos trabalhadores formais da cidade de São Paulo são incluídos na análise.

De acordo com a Classificação Brasileira de Ocupações instituída em 2002, o grupo ocupacional 2 compreende as ocupações cujas atividades principais requerem para seu desempenho conhecimentos profissionais de alto nível e experiência em matéria de ciências físicas, biológicas, sociais e humanas. Ainda, estão incluídos nesse grande grupo os profissionais das artes e desportos, cujo exercício profissional requer alto nível de competência, como por exemplo, maestros, músicos, dentre outros. Suas atividades consistem em ampliar o acervo de conhecimentos científicos e intelectuais, por meio de pesquisas; aplicar conceitos e teorias para solução de problemas ou por meio da educação, assegurando assim a difusão sistemática desses conhecimentos.

Considerando agora o grupo ocupacional 3 dos trabalhadores ‘técnicos de nível médio’, o mesmo compreende as ocupações cujas atividades principais requerem para seu desempenho conhecimentos técnicos e experiência em várias disciplinas das ciências físicas e biológicas ou das ciências sociais e humanas. Essas atividades consistem em desempenhar trabalhos técnicos relacionados com a aplicação dos conceitos e métodos em relação às esferas já mencionadas referentes à educação de nível médio.

O grupo ocupacional 4 dos ‘trabalhadores de serviços administrativos’ compreende dois subtipos. O primeiro inclui aqueles que realizam trabalhos burocráticos, sem contato constante com o público, e o segundo, contém trabalhadores administrativos de atendimento ao público. O primeiro subtipo compreende as ocupações cujas atividades principais requerem para seu desempenho conhecimentos e experiência necessários para ordenar, armazenar, computar e recuperar informações. As atividades consistem em realizar trabalho de secretaria, digitar e/ou escanear e reproduzir textos e dados em computadores e realizar outros tipos de operação em equipamentos de escritório. O segundo subtipo compreende atividades de fornecimento de serviços a clientes, como os realizados por auxiliares de biblioteca, documentação e correios, operadores de caixa, atendentes, etc.

O grupo ocupacional 5 dos ‘trabalhadores dos serviços, vendedores do comércio em lojas e mercados’, compreende as ocupações cujas tarefas principais requerem para seu desempenho os conhecimentos e a experiência necessários para a prestação de serviços às pessoas, serviços de proteção e segurança ou a venda de mercadorias em comércio e mercados. Tais atividades consistem em serviços relacionados a viagens, trabalhos domésticos, restaurantes e cuidados pessoais, proteção às pessoas e bens e a manutenção da ordem pública, venda de mercadorias em comércio e mercados.

Ademais, para o grupo ocupacional 7 dos ‘trabalhadores da produção de bens e serviços industriais’, as atividades principais requerem para seu desempenho os conhecimentos e as atividades necessários para produzir bens e serviços industriais. O grupo 7 concentra os trabalhadores de produção extrativa, da construção civil e da produção industrial de processos discretos, que mobilizam habilidades psicomotoras e mentais voltadas primordialmente à forma dos produtos.

Quanto às *networks* consideradas neste estudo, algumas ponderações podem ser feitas no que se refere às diferentes combinações entre empresas e trabalhadores vinculados a elas em diferentes ocupações. Cada combinação *firma – ocupação* nos retrata uma rede única na qual trabalhadores com características compartilhadas estão inseridos. Todavia, quando se trata de trabalhadores relacionados à administração pública, podemos estar subestimando o número de *networks* existentes neste setor, e superestimando a quantidade de trabalhadores inseridos dentro de uma rede ligada à administração pública, defesa e seguridade social. Com isso, o surgimento de uma *network* com muitos trabalhadores dentro dela pode ocorrer, o que pode ser uma fonte de viés nas análises deste estudo.

Segundo a *Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE)*, a seção ‘O’ da *CNAE 2.0* compreende as atividades que, por sua natureza, são normalmente realizadas pela administração pública e, como tal, são atividades essencialmente não mercantis, compreendendo a administração geral (o executivo, o legislativo, a administração tributária, etc., nas três esferas de governo) e a regulamentação e fiscalização das atividades na área social e da vida econômica do país; as atividades de defesa, justiça, relações exteriores, etc.; e a gestão do sistema de seguridade social obrigatória. Sendo assim, ao considerar os trabalhadores vinculados a este setor, conseqüentemente estaremos considerando que um trabalhador *i* está conectado com vários outros que possuam vínculo a uma entidade pública, mas que não necessariamente estão se relacionando no mercado de trabalho. Assim, uma *network* de entidades vinculadas à administração pública apresentaria um número muito elevado de trabalhadores, enviesando as análises. Ao desconsiderarmos os trabalhadores vinculados a entidades da administração pública, defesa e seguridade social, resultados mais robustos e condizentes com a realidade podem ser encontrados.

Quanto ao número de empresas, bem como o número de *networks* para cada grupo ocupacional considerados neste estudo, a tabela a seguir pode ser bastante elucidativa:

Tabela 5 – Número máximo de *networks* para os grupos ocupacionais destacados

| Grupo | Networks | | | | | |
|-------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
| 1 | 6,683 | 6,971 | 7,206 | 7,776 | 8,367 | 9,640 |
| 2 | 14,578 | 14,498 | 14,927 | 15,771 | 16,745 | 16,848 |
| 3 | 14,390 | 14,127 | 14,025 | 14,241 | 14,412 | 14,814 |
| 4 | 29,610 | 29,016 | 28,673 | 28,499 | 28,556 | 28,849 |
| 5 | 38,696 | 37,539 | 36,971 | 36,893 | 36,900 | 37,316 |
| 6 | 370 | 364 | 366 | 371 | 391 | 396 |
| 7 | 22,184 | 21,870 | 21,693 | 21,615 | 21,632 | 21,871 |
| 8 | 4,047 | 4,129 | 4,189 | 4,260 | 4,291 | 4,331 |
| 9 | 2,858 | 2,873 | 2,887 | 2,910 | 2,927 | 2,963 |

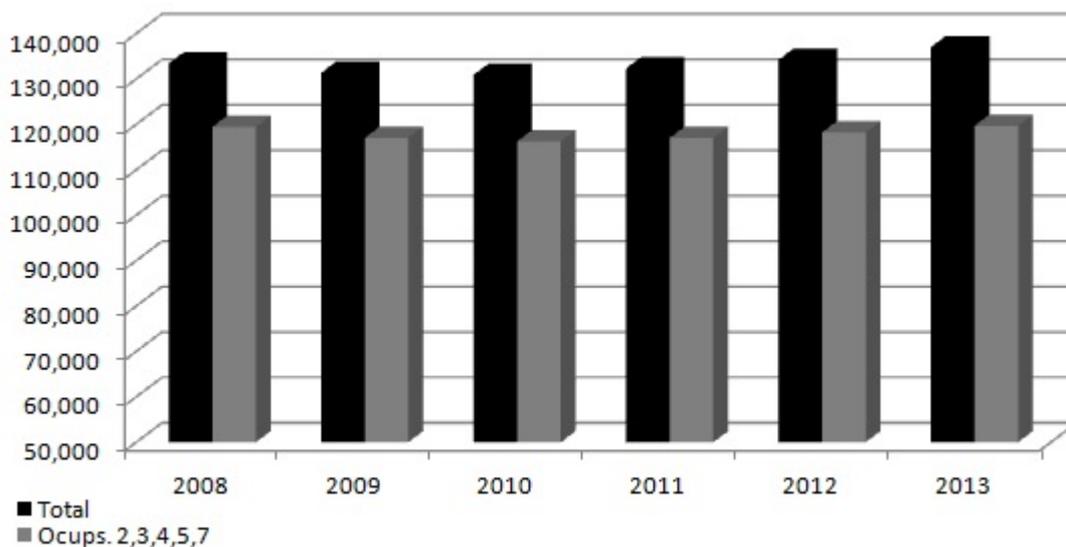
Fonte: Elaboração própria

Na tabela previamente exposta, pode-se observar o número de empresas, e conseqüentemente o número máximo de *networks* possíveis em cada grupo ocupacional considerado neste estudo. As ocupações 4 e 5 destacam-se entre as demais por possuírem um maior número de redes, ainda que as ocupações 2, 3 e 7 também possuam um alto número de empresas nas quais trabalhadores destas ocupações estão inseridos. Vale ressaltar que o número de *networks* das ocupações 2, 3, 4, 5 e 7 representa mais de 87% de todas as redes em todos os anos de análise.

Após a verificação de todas as *networks* presentes em cada grupo ocupacional, o cálculo da centralidade de cada trabalhador em sua referida rede pode ser realizado para cada ano. O cálculo da centralidade dos trabalhadores para este estudo será feito a partir da proposição de um índice de centralidade relativo, que será uma função de algumas características individuais relacionadas aos trabalhadores, e sua forma de cálculo será explicitada mais a frente neste estudo.

Terminada essa fase de identificação ano a ano das *networks*, bem como a identificação do número de trabalhadores em cada uma dessas redes para o referido ano, para o prosseguimento da análise, buscou-se considerar somente aqueles trabalhadores que ficaram exclusivamente nas ocupações 2, 3, 4, 5 e 7, em todos os anos de análise. Alguns ajustes também foram feitos junto ao banco de dados para que informações erradas e faltantes fossem retiradas da análise. Sendo assim, a análise conta agora com o total de 479,602 trabalhadores em todos os anos, sendo que tais trabalhadores estão necessariamente nos grupos ocupacionais considerados neste estudo no período de 2008 a 2013. Sendo assim, para os trabalhadores que serão considerados neste estudo, o número total de *networks* em cada um dos anos pode ser visto no gráfico seguinte:

Gráfico 1 – Número total de *networks* para os anos 2008 a 2013



Fonte: Elaboração própria

Podemos observar por meio do gráfico acima que o número total de redes presentes no mercado de trabalho referente à cidade de São Paulo varia no intervalo entre 130,387 em 2010, a 137,028 no ano de 2013. Como destacado no gráfico anterior, as *networks* referentes às ocupações destacadas para este estudo compõem grande parte do número total de redes inerentes à São Paulo. Em 2013, as redes relacionadas a tais ocupações representam 87% do total, e para os anos 2011 e 2012, representam 88% do total. Nos anos 2009 e 2010, as *networks* vinculadas as

ocupações 2, 3, 4, 5 e 7 representam 89% da totalidade de redes no mercado de trabalho formal da cidade de São Paulo, e em 2008, representam 90% do total.

5.3. Mensurando a centralidade relativa em uma *network* completa

Nesta subseção, o índice de centralidade relativa para uma *network* completa é matematicamente definido. Algumas situações hipotéticas também são apresentadas com o intuito de expor a forma como o índice pode ser utilizado empiricamente, e como o mesmo se comporta frente a algumas situações.

5.3.1. Exemplificação hipotética básica

Bem como explicitado previamente neste estudo, podemos recordar que uma *network* denominada completa pode ser definida como sendo um grafo no qual todas as possíveis ligações entre os nodos estão presentes no mesmo, sendo assim, $g_{ij}=1$ para todo $i \neq j$.

Para o mercado de trabalho brasileiro, e seguindo a definição de *network* proposta neste estudo, por exemplo, todos aqueles trabalhadores que fazem parte de uma mesma firma e estão inseridos na mesma ocupação estão conectados entre si, e fazem parte de uma mesma *network*.

Pelas medidas usuais de centralidade supracitadas, todos os trabalhadores de uma referida rede completa teriam a mesma importância, ou seja, seriam todos considerados como possuidores de características virtualmente iguais, e exerceriam a mesma influência uns sobre os outros, em sua respectiva *network*. Todavia, visto a existência de uma heterogeneidade das características dos diferentes trabalhadores, os mesmos podem se diferenciar de outros indivíduos que fazem parte de sua rede de acordo com algumas características especiais que os façam possuidores de uma maior relevância frente aos seus pares.

No presente estudo, todas as redes onde estão inseridos os trabalhadores da mesma ocupação e da mesma firma são definidas como completas. Todos os trabalhadores se conectam entre si a partir do momento no qual estão vinculados àquela firma e ocupação do mercado de trabalho formal brasileiro. Mas como definir a importância relativa do trabalhador em sua rede?

Trabalhadores pertencem a mesma *network* (completa) se possuírem a mesma ocupação e trabalharem juntos na mesma empresa em um determinado tempo. Em tempo, a variável

relacionada ao tempo no qual o trabalhador está vinculado ao seu emprego e ocupação - ou seja, seu tempo empregado, ou também, sua senioridade - pode ser utilizada para que uma diferenciação entre os diferentes trabalhadores de uma determinada rede possa ser obtida.

Intuitivamente, podemos inferir que as relações entre os trabalhadores ficam mais fortes à medida que o tempo no qual os mesmos estão juntos passa. Trabalhadores pioneiros em uma *network*, ou seja, aqueles com maior tempo empregado na firma mas que possuem o mesmo tempo passado juntos em sua respectiva *network*, por sua vez, não auferem nenhum ganho relativo à conexão com outro indivíduo na rede na qual estão inseridos se o mesmos forem os únicos trabalhadores vinculado àquela rede.

Com a posterior contratação de outros trabalhadores para a mesma firma e ocupação que estes trabalhadores pioneiros estavam, os mesmos começam a se relacionar com outros trabalhadores que entraram em sua rede. Ademais, pode-se julgar que estes trabalhadores pioneiros exercem uma maior influência em sua *network* do que os outros trabalhadores empregados posteriormente à mesma ocupação e firma. Com o passar do tempo, *ceteris paribus* entrada e saída de trabalhadores da *network*, a importância relativa destes trabalhadores pioneiros em sua rede começa a decair, na medida em que as conexões entre os trabalhadores da referida *network* se aprimoram e se fortalecem.

Para que esta intuição fique mais clara, a utilização de um exemplo básico pode ser de grande ajuda. Sendo assim, suponha uma *network* composta pela firma ‘U7’ e ocupação ‘7’, denominada de *network* ‘U7’. Suponha ainda que essa rede possua um total de cinco trabalhadores vinculados à mesma, com as seguintes características:

Tabela 6 – Exemplo para a *network* ‘U7’

| <i>Trabalhadores</i> | <i>Tempo Empregado (anos)</i> |
|----------------------|-------------------------------|
| Worker id - A | 10 |
| Worker id - B | 5 |
| Worker id - C | 4 |
| Worker id - D | 4 |
| Worker id - E | 2 |

Fonte: Elaboração própria

Considerando o horizonte temporal deste exemplo como sendo uma década, pode-se observar que para a *network* denominada ‘U7’, o trabalhador A pode ser destacado como o trabalhador com mais tempo empregado, sendo vinculado àquela determinada firma e ocupação por cinco anos até a entrada do trabalhador B em sua mesma firma e ocupação. Com isso, os

trabalhadores pioneiros nesta rede são consequentemente os mais antigos na mesma, ou seja, trabalhadores A e B.

Sendo assim, no quinto ano, os trabalhadores A e B se conectam durante um ano na referida rede 'U7'. Neste quinto ano, estes indivíduos possuem a mesma influência relativa à sua *network*, uma vez que foi neste mesmo ano que as conexões entre os trabalhadores começaram para a mesma.

No sexto ano, os trabalhadores A e B agora já compartilham de uma conexão mais aperfeiçoada, com duração de dois anos. Neste mesmo período, adentram na mesma rede mais dois trabalhadores, identificados como C e D. Com isso, os trabalhadores A e B além de possuírem uma conexão aprimorada de dois anos, agora se conectam também durante um ano com os trabalhadores C e D. Ademais, cada um dos trabalhadores C e D, para o sexto ano, possuem uma conexão de um ano com A e B. Assim, pode-se julgar neste momento que A e B possuem uma influência relativa maior na *network* na qual estão inseridos do que os trabalhadores C e D.

Pode-se perceber que no sétimo ano deste exemplo, não houve nenhuma adição de trabalhadores para a rede 'U7'. Contudo, A e B agora possuem 3 anos que compartilham uma conexão, A e C, B e C, e também A e D, B e D compartilham dois anos conectados, e por fim, C e D estão agora 2 anos conectados. Os trabalhadores A e B ainda possuem uma maior influência na *network* em questão, mas com uma menor magnitude, uma vez que os trabalhadores C e D apresentam uma melhora na sua importância relativa à rede na qual estão inseridos na medida em que o tempo passa.

No oitavo ano, o trabalhador representado por E vincula-se à rede 'U7', e se conecta naquele ano com os demais trabalhadores já presentes na mesma. Devido a sua entrada tardia na referida rede, pode-se esperar que o trabalhador E possua a menor importância relativa àquela *network* frente aos outros trabalhadores que, por sua vez, já compartilhavam conexões ao longo dos anos.

A partir deste raciocínio, pode-se afirmar que, em termos de influência relativa para com a rede na qual fazem parte, os trabalhadores se ordenam da seguinte forma: $(A = B) > (C = D) > (E)$.

5.3.2. Índice de centralidade relativa em uma network completa

Tendo em mente todas as implicações e intuições relacionadas ao exemplo citado previamente para uma *network* ‘U7’, pode-se agora pensar em uma maneira de generalização frente à questão acerca da mensuração da importância relativa de um trabalhador na rede na qual está inserido. Um índice que nos mostre a relevância relativa de um trabalhador pode nos evidenciar o quão central um trabalhador é em relação aos outros trabalhadores da mesma firma e ocupação do mesmo, ou seja, que fazem parte da mesma *network*.

A princípio, a generalização do cálculo do número de conexões entre os trabalhadores de uma respectiva *network* faz-se necessário para a mensuração do índice de centralidade para *networks* completas que será proposto neste estudo.

Seja N o conjunto que contém todos os trabalhadores i, \dots, j tal que $i \neq j$, de uma *network* qualquer. Deixe T representar o tempo no qual os trabalhadores pertencentes a N estão empregados na mesma firma e na mesma ocupação, estando assim na mesma *network*. Formalmente, define-se o número de conexões do trabalhador i como:

$$X_i = \sum_{j \in N \setminus i} T_j^i \quad (4)$$

Sendo:

$$T_j^i = \begin{cases} T_j, & \text{se } T_j \leq T_i \\ T_i, & \text{se } T_j > T_i \end{cases} \quad (5)$$

Fazendo uso desta fórmula geral para o número de conexões relativas de cada trabalhador inserido em qualquer *network* que se queira analisar, podemos adequá-la ao exemplo da rede ‘U7’, com o intuito de verificação da adequabilidade e generalização do operador lógico proposto. O resultado encontrado pode ser observado na tabela a seguir:

Tabela 7 – Número de conexões para a *network* ‘U7’

| <i>Trabalhadores</i> | <i>Tempo Empregado (anos)</i> | <i>Conexões</i> |
|----------------------|-------------------------------|-----------------|
| Worker id - A | 10 | 15 |
| Worker id - B | 5 | 15 |
| Worker id - C | 4 | 14 |
| Worker id - D | 4 | 14 |
| Worker id - E | 2 | 8 |

Fonte: Elaboração própria

Definidas todas as conexões para os diferentes trabalhadores para uma rede qualquer, a análise pode agora ser voltada à criação de um índice que nos informe a importância relativa de cada trabalhador em sua respectiva *network*, levando em consideração a totalidade de conexões de cada indivíduo. Formalmente, o Índice de Centralidade (*IC*) de um indivíduo vinculado a uma *network* completa pode ser discriminado como:

$$IC_i = \frac{X_i}{\sum_{j \in N} X_j} \quad (6)$$

Em tempo, podemos afirmar que o índice de centralidade relativa de um indivíduo depende de suas conexões (T_i), das conexões de seus pares ($T_{j \in N \setminus i}$), e também do tamanho de sua *network* (n), ou seja, de quantos indivíduos sua rede é composta. Sendo assim, podemos adequar essa afirmação com a seguinte notação:

$$IC_i = f(T_i, T_{j \in N \setminus i}, n) \quad (7)$$

Vale ressaltar que os valores para *IC* estão compreendidos no intervalo fechado de zero a um. Seguindo a equação geral para o índice de centralidade relativa de cada trabalhador inserido em qualquer *network* que se queira observar, podemos ajustá-la ao exemplo da rede ‘U7’, com o intuito de verificação da generalização da equação proposta. O resultado para os índices individuais relativos podem ser observados na tabela a seguir:

Tabela 8 – Índice de centralidade relativa individual para a *network* ‘U7’

| <i>Trabalhadores</i> | <i>Tempo Empregado (anos)</i> | <i>Conexões</i> | <i>IC</i> |
|----------------------|-------------------------------|-----------------|-----------|
| Worker id - A | 10 | 15 | 0.2273 |
| Worker id - B | 5 | 15 | 0.2273 |
| Worker id - C | 4 | 14 | 0.2121 |
| Worker id - D | 4 | 14 | 0.2121 |
| Worker id - E | 2 | 8 | 0.1212 |

Fonte: Elaboração própria

Definidas as medidas e os índices relativos para cada trabalhador para a *network* ‘U7’ que foi tomada como exemplo, podemos agora agregar alguns fatores eventuais que podem ocorrer com qualquer rede que for alvo de análise, e com isso, observar como fica o comportamento do índice de centralidade relativa frente à algumas mudanças na composição das *networks*.

Ao avançarmos um ano, todos os trabalhadores vinculados a uma referida rede ficarão mais um ano conectados entre si, o que gera uma mudança na sua importância relativa à sua rede, ou

seja, seu índice de centralidade mensurado pode sofrer um aumento ou um decréscimo. Para os trabalhadores mais centrais, o passar dos anos faz com que sua importância relativa em sua *network* diminua, e a recíproca é verdadeira para os trabalhadores cuja centralidade elenca-se entre as menores daquela rede.

Para que essa afirmação seja comprovada de uma maneira lógica, considere o aumento de um ano $\Delta t = 1$. Para uma rede 'U7', com $n = 5$, temos que o número de conexões do agente i , definido como X_i , sofre um acréscimo $\Delta X_i = n - 1$ com o passar de um ano. Sendo assim, podemos agora definir que com o passar de um ano, o novo valor de X_i , definido agora por X'_i , pode ser expresso por:

$$X'_i = X_i + (n - 1) \quad (8)$$

Com isso, podemos afirmar que, com o passar de um ano, a totalidade de conexões da referida *network* (denominador da fórmula do índice de centralidade - IC) sofre um acréscimo da soma de X'_i, \dots, X'_j . Formalmente, a totalidade de conexões de uma *network* qualquer será dada por:

$$\sum_{j \in N} X'_j = \left[\sum_{j \in N} X_j \right] + [n(n - 1)] \quad (9)$$

Para um melhor entendimento deste operador, podemos aplicá-lo ao exemplo da *network* 'U7', obtendo assim a seguinte operação:

$$\sum_{j \in N} X'_j = [X_A + (5 - 1)] + [X_B + (5 - 1)] + [X_C + (5 - 1)] + [X_D + (5 - 1)] \quad (10)$$

Com a adição de mais um ano, intuitivamente pode-se esperar que o índice de centralidade relativo de um trabalhador sofra uma diminuição para os trabalhadores mais centrais, e um aumento para os trabalhadores com menor centralidade naquela rede.

Na tabela a seguir, pode-se observar o efeito da passagem de um ano junto ao índice de centralidade relativa de cada trabalhador da *network* 'U7':

Tabela 9 – Índice de centralidade relativa individual para a *network* ‘U7’, passado-se um ano

| <i>Trabalhadores</i> | <i>Tempo Empregado (anos)</i> | <i>Conexões</i> | <i>IC</i> |
|----------------------|-------------------------------|-----------------|-----------|
| Worker id - A | 11 | 19 | 0.2209 |
| Worker id - B | 6 | 19 | 0.2209 |
| Worker id - C | 5 | 18 | 0.2093 |
| Worker id - D | 5 | 18 | 0.2093 |
| Worker id - E | 3 | 12 | 0.1396 |

Fonte: Elaboração própria

Intuitivamente, pode-se vincular o aumento da centralidade do trabalhador E ao fato de que, com mais um ano de convivência com os demais trabalhadores de sua rede, tal trabalhador assimilou algumas qualidades relacionadas às peculiaridades dos trabalhadores da referida *network*, aumentando assim a sua importância relativa frente aos outros trabalhadores que compartilham da mesma rede. Para os trabalhadores mais centrais, sua importância relativa sofreu uma pequena diminuição com o passar de um ano, visto que o número de conexões entre os outros trabalhadores também aumentaram, fazendo com que tais trabalhadores se equiparassem em relação à sua importância relativa de sua respectiva *network*.

Supões-se agora que, além da adição de mais um ano, outro trabalhador se juntasse aos trabalhadores da *network* ‘U7’. A adição deste trabalhador, denominado F, acarretaria em mudanças nos índices de centralidade relativa de todos os outros trabalhadores da referida rede, como fica claro na tabela seguinte:

Tabela 10 – Índice de centralidade relativa individual para a *network* ‘U7’, passado-se um ano e adicionando-se um novo trabalhador

| <i>Trabalhadores</i> | <i>Tempo Empregado (anos)</i> | <i>Conexões</i> | <i>IC</i> |
|----------------------|-------------------------------|-----------------|-----------|
| Worker id - A | 11 | 20 | 0.2083 |
| Worker id - B | 6 | 20 | 0.2083 |
| Worker id - C | 5 | 19 | 0.1979 |
| Worker id - D | 5 | 19 | 0.1979 |
| Worker id - E | 3 | 13 | 0.1355 |
| Worker id - F | 1 | 5 | 0.0521 |

Fonte: Elaboração própria

Adicionando-se um novo trabalhador à rede ‘U7’, é possível notar algumas mudanças das centralidades de trabalhadores mais próximos dos trabalhadores pioneiros, e também daqueles trabalhadores situados entre os de baixa centralidade.

Relacionando agora o índice de centralidade relativo proposto neste estudo ao banco de dados em análise para os anos de 2008 a 2013, o mesmo procedimento utilizado na exemplificação hipotética apresentado nesta seção pode ser também utilizado no cálculo do número de conexões de cada trabalhador em sua rede, bem como o seu grau de importância relativa na mesma, ou seja, sua centralidade relativa frente aos seus pares presentes em sua *network*.

Neste estudo, considerando o banco de dados em questão, mais de 130 mil *networks* em cada ano podem ser observadas, distribuídas em diferentes grupos ocupacionais. Para que a centralidade dos trabalhadores fosse encontrada, primeiramente, verificou-se quais os trabalhadores estavam presentes necessariamente em todos os anos de análise, visto que serão esses trabalhadores que farão parte das análises longitudinais posteriores. Identificados esses indivíduos, pôde-se agora identificar em qual *network* o mesmo se encontrava de acordo com o seu par *firma-ocupação*, e também se conseguiu identificar todos os seus pares para um ano específico. Uma vez tendo feito estas identificações, o número de conexões e o índice de centralidade relativa de um ano em questão podem ser calculados. Vale ressaltar que o número de pares e a *network* que os trabalhadores identificados estão podem se alterar de ano a ano, por isso, o cálculo da centralidade leva em consideração somente os pares dos mesmos para o ano no qual o índice de centralidade relativa está sendo calculado.

5.4. Estratégia empírica

Os estudos empíricos presentes na literatura econômica sobre questões salariais, em sua maioria, possuem como ponto de partida a equação proposta por Jacob Mincer (1974). O modelo salarial proposto pelo mesmo faz-se útil para estimativas de retornos relacionados ao nível educacional, à experiência do indivíduo, ao seu gênero, ao seu setor ocupacional, entre outros. Com a equação minceriana é possível a consideração de uma equação de rendimentos na qual a mesma revela o quanto o mercado de trabalho está disposto a pagar por diversos atributos produtivos inerentes a cada trabalhador. Em termos econométricos, esta equação pode ser representada de uma maneira geral da seguinte forma:

$$Y_{it} = \beta_t X_{it} + e_{it} \quad (11)$$

Nesta equação, a variável dependente representa o logaritmo do salário do indivíduo na respectiva *cross-section* em um determinado período de tempo (Y_{it}), e as variáveis explicativas

podem ser subsumidas no vetor correspondente às características socioeconômicas do indivíduo i no tempo t (X_{it}). Caso o modelo econométrico for apresentado no formato log-nível, visto que a variável dependente está em escala logarítmica e as variáveis explicativas de interesse estão em nível, a interpretação do coeficiente relacionado a cada variável explicativa de uma equação minceriana multivariada pode ser interpretado como o retorno marginal relativo controlado em termos de variação de renda.

Todavia, algumas dificuldades podem surgir quando se comparam diferentes características de diferentes indivíduos. Devido a heterogeneidade individual dos agentes, os resultados obtidos com o modelo podem estar sendo influenciados por habilidades não observadas inerentes a cada indivíduo. Esse fator não observável pode afetar positiva ou negativamente os controles individuais, gerando resultados super ou subestimados. Sendo assim, a utilização de dados longitudinais se faz preferível à utilização de dados agregados para o tratamento da heterogeneidade individual.

Neste estudo, a forma funcional do modelo proposto terá como variável dependente o logaritmo do salário ($\ln Y$). Os controles de características individuais podem ser discriminados como: idade, idade ao quadrado, senioridade, senioridade ao quadrado e nível educacional, setor e ocupação; tais controles, mais as *dummies* de ano, estão subsumidos no vetor P . O controle relacionado às características da firma refere-se ao tamanho do estabelecimento, designado por F . Os diferenciais de renda relacionados à importância do indivíduo em sua *network*, ou seja, sua centralidade, podem ser apontados pela variável IC . Para os diferenciais salariais vinculados ao tamanho da rede na qual o agente está inserido, considera-se a variável *worker by network*. Formalmente, o modelo proposto neste estudo pode ser apresentado a partir da seguinte forma funcional:

$$\ln Y_{it} = \alpha + \beta P_{it} + \varphi F_{it} + \tau IC_{it} + \lambda \text{worker by network}_{it} + u_{it} \quad (12)$$

No modelo proposto, u_{it} corresponde ao termo de erro aleatório. Em tempo, se os dados utilizados neste estudo não se tratassem de informações longitudinais acerca de cada indivíduo, a estimação da equação supracitada poderia ser feita através do método de Mínimos Quadrados Ordinários Agrupados (POLS). Neste método, agrupam-se as observações de cada indivíduo em cada período de tempo, e para que os estimadores sejam consistentes são necessárias duas pressuposições (para simplificar, ‘ x ’ representará o conjunto de variáveis independentes do modelo):²

² Para maiores informações sobre os métodos econométricos que serão apresentados daqui por diante, bem como suas hipóteses de identificação, ver Wooldridge (2002)

$$POL.S. 1: E(x_t' u_t) = 0, \forall t$$

$$POL.S. 2: \text{posto}[\sum_{t=1}^T E(x_t' x_t)] = K$$

A relação entre x e u em períodos diferentes não pode ser observada a partir de *POL.S. 1*, e ainda, a possibilidade de colinearidade perfeita é retirada devido a *POL.S. 2*. Sob estes pressupostos, o estimador *POL.S* é consistente e assintoticamente normal. Ademais, para que os testes usuais sobre a significância das variáveis sejam válidos, o seguinte pressuposto também deve ser observado:

$$POL.S. 3: \quad a): E(u_t^2 x_t^2' x_t) = \sigma^2 E(x_t^{x_t}), \forall t, \text{ onde } E(u^2) = \sigma^2, \forall t$$

$$b) E(u_t u_s x_t' x_s) = 0, \forall t \neq s$$

A homocedasticidade nos erros pode ser garantida a partir de *POL.S. 3a*, sendo que *POL.S. 3b*, restringe a covariância dos erros ao longo do tempo condicional, de uma forma que o mesmo seja igual a zero. Sendo assim, as variâncias são constantes e as covariâncias não condicionais são iguais a zero sob *POL.S. 3*.

Contudo, se estimarmos o modelo proposto anteriormente por *POL.S*, os resultados obtidos para os estimadores poderão ser enviesados, uma vez que neste método não há o devido tratamento para a heterogeneidade individual dos agentes. Os estimadores obtidos a partir deste método podem ser influenciados por outros fatores não observadas inerentes à cada indivíduo.

Com os dados do *Relatório Anual de Informações Sociais - Identificada (RAIS)*, é possível uma análise longitudinal via painel. Um painel é caracterizado quando uma observação das características dos mesmos indivíduos pode ser feita ao longo do tempo de análise. Com os dados organizados em painel, é possível que fatores não observáveis que influenciam algumas características dos indivíduos possam ser controlados através de métodos econométricos. Neste estudo, os métodos de Efeitos Fixos (FE) e Efeitos Aleatórios (RE) serão considerados na análise, e posteriormente, serão comparados para a verificação de qual é o método que melhor se adéqua ao modelo proposto e aos dados considerados. Sendo assim, pode-se agora considerar o modelo proposto neste estudo, acrescido de uma nova variável ' c_i ', a qual não varia em t e remete a uma forma de tratamento da endogeneidade no modelo de regressão:

$$\ln_{it} = \alpha + \beta P_{it} + \varphi F_{it} + \tau IC_{it} + \lambda \text{worker by network}_{it} + c_i + u_{it} \quad (13)$$

Primeiramente, para o modelo de Efeitos Aleatórios podemos afirmar que o mesmo pressupõe a existência de um termo não observado na equação de interesse. Para este método, esse

fator não observado não está correlacionado com as variáveis independentes. Com isso, o mesmo pode ser incorporado junto ao termo de erro, e isso pode causar autocorrelação, mas os coeficientes estimados ainda serão consistentes. As seguintes hipóteses são necessárias:

$$RE. 1: a) E(u_{it}|x_i, c_i) = 0, \forall t$$

$$b) E(c_i|x_i) = E(c_i) = 0, \text{ onde } x_i = (x_{i1}, \dots, x_{iT})$$

$$RE. 2. \text{ posto}\{E(\mathbf{X}'_i \boldsymbol{\Omega}^{-1} \mathbf{X}_i)\} = K$$

$$RE. 3. a) E(\mathbf{u}_i \mathbf{u}'_i | x_i, c_i) = \sigma_u^2 \mathbf{I}_T$$

$$b) E(c_i^2 | x_i) = \sigma_c^2$$

Sob o pressuposto de ortogonalidade *RE. 1*, não existe correlação entre c e x . A inversa da matriz supracitada também é garantida por *RE. 2*. Sob *RE. 3*, garante-se a homocedasticidade. Contudo, a ortogonalidade entre c e x muitas vezes é um argumento muito forte a se sustentar, e quando não for possível fazer essa suposição, não se pode mais obter estimadores que sejam consistentes.

Ademais, é possível notar que se o efeito não observado for colocado no termo de erro, existirá correlação entre as variáveis explicativas ‘ x ’ com o termo de erro. Isso pode ser tratado com a utilização do método de Efeitos Fixos (FE). Para a obtenção do estimador de *FE*, é necessário que as variáveis estejam centralizadas em torno da média. Sendo assim, pode-se definir ‘ z ’, sendo a mesma uma variável qualquer:

$$\ddot{z}_{it} = z_{it} - \bar{z}_i \quad (14)$$

A transformação em (4) acima pode ser realizada sobre cada variável, resultando na eliminação do efeito não observado, sendo este, por hipótese, constante ao longo do tempo. Ao eliminar o efeito não observado, torna-se possível estimar a equação transformada por meio do método de Mínimos Quadrados Ordinários Agrupados, visto que o estimador da equação resultante será considerado o estimador de Efeitos Fixos. Alguns pressupostos são necessários para a identificação:

$$FE. 1. E(u_{it}|x_i, c_i) = 0, \forall t$$

$$FE. 2. \text{ posto} \left(\sum_{t=1}^T E(\ddot{\mathbf{x}}'_t \ddot{\mathbf{x}}_t) \right) = K$$

$$FE. 3. E(\mathbf{u}_i \mathbf{u}_i' | \mathbf{x}_i, c_i) = \sigma_u^2 \mathbf{I}_T$$

Pode-se notar que o estimador de *FE* é o mesmo do que o estimador do *POLS*, porém, com as variáveis centradas. O estimador de *FE* é considerado o estimador ‘*within*’, visto que ele nos apresenta a variação por indivíduo e no tempo. Sob *FE. 2*, o modelo proposto não pode possuir variáveis independentes que apresentam um comportamento constante ao longo do tempo. Com *FE. 3*, a homocedasticidade pode ser garantida, produzindo assim, estimadores eficientes.

Para que haja uma comparação entre os métodos para o tratamento do efeito não observável em um painel, a utilização do teste de Hausman (1978), que possui como hipótese nula a afirmação de que os estimadores de Efeitos Fixos ou Aleatórios são consistentes, mas somente os estimadores de Efeitos Aleatórios são eficientes. Como hipótese alternativa, afirma que somente os estimadores de Efeitos Fixos são consistentes, respeitando-se o nível de significância estatística.

Neste estudo, o método de Efeitos Fixos pode ser colocado em evidência, visto que o efeito médio dos fatores não observados sobre o salário poderá ser estimado a partir de um acompanhamento longitudinal dos indivíduos, ou seja, a trajetória temporal do agente pode ser analisada. Se houver algum tipo de variação nos fatores não observados dos indivíduos ao longo do tempo, a covariada c_i e as demais variáveis independentes serão correlacionadas. Sendo assim, os resultados obtidos pelas estimações de Mínimos Quadrados Ordinários podem ser enviesados. Considerando o período de tempo entre os anos 2008 a 2013, assume-se que os fatores não observados relacionados aos indivíduos não variam ao longo do tempo. Com a operação das diferenças dos valores individuais com os valores médios, a covariada invariante no tempo c_i pode ser eliminada, o que resultará na obtenção do estimador de Efeitos Fixos.

Com o método de Efeitos Fixos, pode-se tratar o viés de variável omitida constante no tempo, mas a endogeneidade pode ainda persistir. Ela pode se manifestar no modelo pela simultaneidade entre o índice de centralidade e o salário dos trabalhadores, ou seja, trabalhadores mais centrais tendem a possuir maiores salários, da mesma forma que trabalhadores mais bem pagos tendem a exercer uma maior influência em sua *network*. Uma forma de se obter estimadores consistentes e não viesados quando existe simultaneidade é instrumentalizar a variável endógena *IC*. O instrumento para a centralidade do trabalhador deve ser correlacionado com o índice, e não correlacionado com o salário. A variável instrumental a ser adicionada no modelo deve ser exógena e relevante para o mesmo, com o intuito de ser considerada um bom instrumento para a centralidade do trabalhador. Formalmente, pode-se definir o instrumento para o índice de centralidade, com a ocupação do trabalhador definida de i, \dots, n ; e cada quintil definido por j :

$$IC.VI_{i,j} = Média \left(\sum_{n-i,j} \overline{IC} \right) \quad (15)$$

A variável instrumental é correlacionada com o *IC* dos trabalhadores visto que, uma vez considerados os valores para cada quintil e para cada ocupação, pode-se afirmar que para trabalhadores no mesmo grupo ocupacional e quintil, a medida de centralidade instrumentalizada por *IC.VI* correlaciona-se com a própria centralidade do trabalhador. Da mesma forma, o instrumento não é correlacionado com o salário do trabalhador uma vez que considera-se o para o grupo ocupacional *i*, por exemplo, todos os outros grupos ocupacionais, i.e., *n-i*.

Uma vez definido o instrumento, a estimação pode prosseguir por Mínimos Quadrados em Dois Estágios (2SLS), com o primeiro estágio definido por:

$$IC_{it} = \alpha + \beta P_{it} + \varphi F_{it} + \tau IC.VI_{it} + \lambda worker\ by\ network_{it} + c_i + u_{it} \quad (16)$$

Similarmente, o segundo estágio pode ser descrito como:

$$\ln Y_{it} = \alpha + \beta P_{it} + \varphi F_{it} + \tau \widehat{IC}_{it} + \lambda worker\ by\ network_{it} + c_i + u_{it} \quad (17)$$

6. RESULTADOS

Neste capítulo serão apresentados os principais resultados obtidos. Primeiramente, uma análise descritiva será apresentada, com algumas estatísticas úteis sobre o banco de dados. Em seguida, os resultados obtidos a partir da análise econométrica proposta também são apresentados.

6.1 Estatísticas descritivas

O *Relatório Anual de Informações Sociais (RAIS)* permite um acompanhamento longitudinal dos trabalhadores do mercado de trabalho brasileiro a partir da identificação do mesmo pelo seu número de *Cadastro de Pessoa Física (CPF)*. Ao considerar o período de análise entre os anos 2008 a 2013 junto à cidade de São Paulo, o número de trabalhadores destacados em cada grupo ocupacional pode ser observado na tabela 10.

Tabela 11 – Número de trabalhadores por ocupação para o período de 2008 a 2013

| <i>Grupo Ocupacional</i> | <i>Ano</i> | | | | | | <i>Total de Obs.</i> |
|-------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------------------|
| | <i>2008</i> | <i>2009</i> | <i>2010</i> | <i>2011</i> | <i>2012</i> | <i>2013</i> | |
| 2 | 66,530 | 68,575 | 71,249 | 74,682 | 77,834 | 79,838 | 438,708 |
| 3 | 73,558 | 74,445 | 74,155 | 74,191 | 73,907 | 73,921 | 444,177 |
| 4 | 114,171 | 113,397 | 111,751 | 110,259 | 108,826 | 107,706 | 666,110 |
| 5 | 144,869 | 143,200 | 141,653 | 140,406 | 139,033 | 137,954 | 847,115 |
| 7 | 80,474 | 79,985 | 80,794 | 80,064 | 80,002 | 80,183 | 481,502 |
| <i>Total de Trabalhadores</i> | 479,602 | 479,602 | 479,602 | 479,602 | 479,602 | 479,602 | 2,877,612 |

Fonte: Elaboração própria a partir da RAIS

De acordo com os números apresentados para trabalhadores por ocupação para o período de análise entre os anos de 2008 a 2013, pode-se observar um número constante durante todos os anos de análise, gerando um total de 2,877,612 observações para o período. Sendo assim, uma análise longitudinal se faz possível para que o controle da heterogeneidade individual inerente a cada indivíduo do mercado de trabalho seja realizado.

Devido à disparidade entre o tamanho das *networks* consideradas neste estudo, uma simples comparação das centralidades dos trabalhadores de diferentes redes não nos daria informações precisas sobre essa relação, visto que algum indivíduo poderia ser o mais central em uma *network*

com muitos trabalhadores, e possuir um valor de centralidade menor do que outro trabalhador em uma rede diferente e com poucos indivíduos. Os índices de centralidade de indivíduos de diferentes *networks* só podem ser comparados se as redes possuírem características similares, ou seja, *networks* com poucos trabalhadores não podem ser comparadas com outras *networks* com muitos trabalhadores.

Sendo assim, para que informações sobre os salários e os índices de centralidade de cada trabalhador possam ser comparáveis, dividiu-se em quintis o número de trabalhadores por *network*. No primeiro quintil estão os 20% dos trabalhadores que estão inseridos nas redes com menor número de indivíduos, e no quinto quintil estão presentes os 20% dos trabalhadores que fazem parte das *networks* com maior frequência de indivíduos. A divisão dos trabalhadores feita dessa forma permite elencar em cada quintil aqueles indivíduos que fazem parte de redes diferentes, mas que podem ser comparadas devido à similaridade em seu tamanho.

No gráfico 2, pode-se observar o comportamento do salário real e do índice de centralidade junto a cada ocupação pode ser observado no período de 2008 a 2013 para a cidade de São Paulo³. No grupo ocupacional 2, dos ‘profissionais das ciências e das artes’, os valores médios do índice de centralidade dos trabalhadores apresentam um comportamento semelhante à evolução da média salarial dos mesmos, para o primeiro quintil. No quinto quintil, há uma queda salarial do ano 2011 para 2012, e esta queda também é acompanhada por uma queda na média do índice de centralidade dos trabalhadores discriminados entre os 20% da população que estão inseridos nas maiores *networks*.

Gráfico 2 – Comportamento médio anual do salário real e do índice de centralidade para o grupo ocupacional 2

Gráfico 2.a – Valores para o 1º quintil

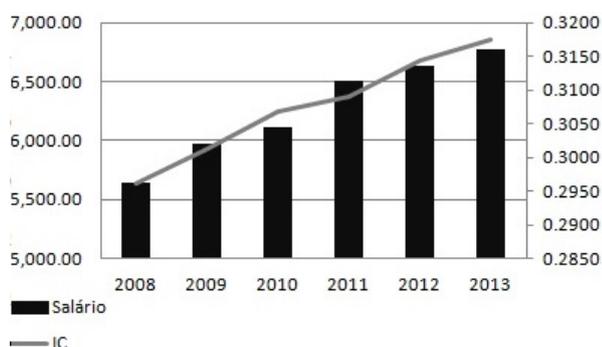
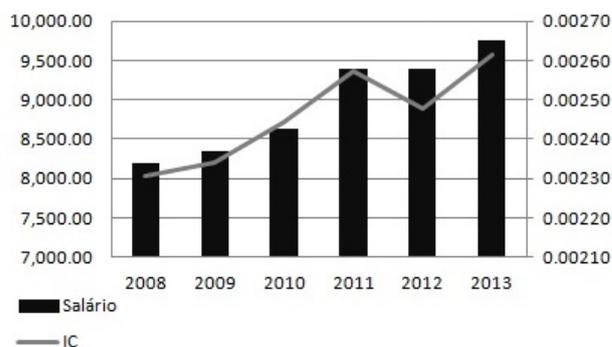


Gráfico 2.b – Valores para o 5º quintil



Fonte: Elaboração própria

³ As estatísticas descritivas utilizadas para a confecção dos gráficos relacionando ‘salário real’ e ‘índice de centralidade’ estão discriminadas na tabela A.1, nos anexos.

Gráfico 3 – Comportamento médio anual do salário real e do índice de centralidade para o grupo ocupacional 3

Gráfico 3.a – Valores para o 1º quintil

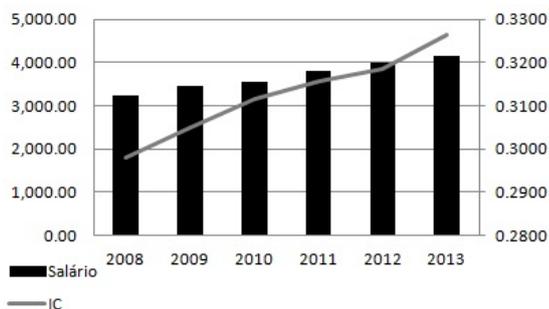
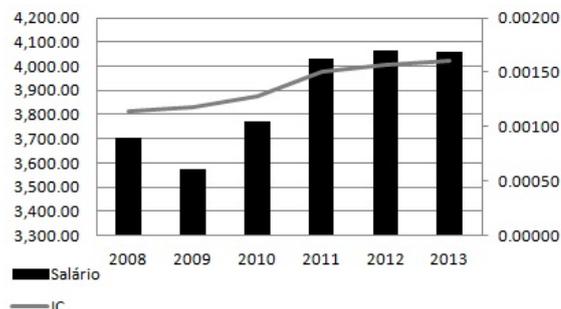


Gráfico 3.b – Valores para o 5º quintil



Fonte: Elaboração própria

Como pode ser observado no gráfico 3, a análise é feita para o grupo ocupacional 3, dos ‘técnicos de nível médio’. O comportamento do valor médio do índice de centralidade e do salário real são similares para os 20% dos trabalhadores inseridos em *networks* menores (primeiro quintil). No quintil superior (quinto quintil), existe uma queda na média salarial na transição entre os anos 2008 e 2009, e que não é acompanhada por uma queda no índice de centralidade médio, mas sim, por um aumento no mesmo. A partir de 2010, a média salarial volta a apresentar um crescimento em seu valor médio, sendo acompanhada também por um crescimento na centralidade média dos trabalhadores deste quintil.

Para os ‘trabalhadores de serviços administrativos’ do grupo ocupacional 4 (gráfico 4), existe uma similaridade do comportamento da média salarial real e do índice de centralidade dos trabalhadores, em ambos os quintis, sendo que uma elevação entre os anos dos valores médios mais elevados para a centralidade de um trabalhador são também acompanhados por uma elevação da média salarial real.

Gráfico 4 – Comportamento médio anual do salário real e do índice de centralidade para o grupo ocupacional 4

Gráfico 4.a – Valores para o 1º quintil

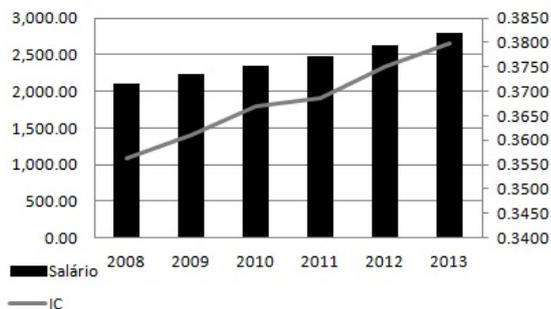
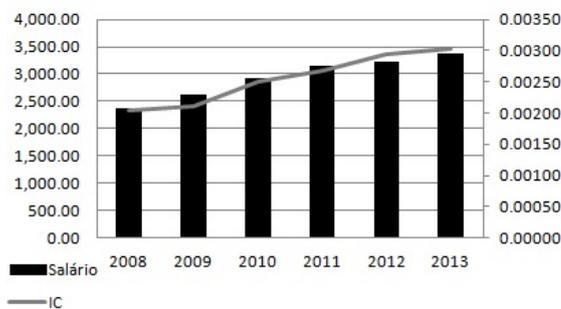


Gráfico 4.b – Valores para o 5º quintil



Fonte: Elaboração própria

Gráfico 5 – Comportamento médio anual do salário real e do índice de centralidade para o grupo ocupacional 5

Gráfico 5.a – Valores para o 1º quintil

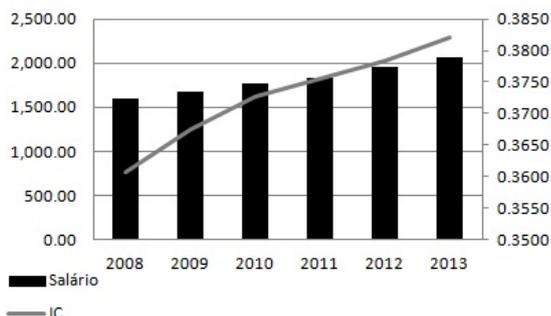
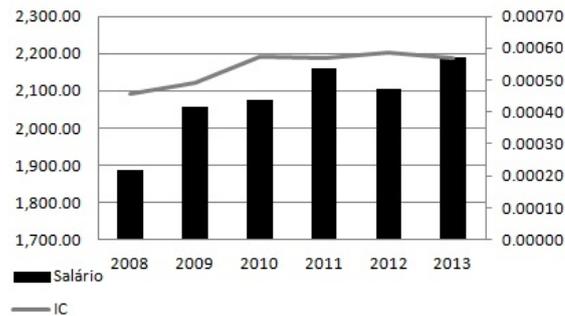


Gráfico 5.b – Valores para o 5º quintil



Fonte: Elaboração própria

No grupo ocupacional 5 (gráfico 5), do ‘trabalhadores dos serviços, vendedores do comércio em lojas e mercados’, o comportamento médio das variáveis é similar com o passar dos anos. Já para o quintil superior, um aumento na média salarial dos trabalhadores entre os anos 2008 a 2010 é acompanhado também por um crescimento da média da centralidade dos mesmos.

Do ano de 2010 para 2011, ocorre uma queda no índice de centralidade médio para os trabalhadores deste quintil, o que não é acompanhado por um aumento do nível médio do salário real. De 2011 para 2012, ocorre o oposto, visto o aumento da centralidade média do trabalhador e um decréscimo do salário médio.

Gráfico 6 – Comportamento médio anual do salário real e do índice de centralidade para o grupo ocupacional 7

Gráfico 6.a – Valores para o 1º quintil

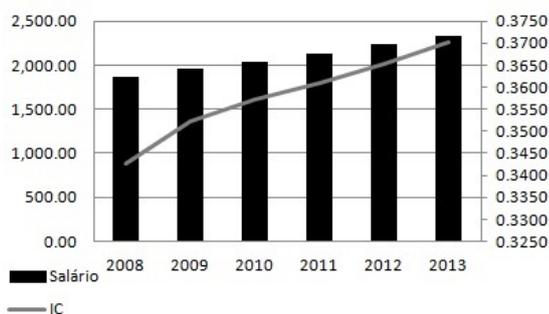
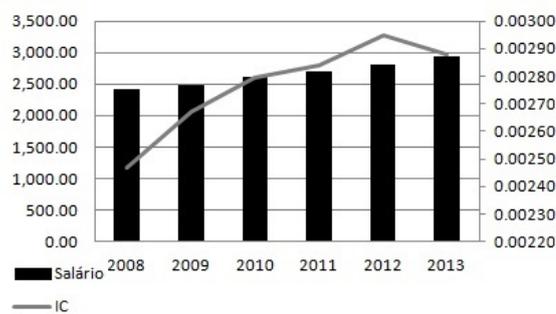


Gráfico 6.b – Valores para o 5º quintil



Fonte: Elaboração própria

Para os ‘trabalhadores da produção de bens e serviços industriais’ do grupo ocupacional 7 (gráfico 6), para o primeiro quintil, um crescimento do salário médio real é seguido por um crescimento do índice de centralidade ao longo dos anos de 2008 a 2013. No quintil superior, isso também ocorre entre os anos 2008 a 2012, sendo que do ano 2012 para 2013, há uma contração na média da centralidade dos trabalhadores deste quintil inseridos em *networks* maiores, enquanto que o nível salarial médio apresenta uma elevação neste mesmo período.

Analisando conjuntamente todos os grupos ocupacionais, uma elevação do índice de centralidade médio do trabalhador, em geral, também é acompanhado por um aumento do nível médio do salário real no período de tempo de análise. Assim, motiva-se ainda mais investigar a pergunta central dessa dissertação, que é a análise de como o grau de centralidade de um agente pode influenciar os rendimentos obtidos pelos indivíduos.

Vale ressaltar que os índices de centralidade, em média, são maiores em valores absolutos para os trabalhadores do primeiro quintil, quando comparados com os índices de centralidade dos trabalhadores do quintil superior. Contudo, isso não significa que um trabalhador com centralidade igual a 0,3 do primeiro quintil seja ‘mais importante’ do que um trabalhador com centralidade de 0,003 no quintil superior. Isso porque a simples comparação entre esses dois números não é adequada, visto que ambos os trabalhadores que possuem esses valores de centralidade, mas estiverem em *networks* diferentes, podem possuir um papel central em sua rede. O índice de centralidade proposto neste estudo se trata de um valor de centralidade relativa para cada trabalhador, e este é uma função do seu tempo de emprego despendido junto à seus pares, do tempo de emprego dos seus pares contidos em sua rede, e do tamanho de sua *network*.

Sendo assim, para que uma análise descritiva simples pudesse ser feita, a divisão dos trabalhadores em grupos que os diferenciasses pelo tamanho de sua rede foi de extrema importância. A centralidade de cada trabalhador só pode ser comparável se este for comparado com outro indivíduo inerente a uma *network* com características similares. Com isso, uma simples comparação entre os índices de trabalhadores diferentes inseridos em um mesmo grupo de análise pode produzir resultados críveis, e, portanto, passíveis de interpretação.

Na tabela 11 pode-se observar as estatísticas descritivas das demais variáveis utilizadas neste estudo. A média salarial dos grupos ocupacionais varia no intervalo entre R\$ 1900,00 a R\$ 7600,00, tendo o seu maior valor no grupo ocupacional 2, e seu menor no grupo ocupacional 5. As firmas de maior porte concentram-se no terceiro grupo ocupacional para os trabalhadores técnicos de nível médio, seguido de perto também pelo grupo 2, que por sua vez, possui mais de 80% dos seus trabalhadores com nível superior completo de educação.

Tabela 12 – Estatísticas descritivas (1/2)

| Variável | Contínua / Categórica | Categoria | Grupo Ocupacional | | Grupo Ocupacional | |
|------------------------------|-----------------------|-------------------------|--------------------|---------------|--------------------|---------------|
| | | | 2 | | 3 | |
| | | | Média / Percentual | Desvio Padrão | Média / Percentual | Desvio Padrão |
| Salário real | Contínua | | 7,518.53 | 6,038.77 | 4,245.85 | 3,885.53 |
| Idade (anos) | Contínua | | 39.48 | 9.69 | 38.73 | 9.53 |
| Senioridade (meses) | Contínua | | 107.87 | 94.45 | 109.5 | 92.74 |
| Gênero | Catagórica | Masculino | 46.44 | | 49 | |
| | | Feminino | 53.56 | | 51 | |
| Número de indivíduos na rede | Contínua | | 169.95 | 316.56 | 295.72 | 536.25 |
| Nível educacional | Catagórica | Analfabeto | 0 | | 0.005 | |
| | | Até 5º ano incompleto | 0.04 | | 0.36 | |
| | | 5º ano completo | 0.05 | | 0.89 | |
| | | 6º a 9º ano incompleto | 0.13 | | 1.6 | |
| | | Fundamental completo | 0.38 | | 4.33 | |
| | | Ensino medio incompleto | 0.38 | | 3.66 | |
| | | Ensino médio completo | 5.11 | | 52.65 | |
| | | Superior incompleto | 4.61 | | 9.7 | |
| | | Superior completo | 83.48 | | 26.6 | |
| | | Mestrado | 1.62 | | 0.08 | |
| Doutorado | 4.2 | | 0.13 | | | |
| Tamanho da Firma | Catagórica | 0 empregados | 0.05 | | 0.02 | |
| | | Ate 4 empregados | 0.24 | | 0.66 | |
| | | 5 a 9 empregados | 0.89 | | 1.66 | |
| | | De 10 a 19 empregados | 2.85 | | 3.79 | |
| | | De 20 a 49 empregados | 7.39 | | 8.93 | |
| | | De 50 a 99 empregados | 7.55 | | 8.33 | |
| | | De 100 a 249 empregados | 13.35 | | 11.68 | |
| | | De 250 a 499 empregados | 15.91 | | 12.12 | |
| | | De 500 a 999 empregados | 15.11 | | 12.4 | |
| 1000 ou mais empregados | 36.66 | | 40.41 | | | |

(continua)

Fonte: Elaboração própria

Tabela 13 – Estatísticas descritivas (2/2)

| Variável | Contínua / Categórica | Categoria | Grupo Ocupacional | | Grupo Ocupacional | | Grupo Ocupacional | |
|------------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------|---------------|--------------------|---------------|--------------------|---------------|
| | | | 4 | | 5 | | 7 | |
| | | | Média / Percentual | Desvio Padrão | Média / Percentual | Desvio Padrão | Média / Percentual | Desvio Padrão |
| Salário real | Contínua | | 2,934.80 | 2,781.73 | 1,964.12 | 2,011.49 | 2,307.67 | 1,753.89 |
| Idade (anos) | Contínua | | 36.74 | 9.94 | 39.79 | 9.63 | 40.71 | 10.02 |
| Senioridade (meses) | Contínua | | 94.19 | 82.85 | 83.78 | 65.38 | 92.24 | 72.84 |
| Gênero | Catagórica | Masculino | 44.63 | | 66.14 | | 82.56 | |
| | | Feminino | 55.37 | | 33.86 | | 17.44 | |
| Número de indivíduos na rede | Contínua | | 219.08 | 543.41 | 752.5 | 1484.05 | 173.39 | 402.72 |
| Nível educacional | Catagórica | Analfabeto | 0 | | 0.45 | | 0.42 | |
| | | Até 5º ano incompleto | 0.59 | | 5.5 | | 6.28 | |
| | | 5º ano completo | 1.18 | | 9.31 | | 10.22 | |
| | | 6º a 9º ano incompleto | 2.63 | | 14.01 | | 15.33 | |
| | | Fundamental completo | 5.41 | | 20.16 | | 21.97 | |
| | | Ensino médio incompleto | 4.78 | | 7.85 | | 8.77 | |
| | | Ensino médio completo | 53.19 | | 36.45 | | 34.94 | |
| | | Superior incompleto | 9.16 | | 1.73 | | 0.88 | |
| | | Superior completo | 22.98 | | 4.52 | | 1.19 | |
| | | Mestrado | 0.05 | | 0.005 | | 0.003 | |
| Doutorado | 0.02 | | 0.004 | | 0.002 | | | |
| Tamanho da Firma | Catagórica | 0 empregados | 0.03 | | 0.05 | | 0.03 | |
| | | Ate 4 empregados | 1.67 | | 2.94 | | 1.68 | |
| | | 5 a 9 empregados | 3.4 | | 12.97 | | 4.72 | |
| | | De 10 a 19 empregados | 7.19 | | 9.45 | | 9.14 | |
| | | De 20 a 49 empregados | 13.43 | | 12.08 | | 15.18 | |
| | | De 50 a 99 empregados | 11.44 | | 7.57 | | 12.21 | |
| | | De 100 a 249 empregados | 14.63 | | 7.96 | | 15.33 | |
| | | De 250 a 499 empregados | 12.86 | | 6.25 | | 12.88 | |
| | | De 500 a 999 empregados | 9.67 | | 6.38 | | 10.31 | |
| 1000 ou mais empregados | 25.68 | | 34.35 | | 18.52 | | | |

Fonte: Elaboração própria

6.2. Análise econométrica⁴

Nesta seção, serão apresentados os resultados obtidos a partir da especificação do modelo econométrico proposto. Primeiramente, com fins de comparação aos resultados das regressões de efeitos não observados, serão apresentados os resultados obtidos com a estimação do modelo pelo método de Mínimos Quadrados Ordinários Agrupados (POLS). Posteriormente, as estimações realizadas pelos métodos de Efeitos Fixos (FE) e Efeitos Aleatórios (RE) serão analisados.

Nas estimações realizadas por Mínimos Quadrados Ordinários Agrupados (POLS), Efeitos Fixos (FE) e Efeitos Aleatórios (RE), foram consideradas quatro especificações da forma funcional. Na primeira especificação, usaram-se apenas os controles de características individuais. Na segunda especificação, além das características individuais, foram também incorporados controles específicos relacionados às características da firma.

Na terceira especificação, acrescenta-se uma variável que mensura o número de pares relacionados a um trabalhador i no tempo t inserido em determinada rede (*worker by network*), além de outra variável (*índice de centralidade*) que mensura o quão importante é um trabalhador em relação aos seus pares, ou seja, o índice de centralidade relativo de cada trabalhador. Na quarta especificação, uma defasagem para a centralidade do trabalhador também foi considerada⁵. Vale ressaltar que métodos robustos para o tratamento da heteroscedasticidade foram utilizados nas estimações.

⁴ Os resultados completos das estimações de cada método e de cada especificação podem ser encontrados nos anexos deste estudo.

⁵ Foram testadas mais defasagens para a centralidade do trabalhador (cinco defasagens, no total), e a especificação com a primeira defasagem para o índice de centralidade elenca-se como a que melhor se ajusta ao modelo proposto.

Tabela 14 – Resultados da estimação pelo método *POLS*

| Variáveis | Variável Dependente - Logaritmo do Salário Real | | | | | | | |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| | (1) | (2) | (3) | (4) | (1.r) | (2.r) | (3.r) | (4.r) |
| Gênero | 0.2608438*** (0.0006942) | 0.2549554*** (0.0006861) | 0.2528941*** (0.0006859) | 0.2530020*** (0.0007530) | 0.2608438*** (0.0007071) | 0.2549554*** (0.0007027) | 0.2528941*** (0.0007022) | 0.2530020*** (0.0007716) |
| Senioridade | 0.0024307*** (0.0000121) | 0.0025364*** (0.0000120) | 0.0024693*** (0.0000120) | 0.0022396*** (0.0000133) | 0.0024307*** (0.0000126) | 0.0025364*** (0.0000125) | 0.0024693*** (0.0000126) | 0.0022396*** (0.0000139) |
| Senioridade^2 | -0.0000010*** (0.0000000) | -0.0000014*** (0.0000000) | -0.0000013*** (0.0000000) | -0.0000007*** (0.0000000) | -0.0000010*** (0.0000000) | -0.0000014*** (0.0000000) | -0.0000013*** (0.0000000) | -0.0000007*** (0.0000000) |
| dtamestab0 - 0 empregados | | -0.1223738*** (0.0161162) | -0.1688908*** (0.0161095) | -0.2053393*** (0.0183042) | | -0.1223738*** (0.0190493) | -0.1688908*** (0.0190873) | -0.2053393*** (0.0222224) |
| dtamestab1 - Ate 4 empregados | | -0.3251413*** (0.0024782) | -0.4079142*** (0.0027695) | -0.4167544*** (0.0030743) | | -0.3251413*** (0.0022257) | -0.4079142*** (0.0025645) | -0.4167544*** (0.0028597) |
| dtamestab2 - 5 a 9 empregados | | -0.1407595*** (0.0014812) | -0.2159895*** (0.0018032) | -0.2212397*** (0.0019982) | | -0.1407595*** (0.0013712) | -0.2159895*** (0.0017446) | -0.2212397*** (0.0019391) |
| dtamestab3 - De 10 a 19 empregados | | -0.2010387*** (0.0013643) | -0.2607689*** (0.0015799) | -0.2657399*** (0.0017505) | | -0.2010387*** (0.0013405) | -0.2607689*** (0.0015887) | -0.2657399*** (0.0017628) |
| dtamestab4 - De 20 a 49 empregados | | -0.1783713*** (0.0011373) | -0.2280931*** (0.0013028) | -0.2310631*** (0.0014385) | | -0.1783713*** (0.0011403) | -0.2280931*** (0.0013277) | -0.2310631*** (0.0014666) |
| dtamestab5 - De 50 a 99 empregados | | -0.1096716*** (0.0012164) | -0.1522834*** (0.0013277) | -0.1543095*** (0.0014636) | | -0.1096716*** (0.0012406) | -0.1522834*** (0.0013639) | -0.1543095*** (0.0015043) |
| dtamestab6 - De 100 a 249 empregados | | -0.0137459*** (0.0011120) | -0.0506875*** (0.0012046) | -0.0521864*** (0.0013245) | | -0.0137459*** (0.0011477) | -0.0506875*** (0.0012506) | -0.0521864*** (0.0013748) |
| dtamestab7 - De 250 a 499 empregados | | 0.0297839*** (0.0011349) | -0.0015216 (0.0012056) | 0.0000509 (0.0013240) | | 0.0297839*** (0.0011560) | -0.0015216 (0.0012352) | 0.0000509 (0.0013571) |
| dtamestab8 - De 500 a 999 empregados | | 0.0552513*** (0.0011516) | 0.0293592*** (0.0012063) | 0.0306353*** (0.0013230) | | 0.0552513*** (0.0011854) | 0.0293592*** (0.0012464) | 0.0306353*** (0.0013687) |
| dtamestab9 - 1000 ou mais empregados | | - | - | - | | - | - | - |
| worker_net_ | | | -0.0000275*** (0.0000004) | -0.0000298*** (0.0000005) | | | -0.0000275*** (0.0000004) | -0.0000298*** (0.0000005) |
| Índice de Centralidade | | | 0.1238066*** (0.0029083) | 0.0409796*** (0.0054805) | | | 0.1238066*** (0.0029071) | 0.0409796*** (0.0055169) |
| Índice de Centralidade_d1 | | | | 0.0940145*** (0.0053687) | | | | 0.0940145*** (0.0053929) |
| Observações | 2,877,612 | 2,877,612 | 2,877,612 | 2,877,612 | 2,877,612 | 2,877,612 | 2,877,612 | 2,877,612 |
| R^2 | 0.555 | 0.566 | 0.567 | 0.567 | 0.555 | 0.566 | 0.567 | 0.567 |
| R^2 ajustado | 0.5551 | 0.5665 | 0.5674 | 0.5623 | - | - | - | - |
| AIC | 4,478,123 | 4,403,350 | 4,397,008 | 3,672,873 | 4,478,123 | 4,403,350 | 4,397,008 | 3,672,873 |
| BIC | 4,478,690 | 4,404,032 | 4,397,716 | 3,673,571 | 4,478,690 | 4,404,032 | 4,397,716 | 3,673,571 |

Nota: *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1; Erro padrão em parênteses

(1) controles de características individuais; (2) características individuais e características da firma; (3) caract. Individuais e da firma, controles para número de pares e centralidade do trabalhador; (4) adiciona-se uma defasagem para o índice de centralidade; Nas especificações (X.r) o valor do erro padrão é robusto.

Fonte: Elaboração Própria

Pelo método de Mínimos Quadrados Ordinários Agrupados (POLS), procedeu-se com a inclusão gradativa dos controles de características individuais e características do estabelecimento, os quais se mostraram significativos e com os sinais esperados.

Na terceira especificação, são incluídos os controles relativos às características das *networks* dos trabalhadores. Na quarta especificação, a mais completa, a qual a defasagem para o índice de centralidade do trabalhador também é inserida

Quanto aos coeficientes relacionados à quarta especificação, pode-se afirmar que os ganhos salariais são maiores para aqueles trabalhadores que se encontram alocados em empresas maiores, visto os coeficientes negativos obtidos para as variáveis *dtamestab1* a *dtamestab6*, sendo todos eles significativos ao nível de significância de 1%. Ainda, aqueles trabalhadores que possuem maior tempo de emprego também auferem maiores ganhos salariais, mas obtendo retornos decrescentes com o passar dos anos, visto o coeficiente negativo e significativo a 0.01 da variável *senioridade*².

Quanto ao resultado relacionado ao coeficiente da variável *worker_by_net*, correspondente ao número de trabalhadores em uma referida *network*, o mesmo apresenta-se estatisticamente significativo a 0.01, mas com um sinal negativo e com baixa magnitude. A adoção dessa variável se faz importante para que o efeito do número de pares de um trabalhador não seja incorporado pela variável que mensura a centralidade do mesmo em sua rede. Sendo assim, o resultado do coeficiente obtido para a centralidade do trabalhador só capta o efeito da importância relativa do mesmo em relação às suas conexões em sua *network*.

Com o intuito de não só observar os ganhos salariais com o passar dos anos, a variável *IC* relacionada à centralidade do trabalhador em sua rede também pode ser colocada em destaque. Com a sua adição às estimativas, pode-se auferir qual o impacto da importância relativa do trabalhador em relação aos seus pares em sua *network* nos ganhos salariais do mesmo. Tal variável apresentou-se significativa a 1%, e com um valor positivo de magnitude 0.0409 na quarta especificação. A partir deste resultado, pode-se afirmar que para a cidade de São Paulo, aquele trabalhador que possuir uma maior centralidade frente aos seus pares em sua referida *network*, possuirá maior retorno salarial. Mais especificamente, se a importância relativa de um trabalhador aumentar em 1 ponto percentual, seus ganhos salariais também aumentarão na proporção aproximada de 4%, em média. Ademais, considerou-se também a primeira defasagem para o índice de centralidade (*indice de centralidade_d1*) com o intuito de capturar o efeito dinâmico da centralidade do trabalhador sobre o seu ganho salarial, mesmo se este mudar de ocupação ou de empresa, mudando assim a sua rede e sofrendo um impacto considerável em sua centralidade.

Todavia, os resultados obtidos para os estimadores pelo método de Mínimos Quadrados Ordinários Agrupados podem estar enviesados, visto que neste método não existe o devido tratamento para a heterogeneidade individual dos trabalhadores. Os estimadores obtidos a partir deste método podem ser influenciados por outros fatores não observados vinculados a cada indivíduo.

A partir dos dados do *Relatório Anual de Informações Sociais (RAIS)*, nos é permitido uma análise via painel. Uma vez que os dados estejam organizados de maneira longitudinal, é possível que os fatores não observáveis que de alguma forma influenciam algumas características dos indivíduos possam ser controlados através de métodos econométricos. Sendo assim, as estimações pelos métodos de Efeitos Fixos (FE) e Efeitos Aleatórios (RE) também foram realizadas com o intuito de realizar-se o devido controle para os fatores não observados.

As variáveis utilizadas nas estimações por Efeitos Aleatórios foram as mesmas que foram previamente consideradas para o método de Mínimos Quadrados Agrupados. Para o método de Efeitos Fixos, aquelas variáveis que permaneceram invariantes ao longo do período analisado foram retiradas das especificações após a centralização em torno dos valores médios. Para verificar a adequabilidade dos métodos de Efeitos Fixos e Aleatórios, o teste de Hausman foi realizado. Para que os métodos sejam comparáveis, as especificações utilizadas para o método de Efeitos Fixos foram as mesmas para o método de Efeitos Aleatórios.

Além disso, com o intuito de motivar o uso dos métodos para o tratamento da heterogeneidade individual dos trabalhadores, a tabela seguinte apresenta as variações *overall*, *between* e *within* das variáveis consideradas nas estimações do método de Efeitos Fixos.

Tabela 15 - Variações *overall*, *between* e *within*

| Variáveis | Overall | | Between | | Within | | Variação Within |
|-------------------------------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------------|
| | Média | Desv. Pad. | Média | Desv. Pad. | Média | Desv. Pad. | |
| Seniority | 95,25341 | 80,74518 | 95,25341 | 76,76743 | 95,25341 | 25,03108 | 0,09610 |
| Seniority^2 | 15.592,99 | 26.968,26 | 15.592,99 | 26.142,04 | 15.592,99 | 6.624,34 | 0,06034 |
| dtamestab0 - 0 employee | 0,00037 | 0,01925 | 0,00037 | 0,00793 | 0,00037 | 0,01755 | 0,83052 |
| dtamestab1 - Up to 4 employees | 0,01673 | 0,12827 | 0,01673 | 0,11201 | 0,01673 | 0,06252 | 0,23754 |
| dtamestab2 - 5 a 9 employees | 0,05787 | 0,23350 | 0,05787 | 0,20943 | 0,05787 | 0,10325 | 0,19552 |
| dtamestab3 - 10 to 19 employees | 0,06998 | 0,25511 | 0,06998 | 0,21875 | 0,06998 | 0,13126 | 0,26472 |
| dtamestab4 - 20 to 49 employees | 0,11708 | 0,32151 | 0,11708 | 0,28244 | 0,11708 | 0,15361 | 0,22827 |
| dtamestab5 - 50 to 99 employees | 0,09356 | 0,29122 | 0,09356 | 0,24864 | 0,09356 | 0,15161 | 0,27103 |
| dtamestab6 - 100 to 249 employees | 0,12134 | 0,32652 | 0,12134 | 0,28538 | 0,12134 | 0,15866 | 0,23611 |
| dtamestab7 - 250 to 499 employees | 0,11268 | 0,31620 | 0,11268 | 0,27535 | 0,11268 | 0,15544 | 0,24167 |
| dtamestab8 - 500 to 999 employees | 0,10057 | 0,30076 | 0,10057 | 0,25543 | 0,10057 | 0,15877 | 0,27869 |
| dtamestab9 - 1000 or more employees | 0,30982 | 0,46242 | 0,30982 | 0,43893 | 0,30982 | 0,14551 | 0,09902 |
| worker_net_ | 372,81 | 930,20 | 372,81 | 880,53 | 372,81 | 299,90 | 0,10394 |
| net_cent_ | 0,11343 | 0,14742 | 0,11343 | 0,13680 | 0,11343 | 0,05496 | 0,13899 |

Nota: A variação *within* é obtida dividindo-se a variância *within* pela variância *overall*.

Fonte: Elaboração Própria

A variação *within* é aquela que ocorre para um determinado trabalhador ao longo dos anos, enquanto que a *between* é a variação entre os trabalhadores. Essa distinção é importante pelo fato de que os estimadores diferem-se justamente pela ocorrência destas variações. O estimador de Efeitos Fixos não pode ser identificado se não houver variação *within*. Especificamente para as variáveis relacionadas às características das *networks* (worker net, índice de centralidade), a variação *within* corresponde mais do que 10% da variação *overall*.

Na tabela 15 são apresentados os resultados para as estimações por Efeitos Fixos e Efeitos Aleatórios, sendo consideradas também três especificações para cada método. Em seguida, o resultado para o teste de Hausman também é apresentado.

Tabela 16 – Resultados das estimações por Efeitos Aleatórios e Efeitos Fixos

| Variáveis | Variável Dependente - Logaritmo do Salário Real | | | | | | | |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| | Random Effects | | | | Fixed Effects | | | |
| | (1) | (2) | (3) | (4) | (1) | (2) | (3) | (4) |
| Gênero | 0.2381628*** (0.0015332) | 0.2374439*** (0.0015099) | 0.2367292*** (0.0015081) | 0.2367292*** (0.0015081) | | | | |
| Senioridade | 0.0013373*** (0.0000111) | 0.0013555*** (0.0000111) | 0.0013342*** (0.0000111) | 0.0013342*** (0.0000111) | 0.0038110*** (0.0000103) | 0.0037799*** (0.0000103) | 0.0037294*** (0.0000104) | 0.0037294*** (0.0000104) |
| Senioridade^2 | -0.0000004*** (0.0000000) | -0.0000005*** (0.0000000) | -0.0000004*** (0.0000000) | -0.0000004*** (0.0000000) | -0.0000049*** (0.0000000) | -0.0000049*** (0.0000000) | -0.0000048*** (0.0000000) | -0.0000048*** (0.0000000) |
| dtamestab0 - 0 empregados | | -0.1026159*** (0.0080829) | -0.1232845*** (0.0080945) | -0.1232845*** (0.0080945) | | -0.1411857*** (0.0083665) | -0.1621430*** (0.0083743) | -0.1621430*** (0.0083743) |
| dtamestab1 - Ate 4 empregados | | -0.2318657*** (0.0025020) | -0.2653775*** (0.0026628) | -0.2653775*** (0.0026628) | | -0.1931906*** (0.0029937) | -0.2329984*** (0.0031148) | -0.2329984*** (0.0031148) |
| dtamestab2 - 5 a 9 empregados | | -0.2012975*** (0.0017642) | -0.2317317*** (0.0019204) | -0.2317317*** (0.0019204) | | -0.1694780*** (0.0022509) | -0.2027748*** (0.0023587) | -0.2027748*** (0.0023587) |
| dtamestab3 - De 10 a 19 empregados | | -0.1822884*** (0.0015046) | -0.2089713*** (0.0016258) | -0.2089713*** (0.0016258) | | -0.1490452*** (0.0019004) | -0.1764368*** (0.0019856) | -0.1764368*** (0.0019856) |
| dtamestab4 - De 20 a 49 empregados | | -0.1495793*** (0.0013176) | -0.1729231*** (0.0014099) | -0.1729231*** (0.0014099) | | -0.1179893*** (0.0016595) | -0.1399887*** (0.0017254) | -0.1399887*** (0.0017254) |
| dtamestab5 - De 50 a 99 empregados | | -0.1034482*** (0.0012943) | -0.1240674*** (0.0013627) | -0.1240674*** (0.0013627) | | -0.0868258*** (0.0015750) | -0.1048661*** (0.0016261) | -0.1048661*** (0.0016261) |
| dtamestab6 - De 100 a 249 empregados | | -0.0460240*** (0.0011907) | -0.0639314*** (0.0012452) | -0.0639314*** (0.0012452) | | -0.0475001*** (0.0014186) | -0.0618469*** (0.0014607) | -0.0618469*** (0.0014607) |
| dtamestab7 - De 250 a 499 empregados | | -0.0079471*** (0.0011310) | -0.0225553*** (0.0011699) | -0.0225553*** (0.0011699) | | -0.0225521*** (0.0012993) | -0.0332811*** (0.0013300) | -0.0332811*** (0.0013300) |
| dtamestab8 - De 500 a 999 empregados | | 0.0086456*** (0.0009822) | -0.0013594 (0.0010043) | -0.0013594 (0.0010043) | | -0.0034131*** (0.0010812) | -0.0101748*** (0.0010987) | -0.0101748*** (0.0010987) |
| dtamestab9 - 1000 ou mais empregados | | - | - | - | | - | - | - |
| worker_net_ | | | -0.0000196*** (0.0000004) | -0.0000196*** (0.0000004) | | | -0.0000146*** (0.0000005) | -0.0000146*** (0.0000005) |
| Índice de Centralidade | | | 0.0448126*** (0.0025130) | 0.0515452*** (0.0030369) | | | 0.0993289*** (0.0027389) | 0.0851551*** (0.0032206) |
| Índice de Centralidade_d1 | | | | -0.0082814*** (0.0028243) | | | | 0.0522732*** (0.0030055) |
| Observações | 2,877,612 | 2,877,612 | 2,877,612 | 2,877,612 | 2,877,612 | 2,877,612 | 2,877,612 | 2,877,612 |
| R^2 within | 0.1749 | 0.1769 | 0.1773 | 0.1245 | 0.1038 | 0.1068 | 0.1077 | 0.0733 |
| R^2 between | 0.5752 | 0.5875 | 0.5888 | 0.586 | 0.2708 | 0.3101 | 0.3107 | 0.293 |
| R^2 overall | 0.5337 | 0.5457 | 0.5469 | 0.5471 | 0.2506 | 0.2863 | 0.2868 | 0.2717 |
| AIC | | | | | -527,881 | -537,790 | -540,476 | -753,849 |
| BIC | | | | | -527,546 | -537,339 | -540,000 | -753,367 |

Nota: *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1; Erro padrão em parênteses

(1) controles de características individuais; (2) características individuais e características da firma; (3) caract. Individuais e da firma, controles para número de pares e centralidade do trabalhador; (4) adiciona-se uma defasagem para a centralidade do trabalhador

Fonte: Elaboração Própria

Tabela 17 - Teste de Hausman para Efeitos Aleatórios e Efeitos Fixos

| Variável Dependente - Logaritmo do Salário Real | | | | | | | | | |
|-------------------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Variáveis | (1) | | | (2) | | | (3) | | |
| | FE | RE | Dif. | FE | RE | Dif. | FE | RE | Dif. |
| Senioridade | 0.003811 | 0.0035812 | 0.0002297 | 0.0037799 | 0.0035673 | 0.0002127 | 0.0037294 | 0.0035265 | 0.0002029 |
| Senioridade^2 | -0.00000493 | -0.00000368 | -0.00000125 | -0.00000486 | -0.00000370 | -0.00000116 | -0.00000477 | -0.00000363 | -0.00000114 |
| dtamestab0 - 0 empregados | | | | -0.1411857 | -0.1938201 | 0.0526344 | -0.162143 | -0.2188054 | 0.0566623 |
| dtamestab1 - Ate 4 empregados | | | | -0.1931906 | -0.3113406 | 0.11815 | -0.2329984 | -0.3544784 | 0.12148 |
| dtamestab2 - 5 a 9 empregados | | | | -0.169478 | -0.2684518 | 0.0989738 | -0.2027748 | -0.3066892 | 0.1039144 |
| dtamestab3 - De 10 a 19 empregados | | | | -0.1490452 | -0.2376532 | 0.088608 | -0.1764368 | -0.2703686 | 0.0939318 |
| dtamestab4 - De 20 a 49 empregados | | | | -0.1179893 | -0.1916283 | 0.073639 | -0.1399887 | -0.2194582 | 0.0794695 |
| dtamestab5 - De 50 a 99 empregados | | | | -0.0868258 | -0.1331866 | 0.0463608 | -0.1048661 | -0.1572215 | 0.0523554 |
| dtamestab6 - De 100 a 249 empregados | | | | -0.0475001 | -0.0613031 | 0.013803 | -0.0618469 | -0.081675 | 0.0198281 |
| dtamestab7 - De 250 a 499 empregados | | | | -0.0225521 | -0.0139744 | -0.0085778 | -0.0332811 | -0.0302029 | -0.0030782 |
| dtamestab8 - De 500 a 999 empregados | | | | -0.0034131 | 0.0083816 | -0.0117948 | -0.0101748 | -0.0025015 | -0.0076733 |
| dtamestab9 - 1000 ou mais empregados | | | | - | - | - | - | - | - |
| worker_net_ | | | | | | | -0.0000146 | -0.0000209 | 0.00000631 |
| Índice de Centralidade | | | | | | | 0.0851551 | 0.0557664 | 0.0293887 |
| Índice de Centralidade_d1 | | | | | | | 0.0522732 | 0.0162929 | 0.0359803 |
| Observações | | 2,877,612 | | | 2,877,612 | | | 2,877,612 | |
| χ^2 | | 187142.22 | | | 199782.15 | | | 166060.72 | |
| Prob > χ^2 | | 0.00 | | | 0.00 | | | 0.00 | |

Nota: (1) controles de características individuais; (2) características individuais e características da firma; (3) caract. Individuais e da firma, controles para número de pares e centralidade do trabalhador

Fonte: Elaboração Própria

O teste de Hausman possui como hipótese nula a afirmação de que os estimadores de efeitos fixos ou aleatórios são consistentes, mas somente os estimadores de Efeitos Aleatórios são eficientes. Como hipótese alternativa, afirma que somente os estimadores de Efeitos Fixos são consistentes e eficientes, respeitando-se o nível de significância estatística. De acordo com os resultados obtidos para o valor do χ^2 pode-se afirmar que a hipótese nula do teste é rejeitada, fazendo com que o método de Efeitos Aleatórios seja preterido frente ao método de estimação por Efeitos Fixos.

Com o controle pelos efeitos não observados através da estimação por Efeitos Fixos, é possível um melhor entendimento do real efeito das variáveis explicativas sobre a variável dependente. O valor para o R^2 intragrupo (*within*) nas três especificações varia no intervalo entre 0.07 e 0.11, visto que esse montante representa a variação temporal no salário real dos trabalhadores que é explicada pela variação temporal nas variáveis explicativas. O valor do grau de ajustamento (R^2) para a estimação de Efeitos Fixos possui um comportamento crescente da primeira para a terceira especificação, com a inclusão de controles relacionados ao número de pares do indivíduo, bem como o sua importância relativa em sua *network*; sofrendo um declínio na quarta especificação, com a inclusão da defasagem para a centralidade do trabalhador.

Ademais, os critérios de Akaike (AIC) e Schwarz (BIC) tiveram uma melhora da primeira para a terceira especificação, quando são adicionados, além dos controles para as características individuais, os controles para as características do estabelecimento e controles relacionados às características das redes. Vale ressaltar que, quando considera-se a defasagem para a centralidade do trabalhador na quarta especificação do modelo, os critérios AIC e BIC melhoram, fazendo com que esta especificação se destaque frente às demais.

Quanto aos resultados obtidos com a quarta especificação pelo método de Efeitos Fixos, pode-se observar a confirmação dos retornos salariais decrescentes em relação ao tempo de emprego do trabalhador com o passar dos anos, visto o sinal positivo da variável *senioridade* e o sinal negativo apresentado pelo seu quadrado.

Para as variáveis relacionadas às características do estabelecimento, os coeficientes obtidos por Efeitos Fixos apresentam-se em consonância com os coeficientes obtidos por Mínimos Quadrados Ordinários Agrupados. Ademais, a *dtamestab7* passou a ser estatisticamente significativa à 0.01 através das estimações por Efeitos Fixos.

A variável relacionada ao número de pares de um trabalhador em sua respectiva rede, denominada *worker_by_net*, continua possuindo significância estatística a um nível de significância

de 0.01. O controle do número de pares de um trabalhador em uma *network* é de suma importância para que esse efeito não seja embutido na variável que mensura a centralidade do mesmo em sua rede. Dessa maneira, é possível que a variável *IC* relacionada ao índice de centralidade do trabalhador apenas capte em seu coeficiente o efeito da importância relativa do trabalhador frente aos seus pares em sua respectiva rede.

Não obstante a observação dos ganhos salariais auferidos pelos trabalhadores com o passar dos anos nos quais o mesmo possui em seu emprego, a variável *IC* também é considerada com o intuito de observar o quanto a centralidade do trabalhador em sua rede pode ser relevante na determinação de seus rendimentos. Ao considerar-se essa variável como um dos controles do modelo, pode-se verificar qual o impacto da importância relativa do trabalhador em relação aos seus pares em sua *network* nos ganhos salariais do mesmo, e não só os retornos salariais ligados a um maior tempo de emprego. Com a estimação da quarta especificação por Efeitos Fixos, tal variável apresentou-se significativa a 1%, e com um valor positivo de 0.08515.

Pode-se notar que o valor do coeficiente da variável de centralidade obtida por Efeitos Fixos difere do valor do coeficiente obtido com o método de Mínimos Quadrados Ordinários Agrupados. Tal diferença entre os coeficientes estimados é relacionada à heterogeneidade não observada inerente aos trabalhadores do mercado de trabalho formal. Além disso, pode-se observar uma relação positiva entre a centralidade do trabalhador frente aos seus ganhos salariais, mesmo depois de adotado o método de Efeitos Fixos para o tratamento das características não observadas relacionadas aos agentes.

Em tempo, depois de realizados todos os ajustes no que se refere ao melhor modelo teórico para uma melhor e mais realista análise sobre o mercado de trabalho brasileiro, pode-se afirmar que, em média, para os trabalhadores das ocupações 2, 3, 4, 5 e 7 junto à São Paulo, se sua importância relativa frente aos seus pares aumentar em 1%, seu salário também sofrerá um acréscimo de aproximadamente 9%. Ou seja, um aumento da importância relativa de um trabalhador frente aos seus pares em sua respectiva *network* possui, em média, um impacto positivo em seu ganho salarial real. Tais resultados seguem em consonância com a afirmação de Gorter e Van Ommeren (1999), visto que a posição que o trabalhador ocupa em sua rede, é de relevante importância para seu êxito profissional e ganho salarial.

Embora se tenha tratado o viés relacionado aos efeitos não observáveis por meio das estimações de FE, a endogeneidade pode persistir se o índice de centralidade (*IC*) e o salário do trabalhador forem determinados simultaneamente. Isso porque trabalhadores mais centrais tendem a

possuir maiores salários, da mesma forma que trabalhadores mais bem pagos são mais propícios a exercerem uma maior influência em sua rede de trabalho, i.e., tais trabalhadores tendem a ter maior centralidade juntamente com maiores salários. Uma forma de tratar esse viés das estimações é instrumentalizando a variável endógena *IC*.

O instrumento para o índice de centralidade deve ser correlacionado com o próprio índice e não correlacionado com a variável dependente, bem como ser relevante para o modelo para ser considerado um bom instrumento para centralidade. A estimação por Mínimos Quadrados em Dois Estágios (2SLS) com Efeitos Fixos foi considerada visando o controle adequado da endogeneidade causada pela determinação simultânea do *IC* e do nível salarial

O resultado da estimação com variáveis instrumentais pode ser observado na tabela 18.

Tabela 18 - Estimação de Efeitos Fixos com Variável Instrumental

| Variáveis | Primeiro Estágio Variável Dependente - Índice de Centralidade (3) | Segundo Estágio Variável Dependente - Logaritmo do salário real (3) |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Senioridade | 0.0003832*** (0.0000001) | 0.0036468*** (0.0000105) |
| Senioridade^2 | -0.0000001*** (0.0000000) | -0.0000046*** (0.0000000) |
| dtamestab0 - 0 empregados | 0.0394712*** (0.0014961) | -0.1820078*** (0.0083893) |
| dtamestab1 - Ate 4 empregados | 0.1116019*** (0.0005541) | -0.2810129*** (0.0032447) |
| dtamestab2 - 5 a 9 empregados | 0.0697632*** (0.0004225) | -0.2395723*** (0.0024594) |
| dtamestab3 - De 10 a 19 empregados | 0.0449867*** (0.0003564) | -0.2032558*** (0.0020499) |
| dtamestab4 - De 20 a 49 empregados | 0.0280138*** (0.0003095) | -0.1580491*** (0.0017597) |
| dtamestab5 - De 50 a 99 empregados | 0.0174857*** (0.0002913) | -0.1171691*** (0.0016437) |
| dtamestab6 - De 100 a 249 empregados | 0.0089006*** (0.0002614) | -0.0691657*** (0.0014683) |
| dtamestab7 - De 250 a 499 empregados | 0.0039866*** (0.0002377) | -0.0370154*** (0.0013329) |
| dtamestab8 - De 500 a 999 empregados | 0.0010391*** (0.0001963) | -0.0114701*** (0.0010999) |
| dtamestab9 - 1000 ou mais empregados | - - | - - |
| worker_net_ | -0.000000546*** (0.0001963) | -0.0000138*** (0.0000005) |
| Índice de Centralidade_VI | 0.7099811*** (0.0005324) | - - |
| Índice de Centralidade | - - | 0.2690160*** (0.0042005) |
| Observações | 2,877,612 | 2,877,612 |
| R ² within | 0.4873 | 0.1063 |
| R ² between | 0.8884 | 0.3055 |
| R ² overall | 0.8294 | 0.2816 |

Nota: *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1; Erro padrão em parênteses; (3) controles para caract. individuais e da firma, controles para número de pares e centralidade do trabalhador

Fonte: Elaboração Própria

De acordo com o primeiro estágio da estimação, tem-se evidências que a variável instrumental é correlacionada com o *IC* dos trabalhadores. Uma vez considerados os valores para cada quintil e para cada ocupação, para trabalhadores na mesma ocupação e quintil a medida de centralidade instrumentalizada por *IC.VI* correlaciona-se com a centralidade dos próprios trabalhadores. A correlação do instrumento com a variável dependente é próxima de zero (-0.06, precisamente), evidenciando que a variável instrumental construída poderia ser um bom instrumento para a centralidade no modelo proposto.

O índice de centralidade instrumentalizado por todas as variáveis exógenas do modelo, inclusive por *IC.VI*, pode ser agora considerado junto ao segundo estágio da estimação. Deve-se

notar que o coeficiente da variável de centralidade obtido por Efeitos Fixos foi menor do que os valores obtidos com POLS, e o valor do coeficiente de *IC* obtido com a abordagem de variável instrumental com Efeitos Fixos é maior do que o dos métodos citados. A partir dos resultados obtidos nas estimações, o controle impróprio para endogeneidade presente no modelo pode subestimar o efeito da centralidade dos trabalhadores nos seu salário. É possível que indivíduos que ganham mais possuam uma maior importância entre seus pares, mas levando-se em conta a forma que *IC* foi definido, o que importa não é somente o número de pares que um trabalhador possui, mas também por quanto tempo o trabalhador se relaciona com seus pares. Utilizando-se o instrumento no modelo, mitiga-se este efeito individual e ressalta-se (aumentando assim o coeficiente) a importância relativa do trabalhador. Deve-se notar que ser um trabalhador bem pago mas sem pares, é menos importante do que ser um trabalhador bem pago que possui mais colegas de trabalho. Após o uso do instrumento, o coeficiente de *IC* no modelo ilustra exatamente o fato de que o importante não é só quantos pares ou quanto tempo de emprego um trabalhador tem, mas por quanto tempo o trabalhador exerce sua função junto a um grupo de outros trabalhadores.

Em tempo, depois de realizados todos os ajustes no que se refere ao melhor modelo teórico para uma melhor e mais realista análise sobre o mercado de trabalho brasileiro, pode-se afirmar que, em média, para os trabalhadores das ocupações 2, 3, 4, 5 e 7 junto à São Paulo, se sua importância relativa frente aos seus pares aumentar em 1%, seu salário também sofrerá um acréscimo de aproximadamente 10%. Todavia, quando adiciona-se o instrumento para a centralidade de trabalhador no modelo adotando-se a abordagem de variável instrumental com Efeitos Fixos, os ganhos salariais dos trabalhadores sofrem um acréscimo de aproximadamente 26% se centralidade aumentar. Ou seja, um aumento da importância relativa de um trabalhador frente aos seus pares em sua respectiva *network* possui, em média, um impacto positivo em seu ganho salarial real.

7. CONCLUSÃO

O presente estudo buscou a identificação das conexões existentes entre os indivíduos provenientes do mercado de trabalho brasileiro, e também identificou a medida de centralidade de alguns trabalhadores em suas respectivas *networks*. Mensurando essa medida de centralidade, foi possível que a identificação da importância de um trabalhador frente aos seus pares em sua respectiva rede fosse identificada. Após essa identificação, pôde-se então relacionar tal fato a algumas outras características individuais e do estabelecimento, tendo como principal foco a análise de como o grau de centralidade de um agente pode influenciar, junto com alguns outros controles, os rendimentos obtidos pelos trabalhadores.

O índice de centralidade relativa proposto neste estudo preenche a lacuna junto ao estudo de *networks* completas, visto que os índices usuais que buscam a identificação da centralidade de um indivíduo falham quando aplicados a estes tipos de redes. Seguindo a definição de rede proposta neste estudo, os trabalhadores da mesma empresa e da mesma ocupação são definidos como integrantes de uma mesma *network*, e com isso, se conectam a partir do momento no qual se vinculam à empresa. Com o intuito de diferenciá-los quanto à sua importância relativa frente aos seus pares, o tempo no qual o trabalhador está empregado e compartilha de conexões dentro de sua *network* foi utilizado para que tal diferenciação fosse determinada.

A partir da identificação da centralidade do trabalhador com o índice proposto neste estudo, verificou-se como a importância relativa do trabalhador frente a seus pares presentes em sua rede exerce influência nos ganhos salariais do mesmo. Para que somente o efeito da centralidade do trabalhador sobre o salário real fosse captado, a adoção de controles de características individuais e de características do estabelecimento foram inseridos nas estimações. Os resultados foram obtidos por meio de métodos econométricos que visam o tratamento da heterogeneidade individual não observada, sendo que o método de Efeitos Fixos pôde ser destacado dentre os demais como aquele que mais se adequa aos dados e ao modelo proposto.

A adição de controles de características relacionadas às redes melhorou o grau de ajustamento do modelo e foram estatisticamente significativas ao nível de significância de 0.01 em todas as estimações realizadas. O valor do coeficiente para a centralidade do trabalhador apresentou sinal positivo em todas as estimações dos modelos por diferentes métodos, levando a uma interpretação de que uma elevação no índice de centralidade de um trabalhador também levaria uma elevação dos retornos salariais do mesmo.

Para o tratamento de características não observadas relacionadas à heterogeneidade presente no mercado de trabalho brasileiro, o método que apresentou os melhores critérios juntamente com o melhor grau de ajustamento foi o de Efeitos Fixos. Neste modelo, os retornos salariais apresentam-se maiores para aqueles trabalhadores empregados nas maiores empresas, bem como para os trabalhadores que possuem maior tempo de emprego. Ademais, a centralidade do trabalhador também se apresentou positivamente relacionada ao ganho salarial dos indivíduos. Todavia, quando adiciona-se o instrumento para a centralidade de trabalhador no modelo adotando-se a abordagem de variável instrumental com Efeitos Fixos para o tratamento da simultaneidade entre salário e o índice de centralidade, os ganhos salariais dos trabalhadores sofrem um acréscimo de aproximadamente 26% se a centralidade do trabalhador aumentar. Ou seja, um aumento da importância relativa de um trabalhador frente aos seus pares em sua respectiva *network* possui, em média, um impacto positivo em seu ganho salarial real.

Adicionalmente, a relevância deste estudo está relacionada à proposição do índice de centralidade relativa para *networks* completas, bem como a sua aplicação em um modelo econométrico. Essa aplicação permitiu identificar o efeito positivo da importância que cada trabalhador possui na sua *network* sobre o salário real do mesmo. Como extensão futura, o corte amostral pode ser revisto e aumentado, com o intuito de considerar um maior número de trabalhadores do mercado de trabalho brasileiro nas análises sobre centralidade.

REFERÊNCIAS

- ACEMOGLU, D. **Technical Change, Inequality, and the Labour Market**. Journal of Economic Literature, v. 40, p. 7-72, 2002.
- ALEXANDERSON, G.; **Euler and Königsberg's Bridges: A Historical View**. Bulletin of the American Mathematical Society, 2006
- ALMEIDA, A. N.; BALSADI, O. V.; FERREIRA, B.; FREITAS, R. E. **Ocupações agrícolas e não-agrícolas: trajetória e rendimentos no meio rural brasileiro**. In: DE NEGRI, J. A.; DE NEGRI, F.; COELHO, D. Tecnologia, Exportação e Emprego, 1 Ed., Brasília: IPEA, v. 1, p. 445-488, 2006.
- ANTONINIS, M. **The Wage Effects from the Use of Personal Contacts as Hiring Channels**. Journal of Economic Behavior and Organization, v. 59, n. 1, p. 133-146, 2006.
- ARBACHE, J. S.; DE NEGRI, J. A. **Diferenciais de salários interindustriais no Brasil: evidências e implicações**. Texto para Discussão - IPEA, Brasília, n. 918, p. 1-27, 2002.
- ARCE, M. U.; SALABARRÍA, A. **¿Trabajar en ocupaciones “femeninas” reduce los salarios?** Documento de trabajo, Universidade Pública de Navarra, Pamplona, p. 1-32, 1997.
- AUTOR, D. H.; KATZ, L. F. **Changes in the Wage Structure and Earnings Inequality**. In: ASHENFELTER, O; CARD, D. Handbook of Labor Economics. Amsterdam: Elsevier Science,. v. 1, p. 1463-1555, 1999.
- BALDWIN, T. T.; BEDELL, M. D.; JOHNSON, J. L. **The social fabric of a team-based M.B.A. program: Network effects on student satisfaction and performance**. Academy of Management Journal, v. 40: p. 1369-1397, 1997.
- BANERJEE, A.; CHANDRASEKHAR, A. G.; DUFLO, E.; JACKSON, M. O. **Gossip: Identifying Central Individuals in a Social Network**. NBER Working Paper, n. 20422, 2014.
- BELLUZZO, W.; ANUATTI-NETO, F.; PAZELLO, E. T. **Distribuição de salários e o diferencial público-privado no Brasil**. Revista Brasileira de Economia, Rio de Janeiro, v. 59, n. 4, p. 511-533, 2005.

- BLIEN, U.; THI HONG VAN, P. **Regional and occupational disparities in the wages of young blue- and white-collar workers**. In: European Regional Science Association, Finlândia, 2003.
- BORJAS, G. J. **Labor Economics**. 4. Ed. Nova York: McGraw-Hill, 2008.
- BRAGA, B. G. **Capital humano e o diferencial de salários público-privado no Brasil**. Anais do XXXV Encontro Nacional de Economia, ANPEC, 2007.
- BURT, R. S. **Structural holes: The social structure of competition**. Cambridge, Massachusetts, Harvard University Press, 1992.
- CANER, A.; PARRADO, E.; WOLFF, E. N. **Occupational and industrial mobility in the United States**. Labour Economics, v. 14, n. 3, p. 435-455, 2007.
- CALVO-ARMENGOL, A.; JACKSON, M. O. **Networks in Labor Markets: Wage and Employment Dynamics and Inequality**. Journal of Economic Theory, v. 132, p. 27-46, 2007.
- CHAVEZ, A. L. L. **Diferenciais dos rendimentos do trabalho na indústria de transformação da Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA): linearidade ou dualidade no mercado de trabalho?** Indicadores Econômicos FEE, Porto Alegre, v. 33, n. 2, p. 175-204, 2005.
- CHISWICK, B. R.; MILLER, P. W. **Occupational attainment and immigrant economic progress in Australia**. IZA Discussion Papers, n. 3316, p. 1-27, 2008.
- COELHO, A. M.; CORSEUIL, C. H. **Diferenciais salariais no Brasil: um breve panorama**. Texto para discussão – IPEA, Brasília, n. 898, p. 21, 2002.
- CONTINI, B.; VILLOSIO, C. **Job changes and wage dynamics**. Working Paper Series, LABORatorio, Centre for Employment Studies, Torino, Italia, n. 5, p. 1-29, 2000.
- CORSEUIL, C. H.; SANTOS, D. D. **Fatores que determinam o nível salarial no setor formal brasileiro**. In: CORSEUIL, C. H. (Org) Determinação de salários no Brasil ao longo da década de 90. Rio de Janeiro, IPEA, p. 101-143, 2002.
- DAVIA, M. A. **Job mobility and wage mobility at the beginning of the work career: a comparative view across Europe**. ISER Working Papers, Chelchester, University of Essex, p. 1-26, 2005.

FERNANDES, R. **Mercado de trabalho não-regulamentado: participação relativa e diferenciais de salários.** Pesquisa e Planejamento Econômico, Rio de Janeiro, v. 26, n. 3, p. 417-441, 1996.

FLORI, P. M. **Polarização ocupacional? Entendendo o papel da ocupação no mercado de trabalho brasileiro.** Tese (Doutorado em Economia) – Departamento de Economia da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

FONTES, A.; PERO, V. **Diferenciais de rendimentos do trabalho por posição na ocupação entre 2002 e 2007.** Revista Desafios do Desenvolvimento, Boletim Mercado de Trabalho - Conjuntura e Análise. Brasília, n. 28, p. 35-42, 2009.

FREEMAN, L. C. **The Development of Social Network Analysis: A Study in the Sociology of Science,** Empirical Press, 2004.

FREGUGLIA, R. S. **Efeitos da migração sobre os salários no Brasil.** Tese de Doutorado em Economia, Departamento de Economia da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

FREGUGLIA, R. S.; MENEZES-FILHO, N. A. **Inter-regional wage differentials with individual heterogeneity: evidence from Brazil.** The Annals of Regional Science, v. 49, p. 17-34, 2012.

GOLDMAN, G.; SWEETMAN, A.; WARMAN, C. **The Economic Return on New Immigrants' Human Capital: the Impact of Occupational Matching.** CLSRN Working Papers, UBC Department of Economics, Vancouver, n. 21, p. 1-47, 2009.

GORTER, C.; VAN OMMEREN, J. **Sequencing, Timing and Filling Rates of Recruitment Channels.** Applied Economics, v. 31, n. 10, p. 1149-1160, 1999.

GRANOVETTER, M.; **Getting a Job: A Study of Contacts and Careers.** Harvard University Press, Cambridge, MA, 1974.

GRUETTER, M.; LALIVE, R. **Job mobility and industry wage differentials: evidence from matched employer employee data.** Royal Economic Society Annual Conference, St. Andrews/UK, n. 140, p. 1-31, 2003.

HAUSMAN, J.A. **Specification Tests in Econometrics,** Econometrica, v.46, p. 1251–1271, 1978

HOLZER, H. J. **Informal Job Search and Black Youth Unemployment**. American Economic Review, v. 77, n. 3, p. 446-452, 1987.

HYDER, A. **Wage differentials, rate of return to education, and occupational wage share in the labor market of Pakistan**. PIDE- Working Papers, Islamabad, Pakistan Institute of Development Economics, n. 2224, p. 1-20, 2007.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Classificação Nacional de Atividades Econômicas – CNAE 2.0**, 2006. Disponível em: <www.cnae.ibge.gov.br>. Acesso em: 08 de Abril, 2015.

JACKSON, M. O. **Social and Economic Networks**. Princeton University Press, 2008

_____. **The Economics of Social Networks**. Social Science Working Paper, California Institute of Technology, n. 1237, 2005.

KILCOYNE, P. **The role of occupational composition in state wage differentials**. Bureau of Labor Statistics- Occupational Employment and Wages, Washington, n. 2567, p. 8-13, 2004.

LIGHT, A. **Job mobility and wage growth: evidence from the NLSY79**. Monthly Labor Review, v. 128, n. 2, p. 33-39, 2005.

LIMA, J. R. F. **Renda e ocupação das famílias rurais paraibanas nos anos 90**. Teoria e Evidência Econômica, Passo Fundo-RS, v. 12, n. 22, p. 153-178, 2004.

MARMAROS, D.; SACERDOTE, B. **Peer and Social Networks in Job Search**. European Economic Review, v. 46, n. 4-5, p. 870-879, 2002.

MENEZES, W. F.; BISPO FILHO, L. M. **Diferenciais de rendimentos na ocupação não registrada de Salvador**. Bahia Análise & Dados, Salvador, v. 13, n. 3, p. 653-664, 2003.

MENEZES FILHO, N. A.; MENDES, M.; ALMEIDA, E. S. **O diferencial de salários formal-informal no Brasil: segmentação ou viés de seleção?** Revista Brasileira de Economia, Rio de Janeiro, v. 58, n. 2, 2004.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E DO EMPREGO (MTE). **Classificação Brasileira de Ocupações**. Brasília: MTE, 2002. Disponível em: <www.mtecbo.gov.br>. Acesso em: 07 de Abril, 2015.

- MONTGOMERY, J. D. **Social Networks and Labor Market Outcomes**. American Economic Review, v. 81, n. 5, p. 1408-1418, 1991.
- OLIVEIRA, C.; SOARES, S. **Gênero, estrutura ocupacional e diferenciais de rendimento**, Econômica, Niterói, v. 6, p. 5-33, 2004.
- PADGETT, J. F.; ANSELL, C. K. **Robust Action and the Rise of the Medici, 1400- 1434**. American Journal of Sociology, v. 98: p. 1259-1319, 1993.
- PÉREZ, J. I. G.; SANZ, Y. R. **Wage changes through job mobility in Europe: a multinomial endogenous switching approach**. Labour Economics, v. 12, p. 531-555, 2005.
- SALONER, G. **Old Boy Networks as Screening Mechanisms**. Journal of Labor Economics, v. 3, n. 3, p. 255-267, 1985.
- SAYGIN, P. O.; WEBER, A.; WEYNANDT, M. A.; **Coworkers, Networks, and Job Search Outcomes**. The Institute for the Study of Labour (IZA) Discussion Paper, n. 8174, 2014.
- SPARROWE, R. T.; LIDEN, R. C. **Process and structure in leader-member exchange**. Academy of Management Review, v. 22: p. 522-552, 1997.
- TOPA, G.; **Labor Markets and Referrals**. Handbook of Social Economics, 2011.
- VERGARA, D. H.; WILTGEN, R. S. **Os diferenciais de salários entre o setor público e o setor privado na RMPA**. Indicadores Econômicos FEE, Porto Alegre, v. 23, n. 3, p. 255-270, 1995.
- WAHBA, J.; ZENOU, Y. **Density, Social Networks and Job Search Methods: Theory and Application to Egypt**. Journal of Development Economics, v. 78, p. 443-473, 2004.
- WEST, D. B. **Introduction to Graph Theory**. 2 Ed., Prentice-Hall, 2001.
- WINTER-EBMER, R.; ZWEIMÜLLER, J. **Occupational segregation and career advancement**. Economics Letters, North Holland, n. 39, p. 229-234, 1992.
- WOOLDRIDGE, J. M.; **Econometric analysis of cross section and panel data**. The MIT press, 2002.

ANEXOS

Tabela A.1 – Estatísticas descritivas por quintil para cada grupo ocupacional (1/4)

| Grupo | Quartil | Nº de indivíduos por network | Ano | | | | | |
|-------|---------|------------------------------|----------|------------|----------|------------|---------------|------------|
| | | | 2008 | | | | | |
| | | | Salário | Desv. Pad. | IC | Desv. Pad. | Trabalhadores | Desv. Pad. |
| 2 | 1º | De 2 a 7 | 5,641.68 | 4,969.42 | 0.296188 | 0.141499 | 4.12 | 1.67 |
| | 2º | De 8 a 21 | 6,094.47 | 5,412.75 | 0.085959 | 0.045537 | 13.34 | 3.98 |
| | 3º | De 22 a 68 | 6,723.50 | 5,234.61 | 0.029374 | 0.017556 | 40.02 | 13.31 |
| | 4º | De 69 a 239 | 7,878.88 | 5,380.48 | 0.008618 | 0.005432 | 136.21 | 47.87 |
| | 5º | Acima de 239 | 8,191.73 | 6,596.25 | 0.002304 | 0.001677 | 569.12 | 317.70 |
| 3 | 1º | De 2 a 7 | 3,247.50 | 3,090.12 | 0.298046 | 0.139838 | 4.10 | 1.65 |
| | 2º | De 8 a 23 | 3,735.72 | 3,551.53 | 0.082836 | 0.044247 | 14.21 | 4.53 |
| | 3º | De 24 a 95 | 4,352.24 | 4,320.35 | 0.025235 | 0.015400 | 48.43 | 18.77 |
| | 4º | De 96 a 380 | 4,108.00 | 3,621.77 | 0.005663 | 0.003739 | 217.26 | 84.42 |
| | 5º | Acima de 380 | 3,704.93 | 2,771.13 | 0.001147 | 0.000911 | 1,225.79 | 647.41 |
| 4 | 1º | De 2 a 5 | 2,099.54 | 2,057.48 | 0.356360 | 0.131707 | 3.22 | 1.10 |
| | 2º | De 6 a 16 | 2,570.01 | 2,486.10 | 0.116919 | 0.060680 | 10.13 | 3.17 |
| | 3º | De 17 a 49 | 2,837.63 | 2,701.99 | 0.039724 | 0.022882 | 30.09 | 9.78 |
| | 4º | De 50 a 206 | 2,609.94 | 2,476.06 | 0.012291 | 0.008045 | 106.24 | 45.70 |
| | 5º | Acima de 206 | 2,374.87 | 2,403.29 | 0.002038 | 0.001871 | 1,047.95 | 1,001.29 |
| 5 | 1º | De 2 a 4 | 1,599.33 | 1,348.25 | 0.360784 | 0.119896 | 3.06 | 0.81 |
| | 2º | De 5 a 11 | 1,589.43 | 1,515.18 | 0.157867 | 0.071553 | 7.33 | 1.96 |
| | 3º | De 12 a 74 | 1,902.05 | 2,256.26 | 0.049221 | 0.033361 | 29.95 | 16.90 |
| | 4º | De 75 a 1079 | 1,574.71 | 1,541.14 | 0.004649 | 0.004793 | 448.38 | 311.99 |
| | 5º | Acima de 1079 | 1,885.92 | 1,679.72 | 0.000457 | 0.000355 | 3,287.56 | 1,888.87 |
| 7 | 1º | De 2 a 5 | 1,872.02 | 1,470.93 | 0.342775 | 0.127812 | 3.34 | 1.10 |
| | 2º | De 6 a 12 | 1,893.20 | 1,547.65 | 0.133524 | 0.058736 | 8.45 | 1.97 |
| | 3º | De 13 a 37 | 1,956.51 | 1,644.90 | 0.054263 | 0.029333 | 22.53 | 7.20 |
| | 4º | De 38 a 194 | 1,965.31 | 1,450.16 | 0.015930 | 0.010538 | 88.47 | 42.81 |
| | 5º | Acima de 194 | 2,412.14 | 1,501.17 | 0.002467 | 0.001927 | 740.73 | 711.09 |

(continua)

Fonte: Elaboração própria

Tabela A.1 – Estatísticas descritivas por quintil para cada grupo ocupacional (2/4)

| Grupo | Quintil | Nº de indivíduos por network | Ano | | | | | | | | | | | |
|-------|---------|------------------------------|----------|------------|----------|------------|---------------|------------|----------|------------|----------|------------|---------------|------------|
| | | | 2009 | | | | | | 2010 | | | | | |
| | | | Salário | Desv. Pad. | IC | Desv. Pad. | Trabalhadores | Desv. Pad. | Salário | Desv. Pad. | IC | Desv. Pad. | Trabalhadores | Desv. Pad. |
| 2 | 1º | De 2 a 7 | 5,969.76 | 5,359.56 | 0.301172 | 0.132698 | 4.17 | 1.67 | 6,108.26 | 5,389.82 | 0.306857 | 0.129522 | 4.17 | 1.67 |
| | 2º | De 8 a 21 | 6,422.43 | 5,283.17 | 0.092089 | 0.042501 | 13.39 | 4.07 | 6,362.68 | 5,234.73 | 0.096462 | 0.041248 | 13.36 | 4.00 |
| | 3º | De 22 a 68 | 6,993.27 | 5,458.33 | 0.031658 | 0.016245 | 40.07 | 13.10 | 7,001.43 | 5,387.93 | 0.033904 | 0.016247 | 39.75 | 13.12 |
| | 4º | De 69 a 239 | 8,341.71 | 5,792.35 | 0.009360 | 0.005170 | 135.08 | 46.34 | 8,552.30 | 5,751.13 | 0.010205 | 0.005395 | 132.40 | 45.74 |
| | 5º | Acima de 239 | 8,336.25 | 6,512.97 | 0.002341 | 0.001537 | 629.53 | 410.47 | 8,637.58 | 6,766.14 | 0.002445 | 0.001629 | 686.67 | 496.93 |
| 3 | 1º | De 2 a 7 | 3,455.46 | 3,270.76 | 0.305079 | 0.130146 | 4.13 | 1.65 | 3,549.06 | 3,213.41 | 0.311681 | 0.126360 | 4.13 | 1.65 |
| | 2º | De 8 a 23 | 3,860.48 | 3,600.90 | 0.089909 | 0.042627 | 14.06 | 4.51 | 4,073.05 | 3,927.60 | 0.094565 | 0.042224 | 14.08 | 4.52 |
| | 3º | De 24 a 95 | 4,591.83 | 4,449.48 | 0.027378 | 0.014941 | 48.70 | 19.55 | 4,685.96 | 4,559.95 | 0.028900 | 0.014875 | 48.78 | 19.44 |
| | 4º | De 96 a 380 | 4,518.66 | 3,976.76 | 0.006140 | 0.003732 | 223.30 | 88.04 | 4,519.43 | 4,288.26 | 0.006482 | 0.003630 | 222.32 | 85.84 |
| | 5º | Acima de 380 | 3,575.40 | 2,544.55 | 0.001175 | 0.000901 | 1,344.03 | 716.10 | 3,773.78 | 2,808.99 | 0.001286 | 0.000884 | 1,206.04 | 562.23 |
| 4 | 1º | De 2 a 5 | 2,230.72 | 2,178.89 | 0.361172 | 0.119251 | 3.27 | 1.10 | 2,353.74 | 2,186.53 | 0.366840 | 0.113508 | 3.27 | 1.09 |
| | 2º | De 6 a 16 | 2,752.06 | 2,600.19 | 0.128650 | 0.056971 | 9.99 | 3.15 | 2,851.21 | 2,617.39 | 0.135963 | 0.056431 | 9.92 | 3.14 |
| | 3º | De 17 a 49 | 2,970.29 | 2,695.79 | 0.043800 | 0.021688 | 29.96 | 9.55 | 3,202.12 | 2,826.53 | 0.045665 | 0.021288 | 30.44 | 9.74 |
| | 4º | De 50 a 206 | 2,773.73 | 2,736.90 | 0.013292 | 0.007764 | 108.34 | 46.85 | 2,797.47 | 2,494.12 | 0.014590 | 0.007772 | 103.46 | 43.54 |
| | 5º | Acima de 206 | 2,633.96 | 2,533.01 | 0.002101 | 0.001876 | 1,191.27 | 1,152.65 | 2,912.92 | 2,752.17 | 0.002496 | 0.001973 | 915.86 | 804.59 |
| 5 | 1º | De 2 a 4 | 1,671.10 | 1,363.43 | 0.367518 | 0.107631 | 3.09 | 0.80 | 1,761.76 | 1,422.25 | 0.372679 | 0.102498 | 3.09 | 0.80 |
| | 2º | De 5 a 11 | 1,715.90 | 1,747.28 | 0.170609 | 0.065741 | 7.31 | 1.96 | 1,802.60 | 1,945.51 | 0.179251 | 0.063586 | 7.31 | 1.95 |
| | 3º | De 12 a 74 | 2,053.01 | 2,396.74 | 0.054479 | 0.033321 | 29.76 | 16.73 | 2,214.17 | 2,814.41 | 0.058324 | 0.033458 | 29.45 | 16.51 |
| | 4º | De 75 a 1079 | 1,680.76 | 1,578.10 | 0.005255 | 0.005050 | 454.34 | 322.24 | 1,758.54 | 1,656.82 | 0.005772 | 0.005217 | 417.51 | 290.29 |
| | 5º | Acima de 1079 | 2,057.59 | 1,904.54 | 0.000492 | 0.000324 | 3,224.06 | 1,505.42 | 2,074.08 | 1,871.01 | 0.000575 | 0.000382 | 3,234.65 | 1,643.50 |
| 7 | 1º | De 2 a 5 | 1,967.45 | 1,518.23 | 0.352166 | 0.117731 | 3.34 | 1.09 | 2,044.52 | 1,515.52 | 0.357111 | 0.112675 | 3.35 | 1.09 |
| | 2º | De 6 a 12 | 2,021.31 | 1,564.28 | 0.143212 | 0.053240 | 8.49 | 1.96 | 2,097.65 | 1,565.16 | 0.151446 | 0.052676 | 8.47 | 1.95 |
| | 3º | De 13 a 37 | 2,105.91 | 1,670.75 | 0.059748 | 0.028062 | 22.50 | 7.21 | 2,216.98 | 1,715.25 | 0.063763 | 0.028095 | 22.50 | 7.22 |
| | 4º | De 38 a 194 | 2,163.26 | 1,666.28 | 0.017854 | 0.010295 | 86.83 | 41.63 | 2,231.08 | 1,533.44 | 0.018757 | 0.010423 | 89.23 | 43.47 |
| | 5º | Acima de 194 | 2,487.10 | 1,455.20 | 0.002669 | 0.001969 | 739.98 | 677.55 | 2,607.85 | 1,555.78 | 0.002793 | 0.002047 | 709.27 | 530.38 |

(continua)

Fonte: Elaboração própria

Tabela A.1 – Estatísticas descritivas por quintil para cada grupo ocupacional (3/4)

| Grupo | Quintil | Nº de indivíduos por network | Ano | | | | | | | | | | | |
|-------|---------|------------------------------|----------|------------|----------|------------|---------------|------------|----------|------------|----------|------------|---------------|------------|
| | | | 2011 | | | | | | 2012 | | | | | |
| | | | Salário | Desv. Pad. | IC | Desv. Pad. | Trabalhadores | Desv. Pad. | Salário | Desv. Pad. | IC | Desv. Pad. | Trabalhadores | Desv. Pad. |
| 2 | 1º | De 2 a 7 | 6,499.98 | 6,057.42 | 0.309092 | 0.126679 | 4.20 | 1.68 | 6,633.30 | 5,801.84 | 0.314337 | 0.125741 | 4.16 | 1.68 |
| | 2º | De 8 a 21 | 6,740.05 | 5,757.48 | 0.100885 | 0.043825 | 13.31 | 4.01 | 6,819.76 | 5,589.16 | 0.103034 | 0.042995 | 13.36 | 4.03 |
| | 3º | De 22 a 68 | 7,394.95 | 5,806.68 | 0.035825 | 0.016804 | 39.94 | 13.33 | 7,673.06 | 5,846.31 | 0.036704 | 0.016983 | 39.85 | 13.34 |
| | 4º | De 69 a 239 | 8,604.27 | 5,937.12 | 0.010435 | 0.005332 | 136.42 | 48.38 | 8,466.44 | 5,669.09 | 0.010959 | 0.005557 | 136.08 | 48.78 |
| | 5º | Acima de 239 | 9,399.77 | 7,809.99 | 0.002571 | 0.001642 | 695.95 | 523.25 | 9,400.07 | 6,991.11 | 0.002479 | 0.001518 | 698.31 | 455.33 |
| 3 | 1º | De 2 a 7 | 3,815.13 | 3,587.76 | 0.315540 | 0.124209 | 4.13 | 1.64 | 3,981.94 | 3,468.53 | 0.318535 | 0.123386 | 4.12 | 1.66 |
| | 2º | De 8 a 23 | 4,342.35 | 4,271.14 | 0.098450 | 0.042965 | 14.10 | 4.54 | 4,510.98 | 4,133.55 | 0.100105 | 0.042426 | 14.14 | 4.42 |
| | 3º | De 24 a 95 | 5,003.64 | 4,728.92 | 0.030590 | 0.015420 | 48.67 | 19.48 | 5,171.55 | 4,416.08 | 0.030821 | 0.015598 | 49.44 | 20.16 |
| | 4º | De 96 a 380 | 4,593.57 | 4,279.40 | 0.007117 | 0.003767 | 211.11 | 81.38 | 4,783.82 | 4,341.64 | 0.007236 | 0.003734 | 214.11 | 83.26 |
| | 5º | Acima de 380 | 4,030.79 | 2,924.25 | 0.001506 | 0.001085 | 1,171.39 | 620.90 | 4,067.81 | 2,984.79 | 0.001563 | 0.001082 | 1,151.20 | 598.19 |
| 4 | 1º | De 2 a 5 | 2,475.32 | 2,323.33 | 0.368721 | 0.112198 | 3.27 | 1.09 | 2,620.11 | 2,339.79 | 0.375160 | 0.110255 | 3.22 | 1.08 |
| | 2º | De 6 a 16 | 3,089.09 | 2,948.43 | 0.141216 | 0.057966 | 9.94 | 3.16 | 3,276.61 | 2,984.93 | 0.144741 | 0.057697 | 9.89 | 3.14 |
| | 3º | De 17 a 49 | 3,444.34 | 3,228.50 | 0.048172 | 0.021889 | 30.45 | 9.66 | 3,699.81 | 3,291.30 | 0.049518 | 0.022361 | 30.68 | 9.67 |
| | 4º | De 50 a 206 | 3,080.84 | 2,836.91 | 0.015654 | 0.008233 | 102.69 | 44.46 | 3,277.70 | 2,856.90 | 0.015953 | 0.008323 | 104.05 | 44.39 |
| | 5º | Acima de 206 | 3,138.00 | 2,846.08 | 0.002690 | 0.002124 | 927.60 | 823.92 | 3,223.45 | 2,994.54 | 0.002936 | 0.002148 | 826.05 | 753.53 |
| 5 | 1º | De 2 a 4 | 1,836.70 | 1,505.47 | 0.375587 | 0.099800 | 3.10 | 0.80 | 1,954.15 | 1,589.79 | 0.378372 | 0.098061 | 3.10 | 0.80 |
| | 2º | De 5 a 11 | 1,921.23 | 1,954.76 | 0.184234 | 0.064028 | 7.34 | 1.94 | 2,048.82 | 2,092.95 | 0.188500 | 0.063610 | 7.31 | 1.95 |
| | 3º | De 12 a 74 | 2,313.92 | 2,918.28 | 0.060972 | 0.034843 | 29.62 | 16.65 | 2,423.88 | 2,847.42 | 0.063063 | 0.035439 | 29.77 | 17.03 |
| | 4º | De 75 a 1079 | 1,793.64 | 1,768.19 | 0.005890 | 0.005495 | 445.71 | 306.80 | 2,040.62 | 1,909.64 | 0.006494 | 0.005653 | 415.55 | 297.58 |
| | 5º | Acima de 1079 | 2,158.82 | 2,072.79 | 0.000568 | 0.000370 | 3,378.10 | 1,563.85 | 2,102.84 | 1,954.26 | 0.000585 | 0.000384 | 3,329.45 | 1,696.95 |
| 7 | 1º | De 2 a 5 | 2,123.18 | 1,597.12 | 0.361007 | 0.110381 | 3.34 | 1.09 | 2,237.62 | 1,636.08 | 0.365245 | 0.108987 | 3.31 | 1.08 |
| | 2º | De 6 a 12 | 2,237.78 | 1,766.49 | 0.155894 | 0.052439 | 8.45 | 1.96 | 2,350.60 | 1,722.57 | 0.158167 | 0.052373 | 8.41 | 1.97 |
| | 3º | De 13 a 37 | 2,370.37 | 2,178.57 | 0.065900 | 0.027925 | 22.37 | 7.10 | 2,503.21 | 1,875.82 | 0.067827 | 0.028182 | 22.25 | 7.12 |
| | 4º | De 38 a 194 | 2,492.01 | 2,979.96 | 0.020083 | 0.010919 | 87.32 | 43.66 | 2,512.50 | 1,758.65 | 0.021251 | 0.010796 | 82.16 | 39.75 |
| | 5º | Acima de 194 | 2,702.58 | 1,536.58 | 0.002840 | 0.002209 | 753.39 | 579.20 | 2,802.05 | 1,576.78 | 0.002950 | 0.002213 | 764.08 | 611.05 |

(continua)

Fonte: Elaboração própria

Tabela A.1 – Estatísticas descritivas por quintil para cada grupo ocupacional (4/4)

| Grupo | Quintil | Nº de indivíduos por network | Ano | | | | | |
|-------|---------|------------------------------|----------|------------|----------|------------|---------------|------------|
| | | | 2013 | | | | | |
| | | | Salário | Desv. Pad. | IC | Desv. Pad. | Trabalhadores | Desv. Pad. |
| 2 | 1º | De 2 a 7 | 6,768.03 | 6,038.20 | 0.317443 | 0.126587 | 4.14 | 1.69 |
| | 2º | De 8 a 21 | 7,069.65 | 5,830.13 | 0.104279 | 0.042683 | 13.39 | 3.99 |
| | 3º | De 22 a 68 | 7,749.11 | 5,934.89 | 0.037698 | 0.016873 | 39.54 | 13.29 |
| | 4º | De 69 a 239 | 8,793.27 | 5,954.55 | 0.011156 | 0.005350 | 134.86 | 48.16 |
| | 5º | Acima de 239 | 9,757.22 | 6,961.77 | 0.002615 | 0.001607 | 648.31 | 322.91 |
| 3 | 1º | De 2 a 7 | 4,138.55 | 3,705.24 | 0.326465 | 0.124475 | 4.03 | 1.66 |
| | 2º | De 8 a 23 | 4,771.27 | 4,523.46 | 0.102013 | 0.042618 | 14.09 | 4.47 |
| | 3º | De 24 a 95 | 5,312.43 | 4,659.51 | 0.031399 | 0.015537 | 49.23 | 19.73 |
| | 4º | De 96 a 380 | 5,119.46 | 4,810.48 | 0.007542 | 0.003833 | 211.43 | 85.22 |
| | 5º | Acima de 380 | 4,058.77 | 3,128.76 | 0.001609 | 0.001038 | 1,102.34 | 560.86 |
| 4 | 1º | De 2 a 5 | 2,795.96 | 2,682.82 | 0.379975 | 0.108845 | 3.19 | 1.08 |
| | 2º | De 6 a 16 | 3,523.42 | 3,319.25 | 0.144755 | 0.057743 | 10.02 | 3.17 |
| | 3º | De 17 a 49 | 3,869.44 | 3,357.04 | 0.050393 | 0.022586 | 30.74 | 9.64 |
| | 4º | De 50 a 206 | 3,565.20 | 3,215.28 | 0.016107 | 0.008296 | 105.49 | 45.56 |
| | 5º | Acima de 206 | 3,382.99 | 3,093.53 | 0.003040 | 0.002157 | 780.69 | 675.32 |
| 5 | 1º | De 2 a 4 | 2,066.77 | 1,869.19 | 0.382149 | 0.097235 | 3.08 | 0.81 |
| | 2º | De 5 a 11 | 2,154.31 | 2,209.32 | 0.190725 | 0.064609 | 7.34 | 1.98 |
| | 3º | De 12 a 74 | 2,621.43 | 3,026.67 | 0.064574 | 0.036019 | 29.67 | 16.83 |
| | 4º | De 75 a 1079 | 2,109.89 | 2,000.05 | 0.006479 | 0.005878 | 441.39 | 313.84 |
| | 5º | Acima de 1079 | 2,187.87 | 1,897.42 | 0.000570 | 0.000346 | 3,286.31 | 1,612.14 |
| 7 | 1º | De 2 a 5 | 2,336.81 | 1,844.15 | 0.370225 | 0.108087 | 3.27 | 1.09 |
| | 2º | De 6 a 12 | 2,484.75 | 1,899.69 | 0.160100 | 0.051906 | 8.41 | 1.97 |
| | 3º | De 13 a 37 | 2,622.97 | 2,024.41 | 0.068563 | 0.028447 | 22.23 | 7.18 |
| | 4º | De 38 a 194 | 2,643.30 | 1,936.23 | 0.021300 | 0.010736 | 84.70 | 41.54 |
| | 5º | Acima de 194 | 2,934.40 | 1,704.79 | 0.002877 | 0.002170 | 789.42 | 631.28 |

Fonte: Elaboração própria

Tabela A.2 - Resultados da estimação pelo método *POLS* (1/2)

| Variáveis | Variável Dependente - Logaritmo do Salário Real | | | | | |
|-----------|-------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| | (1) | (2) | (3) | (1.r) | (2.r) | (3.r) |
| age | 0.0452805*** (0.0002475) | 0.0434155*** (0.0002444) | 0.0422112*** (0.0002744) | 0.0452805*** (0.0002447) | 0.0434155*** (0.0002421) | 0.0422112*** (0.0002725) |
| age2 | -0.0004885*** (0.0000030) | -0.0004666*** (0.0000030) | -0.0004525*** (0.0000033) | -0.0004885*** (0.0000030) | -0.0004666*** (0.0000030) | -0.0004525*** (0.0000033) |
| dgen | 0.2608438*** (0.0006942) | 0.2549554*** (0.0006861) | 0.2530020*** (0.0007530) | 0.2608438*** (0.0007071) | 0.2549554*** (0.0007027) | 0.2530020*** (0.0007716) |
| tpemp_ | 0.0024307*** (0.0000121) | 0.0025364*** (0.0000120) | 0.0022396*** (0.0000133) | 0.0024307*** (0.0000126) | 0.0025364*** (0.0000125) | 0.0022396*** (0.0000139) |
| tpemp2_ | -0.0000010*** (0.0000000) | -0.0000014*** (0.0000000) | -0.0000007*** (0.0000000) | -0.0000010*** (0.0000000) | -0.0000014*** (0.0000000) | -0.0000007*** (0.0000000) |
| dsec1 | 0.3660872*** (0.0141844) | 0.4152284*** (0.0141631) | 0.3996909*** (0.0154615) | 0.3660872*** (0.0167229) | 0.4152284*** (0.0165379) | 0.3996909*** (0.0181022) |
| dsec2 | 0.4399904*** (0.0110677) | 0.4501459*** (0.0109330) | 0.4030450*** (0.0127208) | 0.4399904*** (0.0121374) | 0.4501459*** (0.0115607) | 0.4030450*** (0.0132493) |
| dsec3 | 0.2481947*** (0.0013673) | 0.2502839*** (0.0013765) | 0.2292285*** (0.0015329) | 0.2481947*** (0.0013714) | 0.2502839*** (0.0013910) | 0.2292285*** (0.0015568) |
| dsec4 | 0.4278070*** (0.0058034) | 0.3876749*** (0.0057374) | 0.3691972*** (0.0063005) | 0.4278070*** (0.0055954) | 0.3876749*** (0.0055974) | 0.3691972*** (0.0061575) |
| dsec5 | 0.0890436*** (0.0028840) | 0.0471045*** (0.0028617) | 0.0746549*** (0.0031659) | 0.0890436*** (0.0028645) | 0.0471045*** (0.0029428) | 0.0746549*** (0.0029950) |
| dsec6 | 0.1914023*** (0.0020025) | 0.1670092*** (0.0019978) | 0.1605407*** (0.0021973) | 0.1914023*** (0.0020012) | 0.1670092*** (0.0020361) | 0.1605407*** (0.0022527) |
| dsec7 | 0.0754268*** (0.0012108) | 0.1233716*** (0.0012336) | 0.1098031*** (0.0013747) | 0.0754268*** (0.0011762) | 0.1233716*** (0.0012253) | 0.1098031*** (0.0013743) |
| dsec8 | 0.2650635*** (0.0013368) | 0.2425317*** (0.0013360) | 0.2367457*** (0.0014739) | 0.2650635*** (0.0012993) | 0.2425317*** (0.0013146) | 0.2367457*** (0.0014871) |
| dsec9 | -0.1535554*** (0.0018904) | -0.0983046*** (0.0018977) | -0.1172546*** (0.0020958) | -0.1535554*** (0.0014217) | -0.0983046*** (0.0014788) | -0.1172546*** (0.0016436) |
| dsec10 | 0.2580511*** (0.0017913) | 0.2441779*** (0.0017751) | 0.2239050*** (0.0019655) | 0.2580511*** (0.0019070) | 0.2441779*** (0.0018995) | 0.2239050*** (0.0021007) |
| dsec11 | 0.2612096*** (0.0017004) | 0.2803714*** (0.0016896) | 0.2757861*** (0.0018646) | 0.2612096*** (0.0018432) | 0.2803714*** (0.0018676) | 0.2757861*** (0.0020791) |
| dsec12 | 0.0555837*** (0.0047115) | 0.1114145*** (0.0046610) | 0.1030361*** (0.0051035) | 0.0555837*** (0.0043688) | 0.1114145*** (0.0042206) | 0.1030361*** (0.0046439) |
| dsec13 | 0.1921166*** (0.0018442) | 0.2062687*** (0.0018308) | 0.2039660*** (0.0020135) | 0.1921166*** (0.0019290) | 0.2062687*** (0.0019273) | 0.2039660*** (0.0021346) |
| dsec15 | -0.0907086*** (0.0016524) | -0.0870100*** (0.0016595) | -0.0977681*** (0.0018363) | -0.0907086*** (0.0018267) | -0.0870100*** (0.0018017) | -0.0977681*** (0.0020037) |
| dsec16 | -0.0385974*** (0.0013873) | -0.0680779*** (0.0013951) | -0.0916016*** (0.0015680) | -0.0385974*** (0.0013073) | -0.0680779*** (0.0013365) | -0.0916016*** (0.0015293) |
| dsec17 | -0.1659011*** (0.0033303) | -0.1886918*** (0.0033024) | -0.2147415*** (0.0036348) | -0.1659011*** (0.0041778) | -0.1886918*** (0.0039946) | -0.2147415*** (0.0044070) |
| dsec18 | -0.0797824*** (0.0017833) | -0.0596767*** (0.0017791) | -0.0810515*** (0.0019862) | -0.0797824*** (0.0017231) | -0.0596767*** (0.0017220) | -0.0810515*** (0.0019393) |
| dsec19 | -0.3588877*** (0.1053736) | -0.2379840*** (0.1040154) | -0.2480766*** (0.1301104) | -0.3588877*** (0.0323824) | -0.2379840*** (0.0256523) | -0.2480766*** (0.0385730) |
| dsec20 | 0.2721748*** (0.0248838) | 0.3865675*** (0.0245698) | 0.3244316*** (0.0261823) | 0.2721748*** (0.0259376) | 0.3865675*** (0.0280843) | 0.3244316*** (0.0295830) |
| docup1 | 0.5087483*** (0.0015961) | 0.4917167*** (0.0015770) | 0.4757964*** (0.0017309) | 0.5087483*** (0.0018048) | 0.4917167*** (0.0017668) | 0.4757964*** (0.0019370) |
| docup2 | 0.3581072*** (0.0013163) | 0.3405459*** (0.0013012) | 0.3341903*** (0.0014283) | 0.3581072*** (0.0013470) | 0.3405459*** (0.0013107) | 0.3341903*** (0.0014342) |
| docup3 | 0.0673505*** (0.0012275) | 0.0628394*** (0.0012131) | 0.0597688*** (0.0013340) | 0.0673505*** (0.0011806) | 0.0628394*** (0.0011541) | 0.0597688*** (0.0012659) |
| docup4 | -0.0252623*** (0.0011538) | -0.0286485*** (0.0011441) | -0.0198137*** (0.0012656) | -0.0252623*** (0.0011201) | -0.0286485*** (0.0010984) | -0.0198137*** (0.0012090) |

(continua)

Fonte: Elaboração própria

Tabela A.2 - Resultados da estimação pelo método *POLS* (2/2)

(continuação)

| | | | | | | |
|-------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| educ1 | -0.3358998*** (0.0069230) | -0.2834993*** (0.0068401) | -0.2860890*** (0.0077890) | -0.3358998*** (0.0054762) | -0.2834993*** (0.0057561) | -0.2860890*** (0.0065178) |
| educ2 | -0.3215012*** (0.0020070) | -0.2966145*** (0.0019894) | -0.3008070*** (0.0022016) | -0.3215012*** (0.0017364) | -0.2966145*** (0.0017943) | -0.3008070*** (0.0019743) |
| educ3 | -0.3034968*** (0.0015882) | -0.2774101*** (0.0015739) | -0.2768914*** (0.0017392) | -0.3034968*** (0.0013893) | -0.2774101*** (0.0014085) | -0.2768914*** (0.0015420) |
| educ4 | -0.2714777*** (0.0013204) | -0.2534815*** (0.0013065) | -0.2523563*** (0.0014393) | -0.2714777*** (0.0011532) | -0.2534815*** (0.0011539) | -0.2523563*** (0.0012604) |
| educ5 | -0.2335195*** (0.0011109) | -0.2072620*** (0.0011020) | -0.2089298*** (0.0012110) | -0.2335195*** (0.0009957) | -0.2072620*** (0.0009867) | -0.2089298*** (0.0010803) |
| educ6 | -0.1498325*** (0.0014366) | -0.1312783*** (0.0014200) | -0.1344003*** (0.0015656) | -0.1498325*** (0.0013197) | -0.1312783*** (0.0012947) | -0.1344003*** (0.0014277) |
| educ8 | 0.3707798*** (0.0015285) | 0.3591581*** (0.0015095) | 0.3578151*** (0.0016708) | 0.3707798*** (0.0016799) | 0.3591581*** (0.0016565) | 0.3578151*** (0.0018430) |
| educ9 | 0.6469602*** (0.0010777) | 0.6314434*** (0.0010655) | 0.6335036*** (0.0011627) | 0.6469602*** (0.0012927) | 0.6314434*** (0.0012729) | 0.6335036*** (0.0013932) |
| educ10 | 0.9293840*** (0.0061378) | 0.8828986*** (0.0060625) | 0.7068855*** (0.0078167) | 0.9293840*** (0.0079577) | 0.8828986*** (0.0078575) | 0.7068855*** (0.0107941) |
| educ11 | 1.2202342*** (0.0041600) | 1.1615682*** (0.0041167) | 1.1796953*** (0.0041926) | 1.2202342*** (0.0043424) | 1.1615682*** (0.0043011) | 1.1796953*** (0.0044194) |
| dano2 | 0.0247236*** (0.0010792) | 0.0244759*** (0.0010653) | -0.0608389*** (0.0010926) | 0.0247236*** (0.0010685) | 0.0244759*** (0.0010552) | -0.0608389*** (0.0010973) |
| dano3 | 0.0327600*** (0.0010858) | 0.0305977*** (0.0010719) | -0.0538368*** (0.0010781) | 0.0327600*** (0.0010770) | 0.0305977*** (0.0010643) | -0.0538368*** (0.0010820) |
| dano4 | 0.0512016*** (0.0010946) | 0.0500532*** (0.0010805) | -0.0327940*** (0.0010690) | 0.0512016*** (0.0010963) | 0.0500532*** (0.0010826) | -0.0327940*** (0.0010791) |
| dano5 | 0.0690699*** (0.0011050) | 0.0678566*** (0.0010908) | -0.0138096*** (0.0010643) | 0.0690699*** (0.0011055) | 0.0678566*** (0.0010919) | -0.0138096*** (0.0010708) |
| dano6 | 0.0811205*** (0.0011165) | 0.0810676*** (0.0011022) | - | 0.0811205*** (0.0011266) | 0.0810676*** (0.0011114) | - |
| dtamestab0 | | -0.1223738*** (0.0161162) | -0.2053393*** (0.0183042) | | -0.1223738*** (0.0190493) | -0.2053393*** (0.0222224) |
| dtamestab1 | | -0.3251413*** (0.0024782) | -0.4167544*** (0.0030743) | | -0.3251413*** (0.0022257) | -0.4167544*** (0.0028597) |
| dtamestab2 | | -0.1407595*** (0.0014812) | -0.2212397*** (0.0019982) | | -0.1407595*** (0.0013712) | -0.2212397*** (0.0019391) |
| dtamestab3 | | -0.2010387*** (0.0013643) | -0.2657399*** (0.0017505) | | -0.2010387*** (0.0013405) | -0.2657399*** (0.0017628) |
| dtamestab4 | | -0.1783713*** (0.0011373) | -0.2310631*** (0.0014385) | | -0.1783713*** (0.0011403) | -0.2310631*** (0.0014666) |
| dtamestab5 | | -0.1096716*** (0.0012164) | -0.1543095*** (0.0014636) | | -0.1096716*** (0.0012406) | -0.1543095*** (0.0015043) |
| dtamestab6 | | -0.0137459*** (0.0011120) | -0.0521864*** (0.0013245) | | -0.0137459*** (0.0011477) | -0.0521864*** (0.0013748) |
| dtamestab7 | | 0.0297839*** (0.0011349) | 0.0000509 (0.0013240) | | 0.0297839*** (0.0011560) | 0.0000509 (0.0013571) |
| dtamestab8 | | 0.0552513*** (0.0011516) | 0.0306353*** (0.0013230) | | 0.0552513*** (0.0011854) | 0.0306353*** (0.0013687) |
| worker_net_ | | | -0.0000298*** (0.0000005) | | | -0.0000298*** (0.0000005) |
| net_cent_ | | | 0.0409796*** (0.0054805) | | | 0.0409796*** (0.0055169) |
| net_def_1 | | | 0.0940145*** (0.0053687) | | | 0.0940145*** (0.0053929) |
| Constant | 6.0594741*** (0.0050020) | 6.1493770*** (0.0049714) | 6.3179956*** (0.0057004) | 6.0594741*** (0.0048376) | 6.1493770*** (0.0048171) | 6.3179956*** (0.0055516) |
| Observações | 2,877,612 | 2,877,612 | 2,877,612 | 2,877,612 | 2,877,612 | 2,877,612 |
| R ² | 0.555 | 0.566 | 0.567 | 0.555 | 0.566 | 0.567 |
| R ² ajustado | 0.5551 | 0.5665 | 0.5674 | - | - | - |
| AIC | 4,478,123 | 4,403,350 | 3,672,873 | 4,478,123 | 4,403,350 | 3,672,873 |
| BIC | 4,478,690 | 4,404,032 | 3,673,571 | 4478690 | 4,404,032 | 3,673,571 |

Nota: *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1; Erro padrão em parênteses

(1) controles de características individuais; (2) características individuais e características da firma; (3) caract. Indiv. número de pares e centralidade do trabalhador; Nas especificações (X.r) o valor do erro padrão é robusto.

Fonte: Elaboração própria

Tabela A.3 - Resultados das estimações por Efeitos Aleatórios e Efeitos Fixos (1/2)

| Variáveis | Variável Dependente - Logaritmo do Salário Real | | | | | |
|-----------|-------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| | Random Effects | | | Fixed Effects | | |
| | (1) | (2) | (3) | (1) | (2) | (3) |
| age | 0.0664383*** (0.0003135) | 0.0651864*** (0.0003117) | 0.0613703*** (0.0003687) | | | |
| age2 | -0.0007163*** (0.0000038) | -0.0007023*** (0.0000038) | -0.0006634*** (0.0000045) | | | |
| dgen | 0.2381628*** (0.0015332) | 0.2374439*** (0.0015099) | 0.2389177*** (0.0015392) | | | |
| tpemp_ | 0.0013373*** (0.0000111) | 0.0013555*** (0.0000111) | 0.0011768*** (0.0000126) | 0.0038110*** (0.0000103) | 0.0037799*** (0.0000103) | 0.0028602*** (0.0000126) |
| tpemp2_ | -0.0000004*** (0.0000000) | -0.0000005*** (0.0000000) | 0.0000006*** (0.0000000) | -0.0000049*** (0.0000000) | -0.0000049*** (0.0000000) | -0.0000023*** (0.0000000) |
| dsec1 | 0.1443767*** (0.0115361) | 0.2058803*** (0.0117526) | 0.2384458*** (0.0129852) | 0.0907457*** (0.0124595) | 0.1587713*** (0.0127272) | 0.1648020*** (0.0141072) |
| dsec2 | 0.3125847*** (0.0097051) | 0.3195370*** (0.0096765) | 0.3337722*** (0.0119797) | 0.1113250*** (0.0106449) | 0.1166104*** (0.0106275) | 0.1281028*** (0.0133730) |
| dsec3 | 0.1507832*** (0.0018107) | 0.1587079*** (0.0018097) | 0.1522762*** (0.0020350) | 0.0408844*** (0.0023941) | 0.0470419*** (0.0023943) | 0.0185420*** (0.0028726) |
| dsec4 | 0.5955968*** (0.0110085) | 0.5629792*** (0.0108856) | 0.5123487*** (0.0113260) | 0.2223376*** (0.0202899) | 0.2186912*** (0.0202567) | 0.1818118*** (0.0221699) |
| dsec5 | -0.0053422 (0.0039116) | -0.0243046*** (0.0038902) | 0.0271754*** (0.0041346) | -0.2229938*** (0.0048183) | -0.2221295*** (0.0048109) | -0.1612763*** (0.0051926) |
| dsec6 | 0.0767476*** (0.0024511) | 0.0694338*** (0.0024425) | 0.0605021*** (0.0027530) | 0.0412089*** (0.0030174) | 0.0410155*** (0.0030137) | 0.0101278*** (0.0035691) |
| dsec7 | 0.0622720*** (0.0016924) | 0.0917291*** (0.0017008) | 0.0768228*** (0.0018923) | 0.0212949*** (0.0022021) | 0.0386546*** (0.0022095) | 0.0070262*** (0.0025796) |
| dsec8 | 0.1938072*** (0.0022334) | 0.1732172*** (0.0022176) | 0.1699308*** (0.0023750) | 0.0929513*** (0.0039551) | 0.0889699*** (0.0039487) | 0.0416589*** (0.0046450) |
| dsec9 | -0.1569689*** (0.0032431) | -0.1206630*** (0.0032255) | -0.1425750*** (0.0034839) | -0.0930049*** (0.0050551) | -0.0704964*** (0.0050533) | -0.0793368*** (0.0059477) |
| dsec10 | 0.2171021*** (0.0024092) | 0.2110036*** (0.0023954) | 0.2036190*** (0.0026523) | 0.0639754*** (0.0030696) | 0.0666047*** (0.0030657) | 0.0223371*** (0.0035452) |
| dsec11 | 0.2906991*** (0.0025293) | 0.2949755*** (0.0025110) | 0.3043750*** (0.0027957) | 0.2131772*** (0.0035654) | 0.2147805*** (0.0035595) | 0.2065312*** (0.0043590) |
| dsec12 | 0.0107628* (0.0056960) | 0.0290294*** (0.0056690) | 0.0201920*** (0.0061704) | -0.0274952*** (0.0067781) | -0.0199703*** (0.0067673) | -0.0543436*** (0.0075161) |
| dsec13 | 0.1689424*** (0.0025642) | 0.1754989*** (0.0025503) | 0.1720724*** (0.0028008) | 0.0503552*** (0.0033043) | 0.0562748*** (0.0033006) | 0.0178416*** (0.0037838) |
| dsec15 | 0.0499323*** (0.0024842) | 0.0471709*** (0.0024717) | 0.0095127*** (0.0026912) | 0.0205422*** (0.0036744) | 0.0231282*** (0.0036703) | -0.0344988*** (0.0042230) |
| dsec16 | 0.0335942*** (0.0020411) | 0.0096434*** (0.0020328) | -0.0307861*** (0.0022374) | 0.1072480*** (0.0030094) | 0.0995537*** (0.0030055) | 0.0283022*** (0.0035875) |
| dsec17 | -0.0761040*** (0.0053435) | -0.0829079*** (0.0053022) | -0.1163668*** (0.0056967) | -0.0362237*** (0.0076303) | -0.0296467*** (0.0076189) | -0.0725177*** (0.0086224) |
| dsec18 | 0.0431368*** (0.0022400) | 0.0338782*** (0.0022270) | -0.0011918 (0.0024591) | 0.0491247*** (0.0030631) | 0.0453514*** (0.0030583) | -0.0089632** (0.0035825) |
| dsec19 | 0.0912799 (0.0631300) | 0.0844317 (0.0630101) | 0.0988031 (0.0755531) | 0.0028682 (0.0658852) | 0.0026720 (0.0657720) | -0.0157883 (0.0780026) |
| dsec20 | -0.1292361*** (0.0220993) | -0.0874125*** (0.0220297) | -0.1150785*** (0.0224070) | -0.0730340*** (0.0243499) | -0.0538113** (0.0243096) | -0.0880102*** (0.0246977) |
| docup1 | 0.2516965*** (0.0017334) | 0.2472410*** (0.0017258) | 0.2601653*** (0.0019235) | 0.1493069*** (0.0020466) | 0.1476903*** (0.0020432) | 0.1259163*** (0.0023460) |
| docup2 | 0.1851598*** (0.0015460) | 0.1796504*** (0.0015389) | 0.1919124*** (0.0017205) | 0.0571534*** (0.0018741) | 0.0557164*** (0.0018711) | 0.0436518*** (0.0021647) |
| docup3 | 0.0617559*** (0.0014570) | 0.0590177*** (0.0014495) | 0.0679909*** (0.0016235) | -0.0143223*** (0.0017769) | -0.0156716*** (0.0017740) | -0.0135115*** (0.0020590) |
| docup4 | -0.0586422*** (0.0014471) | -0.0578244*** (0.0014404) | -0.0517914*** (0.0016119) | -0.0589697*** (0.0018225) | -0.0584896*** (0.0018196) | -0.0540594*** (0.0021193) |

(continua)

Fonte: Elaboração própria

Tabela A.3 - Resultados das estimações por Efeitos Aleatórios e Efeitos Fixos (2/2)

(continuação)

| | | | | | | |
|------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| educ1 | -0.2425371*** (0.0074500) | -0.2185019*** (0.0074198) | -0.2396411*** (0.0085016) | | | |
| educ2 | -0.2771050*** (0.0029749) | -0.2593250*** (0.0029564) | -0.2793213*** (0.0032523) | | | |
| educ3 | -0.2565151*** (0.0023300) | -0.2398368*** (0.0023166) | -0.2515000*** (0.0025554) | | | |
| educ4 | -0.2402784*** (0.0019428) | -0.2279879*** (0.0019306) | -0.2349932*** (0.0021220) | | | |
| educ5 | -0.1888162*** (0.0015469) | -0.1746977*** (0.0015399) | -0.1857691*** (0.0017075) | | | |
| educ6 | -0.1047797*** (0.0018664) | -0.0966630*** (0.0018563) | -0.1069506*** (0.0020772) | | | |
| educ8 | 0.2763011*** (0.0016776) | 0.2718557*** (0.0016701) | 0.2877381*** (0.0018894) | | | |
| educ9 | 0.4429471*** (0.0013278) | 0.4380676*** (0.0013209) | 0.4591708*** (0.0014504) | | | |
| educ10 | 0.6391558*** (0.0045443) | 0.6280759*** (0.0045280) | 0.5326593*** (0.0062943) | | | |
| educ11 | 0.7561029*** (0.0048248) | 0.7421945*** (0.0048011) | 0.9873509*** (0.0068769) | | | |
| dano2 | 0.0355591*** (0.0004921) | 0.0351193*** (0.0004912) | -0.0948930*** (0.0005993) | | | |
| dano3 | 0.0531968*** (0.0005199) | 0.0514916*** (0.0005185) | -0.0787760*** (0.0005425) | | | |
| dano4 | 0.0825983*** (0.0005601) | 0.0811950*** (0.0005579) | -0.0489442*** (0.0005002) | | | |
| dano5 | 0.1103074*** (0.0006091) | 0.1087690*** (0.0006059) | -0.0217588*** (0.0004746) | | | |
| dano6 | 0.1324659*** (0.0006646) | 0.1316684*** (0.0006603) | - | | | |
| dtamestab0 | | -0.1026159*** (0.0080829) | -0.1694370*** (0.0090881) | -0.1411857*** (0.0083665) | -0.1801859*** (0.0093244) | |
| dtamestab1 | | -0.2318657*** (0.0025020) | -0.2726179*** (0.0029781) | -0.1931906*** (0.0029937) | -0.1943996*** (0.0035408) | |
| dtamestab2 | | -0.2012975*** (0.0017642) | -0.2370862*** (0.0021381) | -0.1694780*** (0.0022509) | -0.1737422*** (0.0026881) | |
| dtamestab3 | | -0.1822884*** (0.0015046) | -0.2155535*** (0.0018126) | -0.1490452*** (0.0019004) | -0.1539344*** (0.0022642) | |
| dtamestab4 | | -0.1495793*** (0.0013176) | -0.1808368*** (0.0015670) | -0.1179893*** (0.0016595) | -0.1271514*** (0.0019638) | |
| dtamestab5 | | -0.1034482*** (0.0012943) | -0.1296720*** (0.0015176) | -0.0868258*** (0.0015750) | -0.0969960*** (0.0018493) | |
| dtamestab6 | | -0.0460240*** (0.0011907) | -0.0659138*** (0.0013852) | -0.0475001*** (0.0014186) | -0.0583642*** (0.0016558) | |
| dtamestab7 | | -0.0079471*** (0.0011310) | -0.0227148*** (0.0013038) | -0.0225521*** (0.0012993) | -0.0334697*** (0.0015025) | |
| dtamestab8 | | 0.0086456*** (0.0009822) | -0.0033151*** (0.0011245) | -0.0034131*** (0.0010812) | -0.0139135*** (0.0012385) | |
| worker_net_ | | | -0.0000243*** (0.0000005) | | -0.0000201*** (0.0000006) | |
| net_cent_ | | | 0.0515452*** (0.0030369) | | 0.0851551*** (0.0032206) | |
| net_def_1 | | | -0.0082814*** (0.0028243) | | 0.0522732*** (0.0030055) | |
| Constant | 5.8104734*** (0.0065536) | 5.8967232*** (0.0065472) | 6.1349122*** (0.0078477) | 7.4415983*** (0.0021133) | 7.4949300*** (0.0022525) | 7.5939712*** (0.0026913) |
| Observações | 2,877,612 | 2,877,612 | 2,877,612 | 2,877,612 | 2,877,612 | 2,877,612 |
| R ² within | 0.1749 | 0.1769 | 0.1245 | 0.1038 | 0.1068 | 0.0733 |
| R ² between | 0.5752 | 0.5875 | 0.586 | 0.2708 | 0.3101 | 0.293 |
| R ² overall | 0.5337 | 0.5457 | 0.5471 | 0.2506 | 0.2863 | 0.2717 |
| AIC | | | | -527,881 | -537,790 | -753,849 |
| BIC | | | | -527,546 | -537,339 | -753,367 |

Nota: *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1; Erro padrão em parênteses

(1) controles de características individuais; (2) características individuais e características da firma; (3) caract. Indivíduo número de pares e centralidade do trabalhador

Fonte: Elaboração própria