



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ- UFC
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA- CAEN
MESTRADO PROFISIONAL EM ECONOMIA- MPE**

JOSÉ NOGUEIRA CARLOS

**ESTIMAÇÃO DOS DIFERENCIAIS SALARIAIS ENTRE TRABALHADORES
FORMAIS E INFORMAIS NO MERCADO DE TRABALHO CEARENSE**

**FORTALEZA
2010**

JOSÉ NOGUEIRA CARLOS

**ESTIMAÇÃO DOS DIFERENCIAIS SALARIAIS ENTRE TRABALHADORES
FORMAIS E INFORMAIS NO MERCADO DE TRABALHO CEARENSE**

Dissertação submetida à Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Economia – Mestrado Profissional – da Universidade Federal do Ceará - UFC, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Economia.

Orientador: Prof. Dr. Márcio Veras Corrêa

**FORTALEZA
2010**

JOSÉ NOGUEIRA CARLOS

**ESTIMAÇÃO DOS DIFERENCIAIS SALARIAIS ENTRE TRABALHADORES
FORMAIS E INFORMAIS NO MERCADO DE TRABALHO CEARENSE**

Dissertação submetida à Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Economia – Mestrado Profissional – da Universidade Federal do Ceará - UFC, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Economia.

Data de Aprovação: **18 de março de 2010**

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Márcio Veras Corrêa
Orientador

Prof. Dr. Ricardo Brito Soares
Membro

Prof. Dr. Jair Andrade de Araújo
Membro

AGRADECIMENTOS

A Deus sobre todas as coisas.

Aos professores do CAEN e, em especial, ao meu orientador, professor Marcio Veras, pela colaboração, paciência e pelos conhecimentos repassados durante a elaboração desse trabalho.

Aos professores Jair Andrade de Araújo e Ricardo Brito Soares por comporem minha banca examinadora.

À minha família, em especial à minha esposa Maria Auxiliadora, pelo apoio irrestrito e pela solidariedade durante esta caminhada.

RESUMO

A hipótese de segmentação do mercado de trabalho tenta explicar o diferencial de rendimento entre trabalhadores igualmente produtivos por intermédio dos atributos do setor onde estão ocupados. Esta associação entre diferenciais de salários e a existência de segmentação se baseia na suposição de que os empregos formais são escassos ou que existem barreiras à entrada no setor formal. Dada a hipótese sobre a existência de diferenciais salariais observados entre trabalhadores formais e informais, a questão relevante é saber se existem pessoas igualmente produtivas recebendo, em média, diferentes remunerações. O objetivo deste trabalho é verificar a existência de desigualdade entre rendimentos dos trabalhadores formais e informais no mercado de trabalho cearense, utilizando dados individuais da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) de 2008.

Palavras-chave: Mercado de trabalho. Diferencial salarial. Escore de propensão. Pareamento.

ABSTRACT

The hypothesis of market segmentation study attempts to explain the yield differential between equally productive workers through the attributes of the sector where they are busy. This association between wage differentials and the existence of segmentation is based on the assumption that formal jobs are scarce or there are barriers to entry into the formal sector. Given the hypothesis of the existence of wage differentials observed between formal and informal workers, the relevant question is whether people equally productive receiving different labor income, on average. The aim of this study is to verify the existence of income inequality between formal and informal workers in Ceara labor market, using individual data from the National Household Sample Survey (PNAD) 2008.

Keywords: Labor market. Wage differential. The propensity score. Matching.

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Evolução da Amostra.....	19
TABELA 2 - Valor Médio das Variáveis Analisadas.....	20
TABELA 3 - Probabilidade Estimada de Participação no Setor Informal.....	26
TABELA 4 - Estimativa do diferencial de Salário-hora entre Formais e Informais..	27
TABELA 5 - Análise de Sensibilidade.....	27
TABELA 6 - Análise de Sensibilidade.....	28

SUMARIO

1 INTRODUÇÃO.....	8
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	11
3 BASE DE DADOS E METODOLOGIA ECONOMÉTRICA.....	19
3.1 Base de Dados.....	19
3.2 Propensity Score Matching.....	20
3.3 Análise de Sensibilidade.....	24
4 RESULTADOS.....	26
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	29
REFERÊNCIAS.....	30

1 INTRODUÇÃO

A questão dos diferenciais de salários entre trabalhadores formais e informais é um dos aspectos mais discutidos na literatura empírica relativa à informalidade no mercado de trabalho. A razão para tal interesse está associada à questão de determinar as preferências dos trabalhadores entre postos de trabalho formais e informais e, particularmente, à questão da existência ou não de segmentação no mercado de trabalho¹.

No entanto, não há um consenso sobre os determinantes do diferencial de salários entre o setor formal e informal e tampouco sobre a existência ou não de segmentação entre ambos. A literatura tem dado destaque a duas explicações para a existência de diferenciais de salários no mercado de trabalho: as teorias do capital humano e da segmentação do mercado de trabalho.

A hipótese de segmentação do mercado de trabalho tenta explicar o diferencial de rendimento entre trabalhadores igualmente produtivos por intermédio dos atributos do setor onde estão ocupados. Portanto, na presença de segmentação no mercado de trabalho, trabalhadores com características semelhantes recebem salários diferentes de acordo com o setor em que trabalham.

Esta associação entre diferenciais de salários e a existência de segmentação se baseia na suposição de que os empregos formais são escassos ou que existem barreiras à entrada no setor formal. Por conseguinte, empregados com carteira assinada podem apresentar salários maiores do que os de trabalhadores idênticos sem carteira, porque o acesso à carteira de trabalho pode ser limitado.

Segundo a teoria do capital humano, indivíduos no setor informal ganham menos porque são, em média, menos qualificados do que os trabalhadores formais

¹ O termo segmentação no mercado de trabalho caracteriza o conjunto de situações onde trabalhadores homogêneos, com mesmo potencial produtivo, recebem sistematicamente salários diferentes, por ocuparem postos de trabalhos em segmentos distintos do mercado de trabalho.

e, além disso, o retorno à escolaridade é maior no setor formal do que no informal². Postos de trabalho no setor informal, por fatores tecnológicos ou institucionais, não remuneram atributos produtivos tais como experiência e educação do mesmo modo que postos de trabalho no setor formal.

Supondo um mercado de trabalho neoclássico, salário e escolha profissional refletem apenas diferenças nas características individuais, como, por exemplo, diferentes dotações de capital humano. Assim, se os trabalhadores do setor informal recebem salários mais baixos, é porque eles são menos educados ou menos experientes, ou porque a dotação de capital humano pode influenciar a escolha profissional, e não porque os dois setores apresentam diferentes processos de determinação dos salários. Então, segundo a teoria do capital humano, o diferencial de salários existente entre esses dois grupos de trabalhadores ocorre em virtude da maior concentração de trabalhadores poucos qualificados no setor informal.

Dadas as explicações para a existência de diferenciais salariais observados entre trabalhadores formais e informais, a questão relevante é saber se existem pessoas igualmente produtivas recebendo, em média, diferentes remunerações. Portanto, a questão que deve ser analisada é se todo o diferencial observado pode ser explicado apenas pelas diferenças de atributos produtivos entre os indivíduos inseridos nesses dois extratos do mercado.

O objetivo deste trabalho é verificar a existência de desigualdade entre rendimentos devido à segmentação no mercado de trabalho cearense, utilizando dados individuais da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) de 2008. Para tanto, é utilizada a metodologia de Propensity Score Matching baseada em Becker e Ichino (2002). Apesar de essa metodologia ser utilizada, principalmente, na avaliação de impacto de políticas públicas, no presente contexto, ela se mostra adequada por permitir testar a hipótese de segmentação no mercado de trabalho

² No que diz respeito à escolaridade dos trabalhadores sem carteira de trabalho assinada, há um consenso nos resultados encontrados pela literatura nacional de que estes apresentam, em média, menos anos de estudo do que os assalariados formais [Barros et al. (1993), Cacciamali e Fernandes (1993), Fernandes (1996), Neri (2002) e Tannuri-Pianto e Pianto (2002)].

cearense, a partir da comparação do salário-hora recebido por indivíduos com mesmas características observáveis nos mercados de trabalho formal e informal.

Este trabalho está dividido em cinco seções, além desta introdução. Na segunda seção é apresentada uma revisão de literatura sobre o diferencial de rendimentos entre trabalhadores formais e informais. A terceira seção discute aspectos relacionados à base de dados e a metodologia econômétrica. A quarta seção discute os resultados obtidos. E, por fim, na quinta seção são apresentadas as considerações finais.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Um dos temas mais discutidos na literatura sobre mercado de trabalho no Brasil, nos últimos anos, tem sido o diferencial de salários entre trabalhadores empregados no setor formal e informal. Diversos trabalhos empíricos procuram testar a existência da segmentação formal-informal no mercado de trabalho brasileiro.

Estudos empíricos sobre a existência de segmentação no mercado de trabalho utilizam, na grande maioria, estimativas de equações salariais corrigidas pelo procedimento de Heckman (1979). Esse procedimento consiste em um método de estimação em dois estágios. No primeiro estágio, estima-se a probabilidade de um indivíduo participar do mercado de trabalho utilizando um modelo de escola discreta. No segundo estágio, estima-se uma equação de salário com a inclusão da razão inversa de Mills como uma variável adicional. Esse procedimento visa à correção de seletividade amostral, que pode ser observada quando somente trabalhadores que possuem rendimento entram na amostra.

Um dos fatos estilizados mais bem consolidados na literatura sobre informalidade era a existência de significativos diferenciais de salários em favor dos trabalhadores formais, mesmo controlando por todas as características observáveis e pelo viés de seleção. Os salários médios auferidos pelos assalariados no mercado de trabalho formal são bem mais elevados do que aqueles percebidos pelos assalariados sem carteira de trabalho assinada, e a condição de trabalhar sem registro é mais frequente entre trabalhadores menos qualificados (CACCIAMALI; FERNANDES, 1993).

Recentemente, alguns estudos têm apresentado evidências de que o diferencial de salários pode favorecer os trabalhadores informais ou que o sinal do mesmo pode variar de acordo com o grupo de trabalhadores que se está analisando. Menezes-Filho et. al. (2004) afirmam que a hipótese da segmentação não é corroborada, uma vez que as diferenças entre os rendimentos nos dois setores são

explicadas pelo nível de escolaridade e pelas características não observadas dos trabalhadores.

Menezes Filho *et. al.* (2004) estimam o diferencial de salários entre trabalhadores formais e informais utilizando uma abordagem baseada no método de variáveis instrumentais. Eles utilizam um método econométrico de cross-section repetidas (pseudo-paineis), no qual o agrupamento dos dados por corte, tempo e escolaridade permite controlar o fenômeno estudado por características observáveis e não observáveis dos indivíduos.

Eles apontam para a existência de fortes evidências de viés de auto-seleção, indicando que os salários mais altos no setor formal decorrem dos melhores atributos individuais não observáveis dos empregados neste setor, e não de características intrínsecas a este setor, como seria de se esperar pela hipótese de segmentação. Segundo os autores, o diferencial observado decorre da existência de viés de auto-seleção, provocada pela correlação positiva entre características individuais não observáveis (habilidade, inteligência, qualidade da educação) e a probabilidade de emprego no setor formal.

Segundo os autores, os principais determinantes do diferencial de salários entre os trabalhadores destes dois setores são as diferenças entre suas características não observáveis, e, condicional ao nível de escolaridade, o salário informal é mais elevado do que o formal. Isto indica que a ausência dos benefícios não-salariais decorrentes de um contrato formal é compensada por uma maior remuneração no setor informal.

Este resultado contradiz o senso comum, segundo o qual a proteção legal gozada pelos trabalhadores formais lhes garantiria uma melhor remuneração. Eles concluem, então, que o fator escolaridade é mais importante na determinação do nível salarial do que a formalidade na relação de trabalho. Isso significa que uma política eficiente de elevação dos salários reais passa pela melhor qualificação dos trabalhadores e não pela criação de leis que garantam benefícios trabalhistas (MENEZES FILHO *et. al.*, 2004).

Curi e Menezes-Filho (2006) examinam o comportamento do mercado de trabalho formal e informal no Brasil nas últimas duas décadas, utilizando dados longitudinais da Pesquisa Mensal de Emprego. Seus resultados mostram que a redução da formalidade, entre 1984 e 2001, decorreu, principalmente, do aumento das transições do setor formal para o informal e devido à redução da taxa de saída do desemprego para o setor formal, que ocorreu principalmente entre os mais escolarizados.

Para calcular o impacto da transição do trabalhador entre setores sobre o seu salário, os autores estimam um modelo logit multinomial, tendo como variável dependente a transição dos trabalhadores entre a quarta e a oitava entrevistas. Os resultados das matrizes de transição indicam que o aumento da informalidade e do trabalho por conta própria ocorreu tanto por um aumento da transição a partir da formalidade para o trabalho informal, como por uma diminuição acentuada da transição do desemprego para a formalidade.

Um fato que merece destaque é que o aumento nas transições diretamente para a informalidade foi maior para os trabalhadores que tinham nível superior. Portanto, o aumento na porcentagem de trabalhadores informais provavelmente não ocorre por causa da segmentação no mercado de trabalho, visto que os trabalhadores mais educados tendem a ser mais produtivos (CURI; MENEZES-FILHO, 2006).

Outro ponto importante diz respeito à evolução dos diferenciais salariais ao longo do tempo. Segundo os autores, os diferenciais salariais declinaram de forma significativa ao longo do período. O diferencial de salários entre o setor formal e o informal declinou de 10% na década de 1980 para cerca de 5% na década de 1990. Já o diferencial entre o setor formal e o trabalho por conta própria passou a ser praticamente zero, indicando ausência de segmentação entre essas ocupações, enquanto o diferencial entre o trabalho por conta própria e o setor informal, permaneceu positivo, indicando que o trabalho por conta própria recebe, em média, uma remuneração maior que o trabalho no setor informal da economia.

Trabalhos recentes têm indicado que a resposta talvez esteja na síntese dessas duas visões, sugerindo que existe um grupo de trabalhadores informais que de fato se defronta com um mercado de trabalho segmentado, enquanto que um segundo grupo tem condições de escolher se deseja um contrato formal ou não. Carneiro e Henley (2001) e Tannuri-Pianto e Pianto (2002) apresentam evidências de que o mercado de trabalho brasileiro pode estar parcialmente segmentado.

Carneiro e Henley (2001) investigam os determinantes da seleção dos trabalhadores nos setores formal e informal, e os impactos relativos dos diferentes fatores do mercado de trabalho sobre os ganhos salariais nos dois setores. Eles investigam a dimensão do viés de seleção amostral sobre as estimativas dos retornos salariais entre os dois setores, e a influência do diferencial salarial entre sobre status no mercado de trabalho.

Seus resultados demonstram que o coeficiente do termo de correção de seletividade nas equações de salários é, em ambos os casos, positivo e estatisticamente significante, indicando que tanto os trabalhadores formais quanto os informais parecem desfrutar de vantagens salariais comparativas em seus respectivos setores, sugerindo que a seleção entre os dois setores deve ser uma escolha racional. Esta conclusão é reforçada pelos resultados de um modelo probit estrutural da decisão de participação no setor informal, no qual o diferencial de rendimentos entre trabalhadores formais e informais tem um efeito negativo e estatisticamente significante sobre a probabilidade de se empregar no setor informal.

Tannuri-Pianto e Pianto (2002) estimam equações salariais para os trabalhadores informais e formais por meio de regressões quantílicas, considerando a possibilidade de auto-seleção para estes setores. Eles demonstram que os rendimentos dos trabalhadores formais são superiores aos dos trabalhadores informais ao longo de toda distribuição de rendimento, mesmo após o controle das características sócio-econômicas e a correção de viés de seleção amostral. No entanto, os resultados indicam que as características não observadas que causam a seleção para o setor informal tem um efeito positivo sobre o salário nos quantis mais baixos e um efeito negativo nos quantis mais elevados.

Segundo os autores, diferenças nas características observáveis praticamente explicam o diferencial de salários para os indivíduos nos quantis mais elevados, enquanto as diferenças nos coeficientes estimados explicam uma proporção significativa desses diferenciais nos quantis mais baixos. Eles afirmam que indivíduos nos quantis mais elevados de rendimento no setor informal ganham menos porque são, em média, menos qualificados do que os trabalhadores formais, enquanto os indivíduos pertencentes aos quantis mais baixos, além de ser menos qualificados, percebem retornos menores para as suas características produtivas.

Com base nesses resultados, eles concluem também que as motivações para se engajar no setor informal são substancialmente distintas entre indivíduos em diferentes pontos da distribuição de rendimento. Em especial, para os indivíduos localizados nas duas caudas da distribuição, uma vez que eles normalmente têm diferentes dotações de capital humano.

Machado *et. al.* (2008) investigam o diferencial de rendimentos entre setor informal e formal no Brasil urbano nos anos 1992, 1998 e 2004, a partir do uso de técnicas de regressões quantílicas. Assumindo a existência de heterogeneidade entre os trabalhadores informais, os autores utilizam duas definições para o setor informal. Na primeira definição o setor informal é formado pelos trabalhadores por conta própria e pelos ocupados sem carteira de trabalho assinada. Na segunda definição, eles consideram apenas o trabalhador por conta própria. Eles constatam que os diferenciais de rendimento entre o setor formal e informal tendem a ser maior para a primeira definição.

Eles decompõem os diferenciais obtidos em cada quantil e ao longo do tempo, e investigam a evolução dos diferenciais de renda, isolando os efeitos das mudanças nas dotações dos atributos e dos retornos dos mesmos sobre o diferencial entre os dois setores. O primeiro termo da decomposição representa o componente explicado, devido a diferenças médias nas características produtivas dos indivíduos. O segundo termo é o componente não explicado e representa diferenças nos retornos a características entre os indivíduos em cada setor.

Na decomposição ao longo do tempo, no período 1998-2004, as mudanças nas características observadas contribuíram para ampliar o diferencial formal-informal, com exceção dos percentis no topo da distribuição de rendimentos. O contrário ocorreu com o efeito do componente não explicado. Esse efeito, nos percentis inferiores, compensou o efeito positivo das mudanças das características observadas entre os dois setores, possibilitando que o diferencial se tornasse favorável ao setor informal em suas duas definições.

Seus resultados mostram que os ocupados do setor informal nos quantis da base da distribuição, particularmente na segunda definição, detêm retornos mais elevados por suas características não observadas, e essa tendência é crescente ao longo período analisado. A partir desses resultados, eles afirmam que decisão de se auto-empregar seria, portanto, fruto de uma estratégia racional, já que os trabalhadores menos escolarizados podem obter rendimentos mais elevados como autônomos do que como assalariados com carteira assinada, pela ausência de qualificação requerida no setor formal.

Fontes e Pero (2009), com base na Pesquisa Mensal de Emprego (PME), analisam os diferenciais de rendimentos por posição na ocupação no mercado de trabalho brasileiro, explorando as diferenças por nível de escolaridade dos trabalhadores. Seus resultados apontam para a existência de diferenciais de rendimentos entre empregados formais e informais e, principalmente, entre empregados formais e trabalhadores por conta própria, mesmo controlando pelas características não-observáveis dos trabalhadores.

As estimativas por grau de instrução mostram que o ganho de renda quando se deixa de ser trabalhador por conta própria e se torna um empregado formal é decrescente com a escolaridade. Já para os empregados sem carteira de trabalho assinada, os ganhos da formalização são crescentes com o grau de instrução. Estes coeficientes são diferentes dos apresentados por Curi e Menezes-Filho (2006), que mostraram que, na segunda metade dos anos 1990, tanto a transição do emprego formal para o trabalho por conta própria quanto o inverso representam uma variação positiva da renda.

Com relação à transição do emprego informal para o formal, se por um lado os ganhos da formalização do contrato de trabalho são crescentes com escolaridade, por outro, a transição do emprego formal para o informal representa uma perda maior para os trabalhadores com escolaridade mais baixa, indicando possivelmente que essa não é uma escolha voluntária, mas uma imposição do mercado de trabalho. Neste aspecto o mercado de trabalho parece mais segmentado para os grupos com escolaridade mais baixa.

Oliveira (2009) analisou o diferencial de salários entre trabalhadores formais e informais ao longo da distribuição de rendimentos no mercado de trabalho cearense, levando-se em consideração o viés de seleção causado pela escolha em relação ao tipo de ocupação. Ele observa a existência de diferencial de salário-hora em cada quantil da distribuição de rendimentos em favor dos trabalhadores formais. Todavia, ele ressalta que esse diferencial é decrescente à medida que os quantis da distribuição de salários são maiores. Segundo o autor, a informalidade é mais incidente nos quantis mais baixos da distribuição de rendimentos, enquanto o nível de escolaridade é maior nos quantis mais elevados.

Ao estimar a equação de salários, ele observa que a educação afeta positivamente os salários. No entanto, o retorno da educação sobre os salários não se comporta de maneira homogênea ao longo da distribuição. Nos quantis mais baixos, o retorno de um ano adicional de estudo é maior para os trabalhadores informais em relação aos formais. Enquanto nos quantis mais elevados da distribuição esta situação se inverte.

O autor corrobora a hipótese de segmentação parcial no mercado de trabalho cearense, após constatar que nas classes de renda mais elevadas o diferencial de dotações apresenta um impacto maior sobre o diferencial total de salários do que nas classes de renda mais baixas. Ele observa também que os coeficientes estimados dos termos que captam o viés de seleção amostral não se mostraram estatisticamente significantes nos quantis inferiores. Esse resultado indica que indivíduos para nos quantis mais baixos da distribuição de rendimentos, os salários não sofrem qualquer influência proveniente do viés de seleção. Ou seja, o salário é explicado somente pelas características observáveis dos indivíduos. Por

outro lado, o sinal do coeficiente passa a ser negativo e significante nos quantis mais elevados, indicando que tais indivíduos obtêm menores rendimentos provenientes do trabalho informal do que o esperado em virtude de suas características observáveis.

3 BASE DE DADOS E METODOLOGIA ECONOMÉTRICA

3.1 Base de Dados

Foi utilizada a Pesquisa Nacional por Amostras de Domicílios (PNAD) de 2008, do Instituto de Geografia e Estatística (IBGE) para construir o conceito de informalidade a partir da classificação da inserção no mercado de trabalho. Denominamos trabalhadores formais os empregados com carteira de trabalho assinada, enquanto são denominados trabalhadores informais, os trabalhadores sem carteira de trabalho assinada e os trabalhadores por conta própria. Foram excluídos da amostra os empregadores, funcionários públicos estatutários, militares, empregados domésticos, trabalhadores na construção para o próprio uso, trabalhadores na produção para o próprio consumo e trabalhadores sem remuneração.

São utilizadas informações referentes à população ocupada na semana de referência da pesquisa, com idade entre 25 e 58 anos³, com rendimento e horas trabalhadas positivos no trabalho principal. O salário-hora é definido como a razão entre o rendimento mensal do trabalho principal e o número de horas normalmente trabalhadas em uma semana multiplicadas por 4,33 que corresponde ao número de semanas trabalhadas em um mês. Como variáveis explicativas são utilizadas as variáveis clássicas utilizadas em equações salariais como educação e experiência, e as variáveis de características naturais como sexo, cor ou raça, e lugar de residência.

Tabela 1 – Evolução da Amostra

Discriminação	Quantitativo
Amostra Inicial	24.930
Amostra (25 a 58 anos)	8.611
Amostra Final (ocupados)	5.867

Fonte: Elaboração do autor

³ A utilização desta faixa etária tem por objetivo reduzir a probabilidade de aposentados na amostra.

A escolaridade é medida pelo número de anos de estudo, enquanto a variável experiência é definida como a diferença entre a idade do indivíduo e a idade que ele tinha quando começou a trabalhar. A variável sexo assume valor igual a 1 para indivíduos do sexo masculino, e 0 para indivíduos do sexo feminino. A variável raça é igual a 1 para indivíduos que se declaram brancos, e 0 caso contrário. A região de moradia é indicada por duas variáveis dummy, uma para áreas urbanas e outra para região metropolitana de Fortaleza.

A Tabela 2 a seguir apresenta o valor médio das variáveis utilizadas na análise para o total da amostra, e para os trabalhadores formais e informais separadamente.

Tabela 2 – Valor Médio das Variáveis Analisadas

Variáveis	Amostra Completa	Formais	Informais
Salário-hora	4,01	4,72	3,57
Idade	38,48	36,36	39,83
Sexo	0,63	0,62	0,64
Raça	0,31	0,33	0,30
Chefe de família	0,58	0,55	0,61
Escolaridade	7,26	9,16	6,07
Experiência	23,96	20,38	26,23
RMF	0,67	0,81	0,58
Zona Urbana	0,87	0,96	0,81
Informal	0,61	0,00	1,00
Nº de obs.	5.867	2.275	3.592

Fonte: Elaboração do autor

Observando os valores médios para trabalhadores formais e informais, claramente, percebe-se a existência do diferencial de salário-hora em favor dos trabalhadores formais. Quanto ao nível educacional, observa-se que os trabalhadores formais possuem um número maior de anos de estudo.

3.2 Propensity Score Matching

O pareamento é um método amplamente utilizado na literatura de avaliação de impacto, objetivando estimar os efeitos causais de um tratamento. No

entanto, no presente estudo, tal método será empregado para avaliar os efeitos da informalidade sobre os diferenciais de rendimento entre os setores formal e informal.

Foguel *et. al.* (2000) apontam que a simples diferença de médias dos salários entre os dois grupos de trabalhadores captura dois efeitos distintos. O primeiro efeito é o diferencial de remuneração entre trabalhadores de igual produtividade nos dois setores. O segundo efeito é a diferença de características na composição da força de trabalho entre os setores.

A comparação de grupos de trabalhadores com características distintas pode, portanto, resultar na existência de um viés de seleção. A solução para este problema consiste em comparar indivíduos que sejam semelhantes com respeito às características observáveis. Rosenbaum e Rubin (1983) desenvolveram a partir do Matching (pareamento) das características observáveis dos indivíduos do grupo amostral o método conhecido como Propensity Score Matching (PSM).

A idéia consiste em identificar dois grupos de trabalhadores que apresentem as mesmas características observáveis, exceto pelo fato de um estar no mercado informal e o outro não. O processo de seleção ocorre segundo características observáveis, tal que indivíduos com características idênticas possuem a mesma probabilidade de serem alocadas no setor informal. Portanto, se os indivíduos possuem características idênticas a diferença salarial observada entre eles pode ser atribuída à informalidade.

O problema de utilizar tal método é que quanto mais características são utilizadas como base de comparação, mais difícil é encontrar indivíduos que tenham exatamente as mesmas características. Para lidar com o problema da dimensionalidade do pareamento, Rosenbaum e Rubin (1983) mostram que o matching pode ser implementado através de uma única variável de controle, o propensity score (escore de propensão).

No presente caso, o escore de propensão é definido como a probabilidade de participar do setor informal condicional um vetor de características observáveis. Entretanto para a aplicação deste método é preciso assumir duas

hipóteses: balanceamento das características observáveis e existência de um suporte comum.

Becker e Ichino (2002) estimam o escore de propensão e testam a propriedade de balanceamento de acordo com o seguinte algoritmo:

1. Estima-se um modelo probit de participação no setor informal:

$$p(x) = P(Y = 1 | X) = \Phi(X'\beta)$$

onde:

$\Phi(\cdot)$ representa a densidade acumulada da Logística e Y é uma variável binária indicando participação no setor informal;

2. Divide-se a amostra em k intervalos iguais do escore de propensão;
3. Em cada intervalo testa-se a hipótese que o escore de propensão médio entre os grupos não difere;
4. Se o teste falhar em algum intervalo divide-se o intervalo ao meio e testa-se a hipótese anterior novamente;
5. Continua-se realizando o procedimento anterior até que em todo intervalo os escores de propensão médio não difira entre os grupos;
6. Dentro de cada intervalo testa-se a média das características não difere entre os grupos. (Isto é uma condição necessária para a hipótese de Balanceamento);
7. Se a média de uma ou mais características diferir, a hipótese de balanceamento é não satisfeita, tornando-se necessária uma especificação diferente do modelo utilizado para estimar o escore de propensão.

Os passos 2-7 do algoritmo podem ser restritos a hipótese se suporte comum. Esta restrição implica que o balanceamento é realizado somente nas

observações cujos escores de propensão pertencem à interseção dos suportes dos escores de propensão entre os grupos.

No entanto, a estimativa do escore de propensão não é suficiente para estimar o efeito da informalidade sobre os salários. Isto é decorrente do fato de que a probabilidade de encontrarmos dois indivíduos com exatamente o mesmo valor de escore de propensão é em princípio zero, uma vez que $p(x)$ é uma variável contínua. Vários métodos foram propostos na literatura para lidar com este problema⁴.

Neste trabalho será utilizado o método de pareamento Radius Matching. No método Radius Matching os indivíduos serão pareados somente se pertencerem a uma vizinhança predeterminada do escore de propensão. A vizinhança é definida por:

$$C(i) = \left\{ p_j \mid \|p_i - p_j\| < r \right\}$$

Portanto, todos os indivíduos com propensity score contidos em um intervalo tamanho r a partir de p_i são pareados⁵.

Será imposta a condição de suporte comum, que requer que existam unidades de ambos os grupos, formal e informal, para cada característica X para a qual se deseja comparar. Dessa forma, a imposição da restrição de suporte comum melhora a qualidade do pareamento. Após o pareamento dos indivíduos com base no escore de propensão, estimam-se os efeitos da informalidade sobre o diferencial de salários.

⁴ Para uma discussão detalhada dos métodos de pareamento ver Becker e Ichino (2002).

⁵ O tamanho do intervalo será de 0,05.

3.3 Análise de Sensibilidade⁶

O método de pareamento empregado no presente trabalho não é robusto se existem variáveis não observadas que afetam simultaneamente a probabilidade de um indivíduo ser informal e o retorno salarial obtido pelo seu status no mercado de trabalho. No entanto, pode-se determinar quão forte é o viés provocado pela influência de uma variável não mensurável sobre a probabilidade de informalidade, através da imposição de limites para a variação do escore de propensão (mhbounds).

A questão básica é saber se a presença de fatores não observados altera a inferência sobre os efeitos da informalidade na remuneração do trabalho. Deve-se, portanto, investigar a existência de desvios em relação à hipótese de independência condicional, pela qual todas as variáveis que afetam a probabilidade de informalidade são variáveis observáveis.

Na presença de viés de variável omitida, dois indivíduos com as mesmas co-variáveis têm chances diferentes de serem informal. Denotando por i e j um par de indivíduos pareados. As probabilidades que esses indivíduos sejam informais são dadas por $P_i/(1-P_i)$ e $P_j/(1-P_j)$, e a razão das probabilidades é dada por

$$\frac{P_i/(1-P_i)}{P_j/(1-P_j)} = \frac{\exp(\beta \cdot x_i + \gamma \cdot u_i)}{\exp(\beta \cdot x_j + \gamma \cdot u_j)}$$

Se ambos os indivíduos possuem co-variáveis idênticas, tem-se que

$$\frac{\exp(\beta \cdot x_i + \gamma \cdot u_i)}{\exp(\beta \cdot x_j + \gamma \cdot u_j)} = \exp\{\gamma(u_i - u_j)\}$$

⁶ Esta seção se baseia em Becker e Caliendo (2007).

Portanto, os indivíduos diferem em suas probabilidades de serem informal por um fator que envolve o parâmetro γ e a diferença entre as variáveis não observáveis. Se não existem diferenças nas variáveis não observáveis ($u_i = u_j$) ou se as variáveis não observáveis não possuem influência sobre a probabilidade de ser informal ($\gamma = 0$), a razão de probabilidades é igual a um, indicando a ausência de viés ou de seleção nas variáveis não observáveis. A análise de sensibilidade avalia como mudanças nos valores de γ e ($u_i = u_j$) alteram a inferência sobre o impacto da informalidade sobre a remuneração do trabalho. Rosenbaum (2002) mostra que a razão de probabilidades de ambos os indivíduos é limitada pelas seguintes quantidades:

$$\frac{1}{e^\gamma} \leq \frac{P_i(1-P_j)}{P_j(1-P_i)} \leq e^\gamma$$

Ambos os indivíduos têm a mesma probabilidade de serem informais se $e^\gamma = 1$.

4 RESULTADOS

A tabela 3 a seguir apresenta os resultados do modelo probit utilizado para estimar a probabilidade de um indivíduo estar alocado no setor informal. Um resultado que merece destaque é que as mulheres apresentam uma maior probabilidade de estarem empregadas no setor informal.

Tabela 3 – Probabilidade Estimada de Participação no Setor Informal

Informal	Coeficiente	Erro-Padrão	p-valor
Idade	-0.003	0.004	0.473
Sexo	-0.210	0.039	0.000
Raça	0.030	0.038	0.423
Chefe de família	-0.064	0.038	0.091
Escolaridade	-0.072	0.004	0.000
Experiência	0.020	0.003	0.000
RMF	-0.373	0.044	0.000
Zona urbana	-0.454	0.070	0.000
Constante	1.314	0.119	0.000

N.º de obs.= 5.867

Log likelihood = -3412,09

Fonte: Elaboração do autor

A idade não se mostrou significante, no entanto, à medida que a experiência aumenta a probabilidade de ser informal passa a ser maior. Observa-se uma relação inversa entre nível de escolaridade e participação no setor informal. Indivíduos com maior escolaridade apresentam uma menor probabilidade de estar no setor informal. Enquanto em relação à região de moradia, a probabilidade de ser informal é menor para indivíduos na zona urbana e na região metropolitana de Fortaleza. A posição na família também afeta a probabilidade de ser informal, isto é, os chefes de família possuem maior probabilidade de ser informal. A variável raça não se mostrou estatisticamente significante.

A probabilidade estimada de participação no setor informal foi utilizada para comparar os rendimentos obtidos no mercado de trabalho entre os trabalhadores formais e informais. A Tabela 4 apresenta o diferencial de salário-hora estimado pelo método de pareamento radius matching.

Tabela 4 – Estimativa do diferencial de Salário-hora entre Formais e Informais

Nº de Trabalhadores Informais	Nº de Trabalhadores Formais	Estimativa	Erro Padrão	Estatística t
3.539	2.275	-0,573	0,203	-2,821

Fonte: Elaboração do autor

O resultado obtido pelo método de pareamento radius matching demonstra que os informais recebem uma remuneração um pouco menor que os trabalhadores formais. Em média, os trabalhadores informais recebem R\$ 0,57 a menos do que os informais por cada hora trabalhada.

Tabela 5 – Análise de Sensibilidade

Gamma	Q_mh+	Q_mh-	p_mh+	p_mh-
1	0.707201	0.707201	0.239721	0.239721
1.05	0.67301	0.741999	0.25047	0.229044
1.1	0.640694	0.775498	0.260861	0.219023
1.15	0.610139	0.8079	0.270885	0.209574
1.2	0.581166	0.839296	0.280564	0.200652
1.25	0.553623	0.869766	0.289919	0.192214
1.3	0.527377	0.899381	0.298966	0.184225
1.35	0.502314	0.928205	0.307723	0.176651
1.4	0.478331	0.956292	0.316207	0.169462
1.45	0.45534	0.983693	0.324432	0.162633
1.5	0.433261	1.01045	0.332413	0.156139
1.55	0.412024	1.03661	0.340161	0.149959
1.6	0.391568	1.0622	0.347689	0.144072
1.65	0.371834	1.08726	0.355008	0.138461
1.7	0.352774	1.11182	0.362129	0.133109
1.75	0.334342	1.1359	0.369061	0.128
1.8	0.316496	1.15953	0.375813	0.12312
1.85	0.2992	1.18273	0.382394	0.118458
1.9	0.282419	1.20553	0.388811	0.113999
1.95	0.266121	1.22794	0.395073	0.109734
2	0.25028	1.24999	0.401185	0.105652

Fonte: Elaboração do autor

As Tabelas 5 e 6 apresentam os limites utilizados nas análises de sensibilidade. Os dois limites na tabela podem ser interpretados da seguinte forma: A estatística Q_mh+ ajusta a estatística MH para o caso de uma seleção positiva nas variáveis não-observáveis. Enquanto a estatística Q_mh- para o caso de uma seleção negativa.

Tabela 6 – Análise de Sensibilidade

Gamma	Q_mh+	Q_mh-	p_mh+	p_mh-
1	0.70720	0.70720	0.23972	0.239721
2	0.25028	1.24999	0.40118	0.105652
3	0.00032	1.63278	0.49987	0.051258
4	-0.17641	1.94414	0.57001	0.025939
5	-0.31583	2.21303	0.62393	0.013448
6	-0.43258	2.45302	0.66733	0.007083
7	-0.53405	2.67175	0.70334	0.003773
8	-0.62450	2.87401	0.73385	0.002026

Fonte: Elaboração do autor

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho verificou a existência de diferenciais de rendimento entre os trabalhadores formais e informais no mercado de trabalho cearense a partir do uso da metodologia de *Propensity Score Matching*. O emprego dessa metodologia permitiu a comparação do salário-hora recebido por indivíduos com mesmas características observáveis nos mercados de trabalho formal e informal. Os resultados indicaram um pequeno diferencial de rendimento positivo em favor dos trabalhadores formais. Em média, os trabalhadores formais recebem R\$ 0,57 a mais do que os informais por cada hora trabalhada.

Além da estimação do diferencial de rendimentos entre trabalhadores formais e informais, pode se observar o impacto das características individuais sobre a probabilidade de participar do mercado informal. O resultado mais importante se refere à característica relacionada à escolaridade dos trabalhadores. Quanto maior o nível educacional de um indivíduo menor é probabilidade de ele ser informal. A conjunção destes dois resultados permite-nos inferir que a diferença salarial observada entre trabalhadores nesses dois setores decorre do menor retorno às características produtivas, principalmente a escolaridade, para no setor informal.

A metodologia empregada na estimação do diferencial de rendimentos entre trabalhadores formais e informais assumiu, por hipótese, que a seleção dos trabalhadores para o setor no qual está empregado se dava em função de suas características observáveis. No entanto, a análise de sensibilidade alerta para a importância das características não observáveis neste processo. Portanto, os resultados devem ser interpretados com um pouco de cautela, haja vista que o impacto das características não observáveis pode influenciar no pareamento dos indivíduos quando se realiza a estimativa do diferencial salarial.

REFERÊNCIAS

- BECKER S. O.; CALIENDO, M. Sensitivity analysis for average treatment effects. **Stata Journal**, v. 7, n. 1, p. 71-83, 2007.
- _____.; ICHINO, A. Estimation of average treatment effects based on propensity score. **Stata Journal**, v. 2, n. 4, p. 358-377, 2002.
- CACCIAMALI, M. C.; FERNANDES, R. Distribuição dos trabalhadores e diferenciais de salários entre os mercados de trabalho regulamentado e não regulamentado. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, IPEA, Rio de Janeiro, v. 23, n. 1, p. 18-37, 1993.
- CARNEIRO, F. G. A.; HENLEY, A. Modelling formal vs. informal employment and earnings: microeconometric evidence for Brazil. In: XXIX Encontro Nacional de Economia – ANPEC, 2001, Salvador. **Anais...** Salvador, 2001.
- CURI, A. Z.; MENEZES-FILHO, N. A. O Mercado de Trabalho Brasileiro é Segmentado? Alterações no Perfil da Informalidade e nos Diferenciais de Salários nas Décadas de 1980 e 1990. **Revista Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 36, n. 4, p. 867-899, 2004.
- FERNANDES, R. Mercado de trabalho não-regulamentado: participação relativa e diferenciais de salários. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, São Paulo, v. 26, p. 417-442, 1996.
- FOGUEL, M.; GILL, I.; MENDONÇA, R.; BARROS, R. P. The public-private wage gap in Brazil. **Revista Brasileira de Economia**, v. 54, n. 4, p. 433-472, 2000.
- FONTES, A.; PERO, V. **Diferenciais de rendimentos do trabalho por posição na ocupação entre 2002 e 2007**. IPEA, Nota Técnica nº 38, 2009.
- HECKMAN, J. Sample selection bias as a specification error. **Econometrica**, v. 47 n. 1, p. 153-161, 1979.
- MACAHDO, A. F.; OLIVEIRA, A. M.; ANTIGO M. Evolução do diferencial de rendimentos entre setor formal e informal: O papel das características não-observadas. **Revista Economia Contemporânea**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 2, p. 355-388, 2008.

MALONEY, W. F. **Informality revisited**. World Bank. (Policy Research Working Paper, N. 2965), 1999.

MENEZES-FILHO, N.; MENDES, M.; ALMEIDA, E. S. O diferencial de salários formal-informal: segmentação ou viés de seleção? **Revista Brasileira de Economia**, v. 58, n. 2, 2004.

NERI, M. C. Decent work and the informal sector in Brazil. **Ensaios Econômicos**, FGV/EPGE, n. 461, 2002.

OLIVEIRA, V. H. **A informalidade e o diferencial de salários no mercado cearense**. IPECE, Texto para Discussão nº 58, 2009.

ROSENBAUM, P. R. **Observational Studies**. 2. ed. New York: Springer, 2002.

ROSENBAUM, P.; RUBIN, D. The Central Role of the Propensity Score in Observational Studies for Causal Effects. **Biometrika**, v. 70, p. 41-55, 1983.

TANNURI-PIANTO, M. E.; PIANTO, D. Informal employment in Brazil – a Choice at the top and segmentation at the bottom: a quantile regression approach. In: XXIV Encontro Brasileiro de Econometria, 2002, Nova Friburgo-RJ. **Anais...** Nova Friburgo-RJ, v. 2, 2002.