



Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Ciências Sociais Aplicadas  
Departamento de Economia  
Programa de Pós-graduação em Economia - PIMES

Leandro Willer Pereira Coimbra

**Discriminação salarial e diferenças na capacidade produtiva de grupos no  
mercado de trabalho**

Recife, 2015

Leandro Willer Pereira Coimbra

Discriminação salarial e diferenças na capacidade produtiva entre grupos no  
mercado de trabalho

Tese apresentada como pré requisito para a  
obtenção do título de Doutor em Economia  
pelo programa de Pós-Graduação em Economia  
- PIMES da Universidade Federal de  
Pernambuco.

Orientador: Prof<sup>a</sup>. Doutora Tatiane Menezes  
Coorientador: Prof. Doutor Paulo Melo

Recife, 2015

Coimbra, Leandro Willer Pereira

Discriminação salarial e diferenças na capacidade produtiva entre grupos no mercado de trabalho / Leandro Willer Pereira Coimbra, 2015.

106 folhas : il. 30 cm.

Orientador: Prof<sup>ª</sup>. Dra. Tatiane Menezes e Co-orientador Prof. Dr. Paulo Melo.

Tese (Doutorado em Economia) – Universidade Federal de Pernambuco, CCSA, 2015.

Inclui referências.

1. Diferenciais salariais. 2. Discriminação. 3. Discriminação no emprego. 4. Oportunidades de emprego. 5. Estratégia (Filosofia). I. Menezes, Tatiane (Orientadora). II. Melo, Paulo (Co-orientador). III. Título.

331.1 CDD (22.ed)

UFPE (CSA 2016 –015)

---

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS  
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA  
PIMES/PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

PARECER DA COMISSÃO EXAMINADORA DE DEFESA DE TESE DO DOUTORADO  
EM ECONOMIA DE:

**LEANDRO WILLER PEREIRA COIMBRA**

A Comissão Examinadora composta pelos professores abaixo, sob a presidência do primeiro, considera o Candidato Leandro Willer Pereira Coimbra **APROVADO**.

Recife, 30/11/2015

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Tatiane Almeida de Menezes  
Orientadora

---

Prof. Dr. Paulo Guilherme Moreira Melo Filho  
Examinador Interno/Co-orientador

---

Prof. Dr. Rafael Coutinho Costa Lima  
Examinador Interno

---

Prof. Dr. Márcio Veras Corrêa  
Examinador Externo/CAEN - UFC

---

Prof. Dr. Ignácio Tavares de Araújo Júnior  
Examinador Externo/ UFPB

À minha mãe.

## Resumo

Este trabalho foi dividido em três ensaios que se complementam na mesma temática: a discriminação salarial. O objetivo é a constatação do comportamento discriminatório no mercado de trabalho brasileiro e a compreensão das motivações e efeitos deste comportamento a partir de uma perspectiva econômica. Primeiramente, é utilizado o método de *Propensity Score Matching* para comparar trabalhadores com mesmos níveis de esforços, ocupação social, *background* familiar e outras variáveis de circunstâncias, de forma a evidenciar a discriminação salarial baseada na cor da pele. A análise aponta para uma remuneração por hora trabalhada cerca de 14% menor para os trabalhadores “não brancos”. Além disso, é observado uma tendência “elitista” da discriminação.

Na segunda parte, é proposta a modelagem do mercado de trabalho baseada no Modelo de *Search* de Dale Mortensen, caracterizado por uma distribuição de ofertas de salário contínua. Este modelo é modificado de forma a introduzir trabalhadores heterogêneos quanto a habilidade produtiva e um grau de assimetria informacional entre os agentes. Observou-se que o nível de assimetria de informação de um mercado não é apenas precursor da discriminação mas definidor da magnitude desta.

Por fim, foca-se na evolução e sobrevivência do comportamento discriminatório. Para isto, utilizou-se de um modelo com equilíbrio dinâmico evolutivo, dividido em dois casos diferentes, de forma a endogeneizar o nível de assimetria de informação e da capacidade produtiva dos trabalhadores. Observou-se que o mercado possui possibilidades diferentes de equilíbrio, enquanto no primeiro caso, o percentual de trabalhadores de alta habilidade está ligado ao maior interesse das firmas selecionarem, no outro, o elevado percentual de trabalhadores de alta habilidade no mercado indica menor necessidade de seleção. Na realidade, a diferença entre os dois casos se resume aos prêmios e punições relativos a detenção de informação por parte dos trabalhadores de baixa habilidade.

**Palavras-chave:** Modelo de *Search*. Diferença salarial. Discriminação. Desigualdade de oportunidade. Estratégia Evolutiva.

## Abstract

This thesis was divided into three works that complement each other with the same theme: wage discrimination. The objective of this study is investigate the discriminatory behavior in the Brazilian labor market and understand the motivations and effects from an economic perspective. First, it is used the method of Propensity Score Matching to compare workers with the same level of effort, social occupation, family background and others variables of circumstances, it highlights wage discrimination based on skin color. The analysis found a wage per hour worked about 14% lower for workers “non-white”. Moreover, a tendency “elite”discrimination is observed.

Next, it is proposed to model the labor market based on the Search Model of Dale Mortensen, characterized by a continuous distribution of wage offers. This model is modified to introduce heterogeneous productive ability and a degree of information asymmetry between agents. It was observed that the asymmetric information level of a market is not only the precursor of discrimination but defining the magnitude.

Finally, focuses on the evolution and survival of discriminatory behavior. For this, we used a model with evolutionary dynamic equilibrium, divided into two different cases, in order to endogenize the level of asymmetric information and the productive capacity of workers. It was observed that the market has different possibilities to balance, in the first case, the percentage of high-skill labor is linked to higher interest selecting firms, on the other, the high percentage of high-skill labor market indicates less need for selection. In fact, the difference between the two cases comes down to rewards and punishments for the possession of information on the part of low-skill workers.

**Keywords:** Search Model. Wage differentials. Discrimination. Inequality of opportunity. Evolution Strategy.

# Sumário

<b>1</b>	<b>Introdução</b>	<b>1</b>
1.1	Introdução ao comportamento discriminatório . . . . .	1
1.2	Objetivos . . . . .	3
<b>2</b>	<b>Revisão de literatura: Discriminação, desigualdade e eficiência econômica</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Evidências de Discriminação no Mercado de Trabalho Brasileiro</b>	<b>9</b>
3.1	Revisão de literatura: Desigualdade salarial e de oportunidade . . . . .	10
3.2	Metodologia . . . . .	12
3.2.1	Análise de sensibilidade: Teste de Robustez . . . . .	14
3.3	Estratégia empírica e análise dos dados . . . . .	16
3.3.1	Análise dos dados . . . . .	18
3.3.2	Evolução do mercado de trabalho brasileiro . . . . .	24
3.4	Análise da diferença média dos ganhos utilizando o PSM . . . . .	30
3.4.1	Teste de robustez: Análise de Sensibilidade . . . . .	34
3.4.2	Análise da discriminação para grupo específicos . . . . .	38
3.5	Resultados . . . . .	40
<b>4</b>	<b>Modelo de interação no mercado de trabalho com informação assimétrica entre os agentes</b>	<b>42</b>
4.1	Revisão da literatura de Modelos de Equilíbrio de <i>Search</i> com Discriminação . . . . .	43
4.2	Modelo de <i>Search</i> - O caso de agentes homogêneos de Mortensen . . . . .	46
4.2.1	Família: Trabalhadores . . . . .	47
4.2.2	Firmas: Empregadores . . . . .	49
4.2.3	Equilíbrio em um mercado com agentes homogêneos . . . . .	50
4.3	Modelo de <i>Search</i> com trabalhadores heterogêneos quanto a habilidade produtiva . . . . .	53
4.4	Modelo de <i>Search</i> com grau de assimetria de informação quanto a habilidade de trabalhadores heterogêneos . . . . .	57
4.4.1	O modelo . . . . .	57
4.4.2	Definição dos ganhos esperados para o trabalhador (Caso 1) . . . . .	66
4.4.3	Definição dos ganhos esperados para o trabalhador (Caso 2) . . . . .	69
4.5	Resultados . . . . .	74
<b>5</b>	<b>Abordagem evolucionária da assimetria de informação no mercado de trabalho</b>	<b>76</b>
5.1	Jogos evolucionários e discriminação . . . . .	77
5.2	O Modelo . . . . .	80
5.3	Interação entre os dois modelos: . . . . .	84
5.3.1	1º Caso . . . . .	84
5.3.2	2º Caso . . . . .	89
5.4	Resultados . . . . .	94
<b>6</b>	<b>Considerações Finais</b>	<b>97</b>
<b>A</b>	<b>Equilíbrio em um mercado com informação nula sobre a habilidade do trabalhador</b>	<b>102</b>

## Lista de Tabelas

3.1	Dispersão das características dos indivíduos separados pela cor . . . . .	19
3.2	Razão da média das rendas entre grupos dada características espaciais e educacionais . . . . .	20
3.3	Distribuição das características segundo grupo ocupacional . . . . .	21
3.4	Mobilidade social intergeracional . . . . .	22
3.5	Percentual de trabalhadores que replicam ou variam em um nível a ocupação do pai . . . . .	23
3.6	Mobilidade educacional intergeracional . . . . .	23
3.7	Percentual de trabalhadores que replicam ou variam em um nível a educação do pai . . . . .	24
3.8	Dados médio da população brasileira entre 1996 a 2013 . . . . .	25
3.9	Dados médio e desvio padrão da escolaridade da amostra restrita para 1996, 2002, 2006 e 2013 . . . . .	27
3.10	Pareamento com variáveis espaciais e educacionais . . . . .	31
3.11	Interações dos grupos sociais do pai e do indivíduo . . . . .	32
3.12	Pareamento completo . . . . .	33
3.13	Análise de sensibilidade para para variáveis omitidas ligadas a efeitos positivos sobre o rendimento mais prevalente no grupo de controle . . . . .	35
3.14	Variáveis capazes de matar o efeito do tratamento $d > 0$ e $s < 0$ . . . . .	36
3.15	Análise de sensibilidade para para variáveis omitidas ligadas a efeitos negativos sobre o rendimento e mais prevalente no grupo de tratamento . . . . .	37
3.16	Variáveis capazes de matar o efeito do tratamento $d < 0$ e $s > 0$ . . . . .	37
3.17	Razão da renda média entre brancos e não brancos dentro de um mesmo nível educacional . . . . .	39
3.18	Razão da renda média entre brancos e não brancos dentro de um mesmo nível educacional dos pais . . . . .	39
3.19	Razão da renda média entre brancos e não brancos dentro de um mesmo nível ocupacional . . . . .	40
3.20	Razão da renda média entre brancos e não brancos dentro de um mesmo nível ocupacional dos pais . . . . .	40

## Lista de Figuras

3.1	Distribuição Kernel das características de escolaridade e salário segundo grupo ocupacional . . . . .	21
3.2	Dados da diferença da média da escolaridade dos grupos entre 1996 a 2013 . . .	26
3.3	Remuneração média e razão entre “não brancos” e “brancos” para 1996 a 2013	28
3.4	Razão das remunerações médias entre “não brancos” e “brancos” por grupo de anos de estudo para amostra restrita entre 1996 a 2013 . . . . .	28
3.5	Razão das remunerações médias entre níveis de escolaridade e o ensino superior para amostra restrita entre 1996 a 2013 . . . . .	29
5.1	Diagrama de fase para equilíbrio parcial, $\Delta\psi = 0$ (caso 1) . . . . .	87
5.2	Diagrama de fase para equilíbrio parcial, $\Delta v$ , (caso 1) . . . . .	87
5.3	Diagrama de fase caso 1 . . . . .	88
5.4	Diagrama de fase: Caso 2 (possibilidade de equilíbrio estável) . . . . .	93

# 1 Introdução

## 1.1 Introdução ao comportamento discriminatório

A constatação da presença do comportamento discriminatório considera duas formas diferentes que o origina. Primeiramente, este pode surgir como apresentado em Becker (1957), artigo seminal da Economia da Discriminação, onde os agentes possuem preferência por discriminar, isto é, os agentes estão dispostos a pagar um preço para não conviver com uma determinada parcela ou grupo da população. Neste caso, os salários de grupos discriminados tenderiam a se diferenciar do restante dos trabalhadores devido a “taxa” pela convivência cobrada pelos empregadores. O tamanho da discriminação seria refletido pela diferença salarial entre os grupos existentes.

Outra forma de interpretar a motivação do comportamento discriminatório é dada pelos modelos estatísticos de discriminação apresentados por Arrow (1973) e Phelps (1972). Este comportamento é entendido como resultado de uma estratégia racional em um mercado sob a presença de informação imperfeita dos agentes, em que a real capacidade produtiva individual não é observada. O uso de informações livres, como a média de produtividade em grupos identificáveis, brancos e pretos, homens e mulheres, deficientes físicos, por exemplo, condiciona o comportamento dos demais agentes como forma racional do uso das informações disponíveis. Neste caso, a diferenciação dos salários é justificada pela diferença na esperança de ganhos entre os diferentes grupos, seja por diferenças na produtividade média ou na variância da produtividade.

Em suma, a diferenciação entre as duas abordagens está em considerar a discriminação como uma preferência individual ou um mecanismo racional de atuação em um mercado com informação imperfeita. Esta segunda abordagem permite entender a sobrevivência do comportamento discriminatório como uma estratégia produtivamente eficiente. Diferente da discriminação por preferência, que é dada de forma subjetiva, a discriminação estatística é baseada no uso racional da informação.

Com base nestas abordagens, a preocupação com o combate ao comportamento discriminatório é pouco significativo do ponto de vista econômico. Enquanto a última abordagem citada preza pela eficiência, a discriminação por preferência é por natureza reduzida frente a aumentos nos níveis de concorrência do mercado em questão<sup>1</sup>. Porém, contrapondo o raciocínio desenvolvido até o momento, no dia 29 de Agosto de 2012, a então presidente do Brasil, Dilma Russeff sancionou o Projeto de Lei nº 180/2008, foco de grande discussão pela sociedade, que dentre suas disposições, encontra-se a seguinte passagem:

---

<sup>1</sup>No modelo de Becker de discriminação por preferências, em mercados competitivos com firmas com a mesma função de produção, a discriminação tenderia a ser reduzida por significar custos adicionais. Trabalhadores de grupos minoritários, com salários mais baixos, resultantes da própria discriminação, não seriam contratados pelas firmas que discriminam, o que implicaria em ganhos de eficiência para empresas que não discriminam.

*“As instituições federais de educação superior vinculadas ao Ministério da Educação reservarão, em cada concurso seletivo para ingresso nos cursos de graduação, por curso e turno, no mínimo 50% (cinquenta por cento) de suas vagas para estudantes que tenham cursado integralmente o ensino médio em escolas públicas (...) serão preenchidas, por curso e turno, por autodeclarados pretos, pardos e indígenas, em proporção no mínimo igual à de pretos, pardos e indígenas na população da unidade da Federação onde está instalada a instituição” (...)*

Além desta política afirmativa de acesso à educação, dois outros exemplos, são a política de cotas para deficientes físicos, assegurado perante lei desde 1999 às empresas, e as cotas de 20% das vagas nos concursos públicos da União para negros e pardos. Todas com o objetivo de combate ao comportamento discriminatório.

A princípio, as políticas afirmativas podem ser defendidas com base em questões sociais, de reparação histórica e de inclusão social. Porém, desta forma podem ser encaradas a partir de um *trade off*: bem estar social ou eficiência econômica. Segundo Neri (2003), mesmo com a lei de cotas para deficientes vigorando, ainda existe resistência para a efetivação de trabalhadores deficientes no setor privado. Curiosamente, as empresas se defendem colocando a dificuldade de encontrar funcionários qualificados para os quadros necessários. Com respeito às cotas raciais, Munanga (2007) cita o questionamento sobre o efeito destas nas universidades, argumentando sobre os prejuízos que poderiam ser promovidos à qualidade do ensino superior dada a perda da seleção meritocrática. Argumento que convergem com os possíveis resultados de Coate e Loury (1993) de políticas paternalistas e risco moral. Ou seja, as políticas afirmativas são defendidas baseado na igualdade porém podem gerar ineficiência produtiva como custo.

Em diversos estudos<sup>2</sup>, contudo, a eficiência produtiva do comportamento discriminatório é contestada. Neste caso, a hipótese recorrente é que grupos minoritários teriam menos oportunidades e incentivos a investir em capital humano, gerando prejuízos sobre o estoque da economia em questão. Ao considerar o efeito sobre o capital humano, segundo Coate e Loury (1993):

*“one consequence of employment discrimination is that it harms the incentive for workers to acquire skills . If workers expect to face biased hiring rules, their anticipated returns from investing in job-relevant skills may simply reflect the presence of employment discrimination.”*

Em Lundberg e Startz (1998), utiliza-se do conceito de capital social, observado nos modelos de Geoge J.Borjas, para justificar os efeitos alocativos danosos gerados pela discriminação, que origina uma espécie de armadilha da pobreza para grupos de trabalhadores. Em um modelo de gerações sobrepostas, é incluída a externalidade do capital humano social de uma geração sobre a outra e a diferenciação deste capital social entre grupos em uma mesma geração. Neste caso, havendo segmentação de grupos na população, o estoque de capital

---

<sup>2</sup>São citados ao longo deste trabalho.

humano influente nas gerações futuras poderá ser relevante apenas dentro destas subpopulações. Este efeito promoveria uma persistência dos níveis de capital humano que seriam tão menores quanto maiores os níveis de integração entre os grupos <sup>3</sup>.

Portanto, sendo questionável a eficiência econômica do comportamento discriminatório, além de justificável a intervenção sob este ponto de vista, as políticas poderiam ser melhores direcionadas e debatidas, com foco em seus efeitos na totalidade.

## 1.2 Objetivos

O objetivo deste trabalho é a constatação do comportamento discriminatório no mercado de trabalho brasileiro e a compreensão das motivações e efeitos deste comportamento sobre o mercado de trabalho a partir de uma perspectiva econômica. Têm-se como hipóteses principais que: 1) o comportamento discriminatório no mercado de trabalho é evidenciado quando comparado indivíduos igualmente produtivos; 2) Este comportamento surge por parte dos empregadores como reação estratégica em um ambiente informacionalmente assimétrico; e 3) a decisão de investimento em capital humano por parte dos trabalhadores é afetada pelo comportamento discriminatório dos empregadores e vice versa.

O trabalho está dividido em três ensaios ligados pela abordagem da diferenciação de salários no mercado de trabalho em um grupo e a consequente discriminação gerada entre grupos. Na primeira, utiliza-se do fundamento da literatura e da análise dos dados da PNAD para verificar a presença de discriminação salarial entre trabalhadores com diferenças na cor da pele para o mercado de trabalho brasileiro. Faz-se uma investigação da discriminação salarial relativa ao ano de 1996, seguida de uma análise descritiva para os anos posteriores, no intuito de destacar a evolução das diferenças tanto salariais quanto educacionais entre os grupos.

Em seguida, volta-se para o desenvolvimento de um modelo teórico que objetiva analisar o efeito da assimetria informacional sobre o mercado de trabalho, assumindo esta como precursora do comportamento discriminatório. Para o desenvolvimento, fundamenta-se a interação dos agentes nos Modelos de *Search* inserindo um grau de assimetria informacional quanto à possibilidade de reconhecimento dos trabalhadores. Busca-se contrapor a falta de informação do empregador e o efeito sobre os salários esperados.

Na terceira parte, objetiva-se analisar a sobrevivência e a motivação do comportamento discriminatório ao longo do tempo. O principal diferencial deste trabalho está na análise dinâmica proporcionada pelo Modelo de *Search* com grau de assimetria de informação quanto a habilidade dos trabalhadores e a endogeneização desta assimetria e do estoque de capital humano através de um comportamento evolucionário dos agentes. A decisão dos trabalhadores quanto ao investimento na capacidade produtiva e a estratégia de seleção pelos empregadores

---

<sup>3</sup>Esta persistência tende a se agravar dada possibilidade de mobilidade dos indivíduos. Se os indivíduos que obtêm mais capital humano deixam para trás os que possuem menos, resulta em manutenção do baixo capital social deste grupo.

é endogeneizada de forma que a cada rodada os agentes interagem em um mercado com novos parâmetros.

Em seguida a esta introdução, faz-se um breve apanhado da literatura referente ao comportamento discriminatório sob uma perspectiva econômica destacando as diferentes abordagens e consequências de forma a fundamentar as análises que se seguem.

## 2 Revisão de literatura: Discriminação, desigualdade e eficiência econômica

A literatura de discriminação na economia tem início com o trabalho germinal de Becker (1957) intitulado *Economia da Discriminação*. Neste trabalho, a discriminação é apresentada como um componente da função de preferência dos agentes, desta forma, determinados agentes estão dispostos a pagar uma “taxa” para reduzir o convívio com grupos específicos. Esta é denominada como discriminação por preferência. Um dos resultados mais questionáveis deste modelo está em sua incapacidade de explicar a sobrevivência da discriminação em mercados competitivos, pois o comportamento discriminatório tenderia a desaparecer frente a pressões competitivas no mercado de trabalho. Empregadores discriminadores irão pagar salário mais baixos, como ressaltado anteriormente, enquanto empregadores que não discriminam estão dispostos a pagar salários mais altos. Sob baixa oferta de mão de obra, as firmas que não discriminam possuem vantagens de contratação, o que levaria a eliminar empresas que não elevassem os seus salários.

Com respeito à sobrevivência do comportamento discriminatório Black (1995) apresenta um equilíbrio em um Modelo de *Search* no qual é determinado pela prevalência de empresas que discriminam e pelo tamanho do poder de mercado, de forma a convergir com o modelo de Becker e justificar a sobrevivência da discriminação. Havendo poucas empresas atuantes, aquelas que discriminam podem usufruir do poder de mercado para pagar seu custo por discriminar. Quando empresas entram, ocorre um aumento na concorrência por trabalhadores e o próprio mercado elimina o excesso de discriminação. Este modelo permite a definição do nível de discriminação positivo em um mercado de competição, onde o nível de discriminação é controlado pela própria discriminação.

A teoria da discriminação surge de forma muito simplória pois é justificada unicamente pelas preferências dos agentes. Surge então uma corrente que procura justificar o comportamento discriminatório como uma reação racional dos agentes frente a um mercado sob informação imperfeita. Em Arrow (1973) e Phelps (1972) a crença do empregador, não necessariamente correta, de que um grupo de trabalhadores possui menor produtividade que outro gera contratações a salários diferenciados dados por tais expectativas. Ou seja, apresentam a discriminação como um processo estatístico no qual as características observáveis individuais e do grupo a que pertence são utilizadas para estimar a capacidade produtiva de um candidato à vaga de trabalho. A análise ocorre sob três hipóteses: 1) fácil ou não custosa distinção entre os grupos de trabalhadores; 2) há um custo para determinação da real produtividade dos trabalhadores, como um período de treinamento (hipótese da assimetria); e 3) uma taxa preconcebida que diferencie a capacidade produtiva dos grupos, como a distribuição de produtividade intragrupo (ARROW, 1973).

Nestes modelos, caso haja correspondência entre as crenças dos empregadores e a realidade do mercado, a discriminação pode ser apontada como comportamento racional e

necessário para a eficiência produtiva. Contudo, em Lundberg e Startz (1983) é defendido que a discriminação estatística pode não ser eficiente se ocorre regras de contratações tendenciosas. Um empregador pode se encontrar em maior proximidade a um grupo que de outro, ou da mesma forma, pode haver um maior distanciamento informacional sobre um grupo. Se considerado o modelo de Michael Spence de investimento em capital humano e sinalização no mercado de trabalho, se as sinalizações de um grupo são menos eficazes, acredita-se que haverá menos incentivos a estes trabalhadores de pagarem os custos para emití-las. Em Aigner e Cain (1977) considera ainda duas possibilidades quanto à diferença na emissão de sinais entre grupos de trabalhadores que podem gerar ou agravar distorções quanto ao investimento em capital humano: um maior custo de sinalização para uma população que outra; ou uma sinalização inicial diferente que poderia gerar um efeito reputação que se perpetuaria.

Em Lundberg e Startz (1998), utiliza-se do conceito de capital social, observado nos modelos de George J. Borjas, para justificar os efeitos alocativos danosos gerados pela discriminação, que origina uma espécie de armadilha da pobreza para grupos de uma população específica. Em um modelo de gerações sobrepostas, é incluída a externalidade do capital humano social de uma geração sobre a outra e a diferenciação deste capital social entre grupos em uma mesma geração. Neste caso, havendo segmentação de grupos na população, o estoque de capital humano influente nas gerações futuras poderá ser relevante apenas dentro destas subpopulações. Este efeito promoveria uma persistência dos níveis de capital humano que seriam tão menores quanto maiores os níveis de integração entre os grupos <sup>4</sup>.

Dentre os modelos com Equilíbrios Evolucionários, Robson (1990) insere um conceito diferente de comportamento discriminatório no qual tende a gerar equilíbrios eficientes. Diferentemente das abordagens anteriormente citadas, a sinalização que permite discriminar é emitida voluntariamente, como um “aperto de mão secreto”, que permite aos agentes condicionarem suas estratégias aos que conhecem o “código”. Esta estratégia permite aos agentes reconhecerem com quem estão “jogando” permitindo equilíbrios mais eficientes. Esta abordagem converge de certa maneira com a discriminação estatística, contudo enquanto a sinalização involuntária pode gerar equilíbrios socialmente eficiente porém danosos ao agente que a emite, quando a sinalização é voluntária, o dano pode recair sobre a população ignorante quanto à emissão do sinal, os indivíduos que foram deixados de fora <sup>5</sup>.

Em outros trabalhos a discriminação é associada à persistência educacional dos pais que é apontada como responsável por grande parte da desigualdade de renda (MALDONADO; MARQUES; FILHO, 2012; SOARES, 2000; CAMPANTE; CRESPO; LEITE, 2004; REIS; RAMOS, 2011). Segundo BENOIT LOREL (2001), a transmissão de escolaridade entre

---

<sup>4</sup>Esta persistência tende a se agravar considerando a possibilidade de mobilidade dos indivíduos de comunidades expostas a um baixo capital social. Se indivíduos quem obtêm mais capital humano deixam para trás os que possuem menos, resulta em manutenção do baixo capital social deste grupo.

<sup>5</sup>Ressalta-se a preocupação de outros trabalhos quanto a eficiência da discriminação voluntária quanto ao conhecimento da sinalização. Se a sinalização é pouco conhecida pelos agentes estas podem ter efeitos negativos (DEKEL; ELY; YILANKAYA, 2007; HEROLD; KUZMICS, 2009).

gerações é a chave da desigualdade de escolaridade afetando a desigualdade de renda. Contudo, ressalta-se que o custo da educação, como citado em Maldonado, Marques e Filho (2012) ou mesmo o capital social de grupos segmentados como em Borjas (1998), possam ser a explicação de tal persistência. Portanto, a persistência educacional dos pais é uma variável interessante, não apenas pelo efeito direto sobre os descendentes, mas por englobar diversas características de circunstâncias a que estes serão expostos igualmente.

Tais hipóteses relativas à diferença nas remunerações e os níveis de produtividades dos grupos estão em sintonia com a teoria de esforço-salário justo de Akerlof e Yellen (1990), que afirma que os trabalhadores, baseados em um conceito geral de um valor justo de salário, determina o nível dispersado em uma tarefa de acordo com a relação entre este e o que realmente lhe é pago. A insatisfação devido a injustiça salarial, dentre outros, pelo comportamento discriminatório, tende a reduzir os esforços do trabalhador, gerando desigualdades perniciosas para a economia. Por outro lado, em economias onde o esforço e a produtividade são recompensados e encorajados, têm-se reflexos sobre o crescimento econômico. Isto é, considerando o efeito de um encorajamento sobre os esforços dos trabalhadores, a desigualdade de renda possui uma relação positiva sobre o crescimento (VOITCHOVSKY, 2005).

Na atualidade, a discussão da desigualdade de renda traz dois conceitos introduzidos por Roemer (2002) que divide as características determinantes da renda entre variáveis de esforço e de circunstância. A diferenciação destes conceitos é baseada na possibilidade ou não de controle ou responsabilidade por parte do trabalhador. Enquanto o *background* familiar é uma característica de circunstância, na qual o trabalhador é dotado desta arbitrariamente, o nível de educação é por outro lado uma característica que representa seu esforço. A partir destes conceitos, a literatura de desigualdade encontra certo consenso de que desigualdades relacionadas a fatores em que os indivíduos podem se responsabilizar, esforço, são socialmente aceitáveis, sendo as desigualdades relacionadas às circunstâncias aquelas que devem ser compensadas (BRUNORI; FERREIRA; PERAGINE, 2013).

A relação entre crescimento econômico e desigualdade é descrita pela curva de Kuznet que possui um formato de U invertido, apresentando uma relação crescente da desigualdade para economias em desenvolvimento, seguida de uma redução desta para economias já desenvolvidas. Primeiramente, o crescimento econômico tende a afetar positivamente o nível de desigualdade, dado que economias em crescimento possuem alta produtividade marginal do capital humano e tecnológico, destoando muito a remuneração destes fatores em relação aos outros; conquanto, economias desenvolvidas tendem a ter melhores níveis e acesso à educação e distribuição do capital humano, o que tende a aproximar a remuneração da população. Esta relação pode ser vista através de uma dupla causalidade entre desigualdade e crescimento. Em Voitchovsky (2005) faz-se um apanhado dos diversos “canais” nos quais a desigualdade de renda afeta o crescimento econômico. A principal hipótese (e conclusão) está nos efeitos contrário existentes de concentração de renda em diferentes pontos da distribuição de renda. Maior desigualdade entre a parcela superior da distribuição de renda possui efeito positivo para

o crescimento e dentre parcelas inferiores da distribuição, efeito negativo. Tal comportamento vai de encontro à teoria da restrição de crédito sobre as classes mais baixas e aumento das taxas de poupança para concentração nas parcelas mais elevadas da distribuição.

Outro canal de interferência da desigualdade sobre o crescimento econômico citados em Voitchovsky (2005) é o o efeito de políticas redistributivas que reduz as restrições de crédito dos indivíduos nas parcelas mais baixas da distribuição, enquanto para a parcela superior traz incentivos negativos sobre a recompensa pelo esforço <sup>6</sup>.

Além destes efeitos negativos sobre a economia relacionados à redução da desigualdade nas parcelas superiores da distribuição de renda, faz-se uma ressalva quanto à possibilidade de promoção de políticas paternalistas sugerida por (COATE; LOURY, 1993). Políticas afirmativas, como cotas, poderiam gerar um incentivo contrário sobre as minorias, surgindo um problema de *moral hazard* sobre o esforço, na contratação do crescimento econômico. Além disso, problemas gerados pela desigualdade, se por um lado desestimula o acúmulo de capital humano do grupo minoritário, como defendido em Lundberg e Startz (1998), por outro, há um estímulo para os grupos majoritário. O prejuízo econômico seria resultante destes efeitos contrários.

Em suma, apesar da discriminação gerar a desigualdades, não necessariamente este fato recai como ponto negativo sobre a capacidade produtiva da economia (SCHWAB, 1986). Políticas afirmativas podem se restringir a gerar igualdade, podendo não ter respaldo sobre a eficiência produtiva. Ou ainda, se a diferença de resultados em uma economia é baseada em diferença nos esforços, o combate às desigualdades pode ser perverso para o desenvolvimento e crescimento econômico, por outro lado:

“the degree of circumstances-based inequalities, rather than income inequality, could be related to aggregate economic performance and economic growth. The idea is that the existence of ‘inequality traps’, which permanently exclude entire groups of the population from the participation into social and economic life, imposes strong constraints on growth and development” (FLEURBAEY; PERAGINE, 2013)

---

<sup>6</sup>Em Roemer (2001, apud BOURHUIGNON 2007) , o sistema tributário é testado quanto ao seu valor em termos de redução de desigualdade e observa que este não contribui relativamente para tal, principalmente para diferenciais de oportunidade entre grupos raciais

### **3 Evidências de Discriminação no Mercado de Trabalho Brasileiro**

O conceito de discriminação pode ser bastante amplo, assim como pode acontecer em diferentes etapas. A discriminação no mercado de trabalho pode ocorrer pela diferença nas remunerações, pela segmentação de empregos e pelo nível de empregabilidade. Em relação à etapa, pode ocorrer nas interações dentro do mercado de trabalho ou como uma discriminação pré-mercado, definida como discriminação de oportunidade, que diferencia o acesso à educação, à informação e outros fatores que por fim influem no desempenho futuro no mercado de trabalho ou mesmo no acesso a este.

A suposta distinção de tratamento dos trabalhadores baseada na cor se justifica por esta ser entendida como uma sinalização pública involuntária que permite a distinção de grupos com possíveis distribuições de características produtivas diferentes <sup>7</sup>. As diferenças nas rendas médias relacionadas à cor do trabalhador ocorre tanto de forma direta, como por exemplo, a oferta de salários mais baixos a quem não pertença a um determinado grupo; ou uma relação mais indireta, ligada às diferenças de acesso, como uma maior média de anos de estudo ou uma segregação territorial que aproxime determinado grupo dos melhores postos de trabalho. Portanto, mesmo ao comparar dois indivíduos com características produtivas idênticas mas que pertencem a grupos de fácil distinção, diferenças na renda refletem um comportamento discriminatório, seja ele baseado em preferências ou em expectativas relacionadas às características do grupo.

A análise aqui proposta busca isolar o efeito da cor do indivíduo sobre a remuneração salarial. A dificuldade encontrada, e cerne da proposta deste trabalho, é determinar indivíduos identicamente produtivos de forma a destacar que a única diferença, a cor da pele, é a motivação do tratamento diferenciado. O problema é que a comparação entre as médias de rendimentos aponta para diferenciações anteriores à entrada do trabalhador no mercado de trabalho, tornando esta comparação um acumulado de diferenças advindas do comportamento discriminatório do mercado de trabalho sobre a remuneração, da diferença de oportunidade de acesso à educação, da diferenciação no acesso às vagas no mercado de trabalho e segmentação destas vagas, ou seja, distintas formas de discriminação (LOUREIRO, 2003).

O objetivo é destacar o efeito de ser tratado como não branco (cor preta ou parda) sobre a remuneração do trabalho. Obviamente o grupo de trabalhadores de cor branca passa a ser o melhor contrafactual. Fez-se uso de um método de pareamento entre trabalhadores auto declarados de cor branca (Branços) e de trabalhadores de cor preta e parda (Não-brancos) baseado no controle de características de esforço e circunstâncias como definido em Roemer (2002). O diferencial desta análise está no controle do status social dos trabalhadores e dos pais destes que permite captar diversas variáveis não observáveis a que os trabalhadores foram

---

<sup>7</sup>Hipótese presente em praticamente todos os trabalhos que analisam o comportamento discriminatório, salvo trabalhos baseados no “aperto de mão secreto” de Robson (1990), onde a discriminação ocorre de forma voluntária.

expostos antes e após a entrada no mercado de trabalho<sup>8</sup>.

A metodologia escolhida para auxiliar na investigação é o método de Propensity Score *Matching*, comumente utilizado em investigações econômicas para avaliações de políticas, contudo, se apresenta como um recurso eficaz na comparação de desiguais. Os dados são referentes à Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios - PNAD para o ano de 1996, por apresentar um suplemento com características dos pais dos entrevistados.

Além desta introdução, compõem esta seção: uma revisão da bibliografia voltada para desigualdades de oportunidade e de acesso e o combate a estas; seguida por uma descrição da estratégia empírica utilizada; a análise dos dados; a aplicação do modelo econométrico ao problema; e um teste de robustez dos resultados. Por fim, faz-se um apanhado dos principais resultados.

### **3.1 Revisão de literatura: Desigualdade salarial e de oportunidade**

Introduzido em Roemer (2002), a discussão da desigualdade salarial foca nas diferenças entre variáveis de esforço e de circunstância. A diferenciação destes conceitos é baseada na possibilidade ou não de controle ou responsabilidade por parte do trabalhador. Enquanto o *background* familiar é uma característica de circunstância, na qual o trabalhador é dotado desta arbitrariamente, o nível de educação é por outro lado uma característica que representa seu esforço. Ressalta-se ainda a complicação analítica dada a interação entre estas variáveis, isto é, diferença no nível de esforço condicionada a diferentes circunstâncias, também traduz parte do efeito das circunstâncias sobre o diferencial de renda, definido e intensificado pela remuneração da característica em questão.

Como destacado em Figueiredo, Silva e Rego (2012) muitos trabalhos têm focado suas análises na medição do diferencial de oportunidade. As abordagens empíricas seguem baseadas em duas hipóteses. Primeiramente, considera-se as características de esforço como observáveis e, desta forma, evidenciar diferenças de oportunidade basta igualar os esforços observáveis e, conseqüentemente, diferenças na renda seriam promovidas por diferenças nas circunstâncias. Uma outra hipótese, considera esforços compostos por características não observáveis, neste caso, geralmente utiliza-se da Hipótese de Identificação de Roemer: indivíduos pertencentes a grupos que estão sujeitos a diferentes circunstâncias, mas que se encontram no mesmo percentil (condicionado a este grupo a que pertence) possuem o mesmo nível de esforço. Apesar de ser uma hipótese forte, esta auxilia muito a discussão.

Figueiredo, Silva e Rego (2012) separa os efeitos diretos e indiretos da desigualdade de oportunidade sobre a desigualdade de renda. Para a abordagem indireta, procura-se apagar

---

<sup>8</sup>Ressalta-se que os resultados das estimações são interpretados como uma discriminação baseada na cor, contudo não implica necessariamente em uma discriminação por preferência.

o efeito das variáveis de circunstâncias, sendo estimadas equações que expliquem o nível de esforço (variáveis educação, *dummie* de migração e status no mercado) e, em um segundo passo, utiliza-se o esforço para explicar o nível de renda. A diferença de renda estimada, livre dos efeitos das circunstâncias, traduz a diferença de renda aceitável. Por sua vez, a abordagem direta foca na utilização da Hipótese de Identificação de Roemer de forma a eliminar os esforços dentro dos grupos, utilizando o esforço médio (mesmo quantil na distribuição de renda), de forma que toda diferença de renda é socialmente inaceitável, pois advém de diferenças nas circunstâncias.

A busca por igualdade de oportunidade, possui dois princípios: Princípio da Compensação, que defende que diferenças nas circunstâncias devem ser eliminadas e o Princípio da Recompensa, que defende que diferenças no esforço devem ser aceitas. Apesar dos princípios não passarem de dois lados da mesma moeda, a condução de políticas ou estudos que se apoiarem em um desses princípios podem obter resultados conflitantes entre eles (BRUNORI; FERREIRA; PERAGINE, 2013).

Em Fleurbaey e Peragine (2013) são elucidadas as incompatibilidades entre estes princípios através de uma perspectiva *ex-ante* e *ex-post* em relação à realização do esforço. Segundo os autores, pesquisadores que se guiam pela busca da igualdade de oportunidade, devem se comprometer com o princípio da compensação a partir de uma visão *ex-post* à realização do esforço, ou seja, indivíduos com o mesmo nível de esforço devem ser igualmente recompensados. Na abordagem *ex-ante* deste princípio onde o esforço não é realizado, apenas a recompensa condicionada a diferentes esforços pode ser estimada, o princípio da compensação determina que a igualdade de oportunidade é garantida quando, um conjunto de características de oportunidade (ligadas às circunstâncias) são igualmente expostas a toda a população, sendo o grau de desigualdade definido pela concentração de exposição a estas características a grupos específicos.

A abordagem *ex-post* do princípio da compensação é mais forte pois garante o conceito da abordagem *ex-ante* (o contrário não é verdade) (BRUNORI; FERREIRA; PERAGINE, 2013). De maneira semelhante, cita-se os princípios da recompensa liberal, que repudia políticas de redistribuição entre agentes com mesma características, e o princípio utilitarista, que visa a soma das utilidades dos tipos, não se importando com o nível de esforço. Estes impossibilitam mudanças em uma economia desigual na direção do princípio da compensação do ponto de vista *ex-post* ao qual defende a recompensa igual ao mesmo nível de esforço (FLEURBAEY; PERAGINE, 2013).

Na prática, a distinção destas duas visões, *ex-ante* e *ex-post*, surge quando medidas na direção de igualar características de circunstâncias afetam negativamente os resultados para indivíduos com o mesmo esforço (FLEURBAEY; PERAGINE, 2013). Este resultado pode ser exemplificado através da preocupação presente na literatura da discriminação com relação à políticas afirmativas para grupos, como cotas para negros. Se um lado tendem a corrigir diferenças das características de circunstâncias através do maior acesso à educação (política

desejável segundo o princípio da compensação com visão *ex-ante*), por outro, pode reduzir o retorno do esforço entre os brancos que despendiam esforços semelhantes ao negro (COATE; LOURY, 1993; SCHWAB, 1986).

Outra forma alternativa de pensar na desigualdade salarial é considerá-la como resultante de três fatores: qualificação, inserção e rendimento (SOARES, 2000). Ou seja, as diferenças são determinadas pelas características do trabalhador, pela demanda do mercado por estas características e pelos retornos resultantes deste mercado. Neste caso, a estrutura do mercado é levada em consideração, não apenas o trabalhador e as circunstâncias que este é exposto no pré-mercado.

Em Menezes-Filho, Fernandes e Picchetti (2006) é ressaltado o fator temporal sobre a desigualdade de rendimento, apresentado em três formas intimamente ligadas e correlacionados, porém, em uma visão teórica do processo de definição dos salários, possuem influências distintas. A experiência é o primeiro fator, tão crucial que todos os estudos tratam de lembrá-lo, por ter um peso grande sobre a habilidade do trabalhador; a idade é um segundo fator que deve ser considerado pois evidencia os diferenciais de rendimento do ciclo de vida; e por fim, o efeito da contemporaneidade dos indivíduos, que capta os fatores contemporâneos externos, os quais um trabalhador que, por exemplo, iniciou sua vida laboral na década de 1980, a década perdida, é exposto a oportunidades e vivenciado uma realidade influente nos seus retornos diferentes daqueles que estão iniciando agora.

### 3.2 Metodologia

De maneira formal, seja um indivíduo  $i \in \{1, \dots, N\}$  e  $Y_i(1)$ ,  $Y_i(0)$  as variáveis de interesse caso receba um determinado tratamento ou não, respectivamente. Seja ainda,  $T = \{0, 1\}$  uma variável *dummy* que indica se o indivíduo pertence ao grupo de tratamento. O objetivo é mensurar o Impacto Médio do Tratamento sobre os Tratados, ATT<sup>9</sup>, sobre a variável de interesse. Este é obtido através da média da diferença entre o resultado de cada indivíduo tratado e o resultado caso este não recebesse o tratamento, isto é:

$$ATT = E[Y_i(1) - Y_i(0) | T = 1] \quad (3.1)$$

Contudo, os dados geralmente não permitem esta análise contrafactual de um mesmo indivíduo sob duas condições diferentes. De forma a transpor tal problema, a priori, o grupo de indivíduos que não pertence ao grupo de tratamento pode ser um candidato interessante para confrontar com o grupo tratado, comparando as médias e obtendo-se assim o efeito desejado .

---

<sup>9</sup>Average Treatment Effect on Treated

Desta forma, para um indivíduo  $j \in \{1, \dots, M\}$ , sendo  $i \neq j$  :

$$\begin{aligned}
& E[Y_i(1)/T = 1] - E[Y_j(0)/T = 0] \\
&= E[Y_i(1)/T = 1] - E[Y_i(0)/T = 1] + E[Y_i(0)/T = 1] - E[Y_j(0)/T = 0] \\
&= \underbrace{E[Y_i(1)/T = 1] - E[Y_i(0)/T = 1]}_{=ATT} + E[Y_i(0)/T = 1] - E[Y_j(0)/T = 0] \quad (3.2)
\end{aligned}$$

Observa-se que além do Impacto Médio do Tratamento, o uso do grupo não tratado pode gerar um viés de seleção definido por  $E[Y_i(0)/T = 1] - E[Y_j(0)/T = 0]$ . Isto é, havendo características relacionadas tanto com a variável de interesse, como na seleção do grupo a ser tratado, a diferença das médias dos grupos trará consigo este viés de que um grupo naturalmente possui resultados diferentes independente do tratamento,  $E[Y_i(0)/T = 1] - E[Y_j(0)/T = 0] \neq 0$ .

O método de pareamento busca definir um contrafactual mais adequado de forma a eliminar este viés existente. O Método de Pareamento das Características Observáveis busca encontrar e comparar indivíduos semelhantes em ambos os grupos, tratável e controle, a partir da hipótese principal de construção de um vetor de variáveis observáveis,  $X$ . Este vetor deve ser suficiente para controlar as variáveis relacionadas com a seleção dos grupos e que determinam a variável de interesse. Formalmente, procura-se garantir a Condição de Seleção Sobre as Observáveis, *Conditional Independence Assumption - CIA*, dada por:

$$Y_i(0) \perp T/X \Rightarrow E[Y_i(0)/X = x, T = 1] = E[Y_j(0)/X = x, T = 0] \quad (3.3)$$

Ressalta-se a preocupação com a definição do vetor de variáveis  $X$ , que deve ser composto de variáveis que afetam a variável de interesse e que não se encontram distribuídas aleatoriamente entre os grupos antes do tratamento. A omissão de variáveis ou a existência de variáveis não observadas tendem à manutenção do viés. Além disso, faz-se necessária uma condição de sobreposição das características observáveis, que preza pela possibilidade de comparação entre os grupos, isto é, as características dos indivíduos tratados no vetor  $X$  devem estar presentes no grupo de não tratados:

$$Pr[T_i = 1|X] < 1 \quad (3.4)$$

A necessidade de incluir diversas variáveis, evitando erro por variável omitida, pode tornar custosa a implementação do pareamento pela dificuldade de encontrar uma contrapartida no grupo de controle com as mesmas características observáveis dado o crescimento exponencial da região de  $X$ . Em Rosenbaum e Rubin (1983) foi desenvolvido o método de *Propensity Score Matching* onde, ao invés de considerar diversas características de comparação, passou a considerar apenas uma, as probabilidades de participação no grupo de tratamento associadas às variáveis observáveis. Através de um escore de propensão à participação no grupo

de tratamento, faz-se  $P(X = x) = Pr(T = 1/X = x)$ , o que implica em uma modificação na hipótese de independência apresentada na Equação 3.3:

$$Y_i(0) \perp T/P(X) \Rightarrow E[Y_i(0)/P(X = x), T = 1] = E[Y_j(0)/P(X = x), T = 0] \quad (3.5)$$

A estimativa do *Propensity Score*,  $P(X)$ , é elaborada através de uma Função *Logit* na qual define a probabilidade de um indivíduo participar do tratamento segundo o vetor de variáveis  $X$ , isto é:

$$P(X = x) = Pr(T_i = 1/X = x) = \frac{\exp(x\beta)}{1 + \exp(x\beta)} \quad (3.6)$$

Desta forma, os indivíduos são comparados em blocos com aqueles mais próximos no *rank*. Para tanto, existem diferentes métodos para a definição desta proximidade. O método mais comumente utilizado é o de pareamento com o vizinho mais próximo (*Nearest Neighbor Matching*), no qual o indivíduo não tratado mais próximos no ranqueamento é utilizado como contrafactual para o indivíduo tratado. Segundo Nannicini et al. (2007) todos os métodos possuem estimativas consistentes sob a CIA e a condição de sobreposição. Contudo, de forma a tornar a comparação mais consistente com melhor aproveitamento da amostra, ao invés de utilizar apenas um contrafactual, utiliza-se do Método de *Kernel Matching* que utiliza as unidades de controle ponderadas inversamente pela distância.

### 3.2.1 Análise de sensibilidade: Teste de Robustez

A garantia da CIA para aplicação do pareamento se torna extremamente teórica e, portanto, difícil de ser testada, pois se relaciona com dados não observados. Contudo, em Ichino, Mealli e Nannicini (2008) é apresentada uma análise de sensibilidade ao supor a quebra da pressuposição da condição de Seleção Sobre as Observáveis a partir da inserção nas estimações de variáveis omitidas criadas a partir de parâmetros. O teste é baseado na suposição de existência de uma variável binária  $U$ , não observada ou apenas omitida da análise, tal que, sua presença no vetor  $X$  é que garantiria a CIA, isto é:

$$Y_i(0) \perp T/X, U \Rightarrow E[Y_i(0)/X, U, T = 1] = E[Y_j(0)/X, U, T = 0]; \quad (3.7)$$

$$\text{e } E[Y_i(0)/X, T = 1] \neq E[Y_j(0)/, T = 0]$$

Esta variável é baseada em uma distribuição com parâmetros,  $p_{ij}$  que relacionam a sua presença em cada grupo, tratado ou não, e o resultado obtido por cada indivíduo. Desta forma, para  $Y = TY(1) + (1 - T)Y(0)$ , e supondo  $Y(0), Y(1) \in \{1, 0\}$ <sup>10</sup>, têm-se quatro parâmetros

<sup>10</sup>A variável de resultado considerada binária é uma pressuposição necessária, contudo, discute-se ainda uma alternativa para trabalhar com uma variável contínua.

definidores do comportamento da distribuição de  $U$ , para  $i, j \in \{0, 1\}$ :

$$p_{ij} \equiv Pr(U = 1|T = i, Y = j) = Pr(U = 1|T = i, Y = j, X) \quad (3.8)$$

Ou seja, cria-se uma variável controlada, baseada na relação com a variável de resultado e de tratamento, e a utiliza como uma variável observada na configuração dos *matchings*. Repete-se diversas vezes o procedimento de estimação e cálculo dos impactos médios do tratamento com esta variável, de forma a obter uma média dos ATTs. Por fim, é comparado o resultado obtido anteriormente à inclusão da variável simulada, verificando a robustez e manutenção da hipótese de Seleção das Observáveis para variáveis com comportamento semelhantes. Isto é, a inclusão da variável é capaz de captar os efeitos das variáveis relevantes deixadas de fora da análise simulando apenas sua distribuição na população.

A análise de parâmetros variados promove maior suporte à robustez dos resultados por assegurar sobre diversas perspectivas as pressuposições iniciais do modelo. Ichino, Mealli e Nannicini (2008) sugere, contudo, a imposição de parâmetros específicos que caracterizem um comportamento capaz de “matar” o efeito positivo do tratamento. Por exemplo, a distribuição de uma variável  $U$  dado parâmetros  $p_{01} > p_{00}$  permite simular efeitos positivos de uma variável omitida sobre a variável de interesse, de maneira formal:

$$\begin{aligned} p_{01} > p_{00} &\Rightarrow Pr(U = 1|T = 0, Y = 1, X) > Pr(U = 1|T = 0, Y = 0, X) \\ &\Rightarrow Pr(Y = 1|T = 0, U = 1, X) > Pr(Y = 1|T = 0, U = 0, X) \end{aligned} \quad (3.9)$$

Assim como  $p_{1.} > p_{0.}$  seria a simulação de uma variável omitida mais prevalente no grupo tratado. Estas duas características juntas em uma variável omitida representa um risco para uma análise de impacto de um programa, pois os melhores resultados do grupo tratado poderiam estar relacionado à maior presença desta variável e não no tratamento. Desta forma, faz-se:

$$\begin{aligned} d &= p_{01} - p_{00}, \text{ efeito de } U \text{ sobre o resultado; e} \\ s &= p_{1.} - p_{0.}, \text{ efeito de } U \text{ sobre a seleção do grupo.} \end{aligned} \quad (3.10)$$

Apesar destas variáveis apenas apresentarem o efeito positivo e negativo sobre resultado e tratamento, pode-se ainda auferir a magnitude destas influências utilizando as razões das chances, *odds ratio*, de se obter um resultado ou de ser tratado dado  $U = 1$  ou  $U = 0$ . De maneira formal a magnitude do efeito sobre o resultado é dada por:

$$\Gamma = \frac{\frac{Pr(Y=1|T=0,U=1,W)}{Pr(Y=0|T=0,U=1,W)}}{\frac{Pr(Y=1|T=0,U=0,W)}{Pr(Y=0|T=0,U=0,W)}} \quad (3.11)$$

Assim como a magnitude do Efeito Seleção:

$$\Lambda = \frac{\frac{Pr(T=1|U=1,W)}{Pr(T=0|U=1,W)}}{\frac{Pr(T=1|U=0,W)}{Pr(T=0|U=0,W)}} \quad (3.12)$$

A aplicação deste método é feita em duas etapas, sendo a primeira uma etapa de calibragem dos parâmetros das variáveis omitidas. Gera-se variáveis que “imitem” o comportamento de variáveis observadas já utilizadas no pareamento original. Este processo permite obter uma intuição por traz das variáveis artificiais criadas. Segue-se a este, uma busca por parâmetros que gerem uma variável capaz de “matar” os resultados do tratamento. Obtido estes parâmetros, pode-se comparar a plausibilidade da existência de uma variável teórica que anula os resultados comparando com os parâmetros das variáveis na primeira etapa.

Ressalta-se, por fim, que a discussão da análise de sensibilidade aqui apresentada supõe que a variável de resultado seja uma variável binária. Contudo, variáveis contínuas podem ser transformadas em variáveis binárias considerando  $(Y = 1|Y < y^*)$ <sup>11</sup> o que permite aplicar toda a discussão apresentada anteriormente a variáveis contínuas.

A utilização da análise de *Propensity Score* é feita através do Programa Estatístico Stata 12.0, seguindo as rotinas desenvolvidas em Abadie et al. (2004) e Becker, Ichino et al. (2002). As análises de sensibilidades são apresentadas em Ichino, Mealli e Nannicini (2008) e Nannicini et al. (2007) para o Stata através do comando SENSATT.

### 3.3 Estratégia empírica e análise dos dados

Ao seguir o raciocínio desenvolvido na metodologia escolhida e baseado nas evidências apresentadas na revisão bibliográfica, a comparação entre diferenças salariais de “brancos” e “não brancos”, resulta em um viés devido aos diferenciais de características de esforço e circunstâncias existentes em cada grupo<sup>12</sup>. Portanto, o uso do *Propensity Score Matching* se justifica pela possibilidade de criação de contrafactuais controlando a distribuição deste conjunto de variáveis que originalmente, não são distribuídas aleatoriamente. Obtém-se trabalhadores com semelhantes características definidoras da renda do trabalho e, portanto, as diferenças nas remunerações se concentram na cor da pele.

Além das variáveis de esforço observado, educação e anos de experiência, utilizou-se controles sobre o *background* familiar, a distribuição espacial e temporal e a segmentação de grupos socioeconômico, baseado na suposição de que tais aspectos sejam distribuídos de forma não-aleatória e possuem efeito sobre a variável de interesse, a remuneração salarial. O vetor de características é apresentado abaixo segundo sua influência na literatura:

<sup>11</sup>Método utilizado nas análises abaixo.

<sup>12</sup>Ressalta-se novamente, que muitas, se não todas as diferenças estão de alguma forma ligadas a formas de discriminação.

**Esforço**

Nível de escolaridade,  
Experiência<sup>13</sup>

**Temporal**

Idade do trabalhador dado ciclo de vida<sup>14</sup>

**Background familiar**

Educação do pai,  
Ocupação do pai

**Posto de Trabalho**

Ocupação  
Se trabalhador formal

**Espacial**

Região do país em que reside,  
Se morador de região metropolitana

Dentre as variáveis acima é necessário destacar o uso das classificações de ocupações do pai e do indivíduo que foram apresentadas seguindo aplicação em Figueiredo, Silva e Rego (2012)<sup>15</sup>, a partir de uma adaptação de Pastore (1979) que aloca as ocupações declaradas na PNAD de 1996 em seis estratos socioeconômicos. Estes estratos foram definidos segundo um ranqueamento de um índice de status socioeconômico utilizando de informações educacionais e econômicas (PASTORE; SILVA, 2000). Para este trabalho, é utilizado como uma proxy da renda do pai<sup>16</sup> e permite o controle de discriminação por segmentação ocupacional e de acesso a oportunidades diferentes para grupos sociais diferentes. As classificações e algumas das ocupações englobadas por estas são: Categorias: 1) Alto: grandes proprietários, magistrados, nível superior, etc; 2) Médio Superior: assessores, gerentes de alto nível, diretores, etc.; 3) Médio Médio: praticistas, viajantes, chefes de nível baixo, etc.; 4) Médio Inferior: pedreiro, eletricitista, marceneiro, etc.; 5) Baixo Superior: braçal, servente, vigias, etc. e; 6) Baixo Inferior: Lavrador, pescador, lenhador, etc.

Supondo que o conjunto de variáveis de circunstâncias e esforços observáveis sejam suficientes para contornar o viés de seleção de características sobre o rendimento, o impacto médio do tratamento do grupo “Não-branco” sobre a renda, denuncia um comportamento de discriminação sobre a remuneração gerada no mercado de trabalho. Contudo, permanece a possibilidade da existência de variáveis de circunstâncias não observadas e distribuídas de

---

<sup>13</sup>Idade em que começou a trabalhar menos idade atual

<sup>14</sup>Foram divididas em 4 categorias: até 21 anos; 21 a 30 anos; 30 a 45 anos; e mais de 45 anos

<sup>15</sup>Agradecimento aos autores pela disponibilidade das ocupações estratificadas segundo os grupos aqui apresentadas.

<sup>16</sup>A PNAD 1996 não possui esta informação.

forma não aleatória entre os grupos. Neste caso, o viés gerado pela quebra da hipótese de independência, denuncia não apenas o mercado como criador de discriminação na hora de remunerar a mão de obra mas também como propagador de discriminação preexistente<sup>17</sup>. Ou seja a manutenção de algum viés ainda condiz com a questão da discriminação, contudo, não ligada diretamente ao comportamento no mercado.

### 3.3.1 Análise dos dados

Utilizou-se o banco de dados da PNAD de 1996, que é bastante recorrente em pesquisas de desigualdade de oportunidade. Este banco apresenta um suplemento de mobilidade educacional que inclui informações sobre o nível educacional e ocupação dos pais dos entrevistados, possibilitando o controle para um dos principais componentes das características de circunstâncias.

Considera-se os indivíduos não-brancos (cor auto declarada como preta ou parda) como condição de tratamento a ser analisada como influente na variável de interesse e indivíduos auto declarados brancos como grupo de controle. A variável de interesse é o logaritmo neperiano da remuneração da hora-trabalhada no trabalho principal, padronizada em 40 horas semanais em um mês com quatro semanas. A população foi restrita a homens, moradores de área urbana, com idade entre 20 e 70 anos, renda na semana da pesquisa maior que zero e mais de 20 horas semanais trabalhada. Excluiu-se ainda da amostra militares e funcionários públicos, além daqueles que não apresentavam informações quanto a escolaridade dos pais, ficando uma amostra de 27.916 observações. Nesta amostra, cerca de 41% dos indivíduos são auto intitulados de cor não branca, cor preta e parda, e, conseqüentemente, 59% são indivíduos de cor branca.

A tabela 3.1 apresenta as distribuições das características espaciais, temporal e de nível de esforço, representada por nível educacional e experiência<sup>18</sup> entre os indivíduos de acordo com o grupo relativo à cor. Observa-se que os indivíduos são distribuídos de maneira diferente<sup>19</sup>.

Destaca-se a região nordeste por concentrar a maior parcela do grupo dos não brancos, mais de 38% destes, enquanto menos de 13% dos brancos se concentram nesta mesma região. A região sudeste apresenta a maior concentração da população de brancos, 43,5%, contudo a presença da população não branca também é grande, mas ainda bem menor, 30,3%. Na região Sul a concentração é inversa à observada no nordeste, 31% da população dos brancos contra quase 7% dos não brancos.

---

<sup>17</sup> A mensuração da existência de viés é feita através da análise de sensibilidade na seção seguinte aos resultados dos pareamentos e impacto médio do tratamento.

<sup>18</sup> O quadrado da diferença da Idade e a idade em que se começou a trabalhar.

<sup>19</sup> Salvo o contrário, os valores foram estatisticamente diferentes à taxa de 1% de significância pelo menos.

Tabela 3.1: Dispersão das características dos indivíduos separados pela cor

	Branca	Preta e Parda		Branca	Preta e Parda
<b>Regiões</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>Escolaridade</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>
Norte	3.8%	11.9%	até 1ª série	6.91%	18.41%
	0.1%	0.3%		0.20%	0.36%
Nordeste	13.0%	38.1%	1ª a 3ª série	11.72%	18.79%
	0.3%	0.5%		0.25%	0.37%
Sudeste	43.5%	30.3%	4ª a 7ª série *	40.63%	41.78%
	0.4%	0.4%		0.38%	0.46%
Sul	31.2%	6.9%	1º grau completo	8.98%	6.84%
	0.4%	0.2%		0.22%	0.24%
Centro oeste	8.6%	12.8%	2º grau completo	20.61%	11.60%
	0.2%	0.3%		0.32%	0.30%
			superior completo	11.15%	2.58%
				0.25%	0.15%
<b>Reg. Metropolitana</b>			<b>Experiência *</b>		
	44.5%	42.1%		832.60	830.50
	0.4%	0.5%		5.14	6.25
<b>Distribuição etária</b>					
21 a 29 anos	17.3%	20.4%			
	0.3%	0.4%			
30 a 45 anos	54.4%	52.6%			
	0.4%	0.5%			
46 a 65 anos	28.3%	26.9%			
	0.4%	0.4%			

\* diferença entre grupos não significativa a 5%

As diferenciações da concentração etária, com prevalência maior de não brancos no primeiro grupo, destaca a redução de auto declarados de cor branca. Este fenômeno é motivado pela miscigenação e maior aceitação das culturas negras e redução do preconceito na sociedade, que ocorre mais rapidamente nas gerações mais novas.

A distribuição em relação ao esforço observado, representada pela educação e experiência, mostra que o valor da experiência média (o quadrado da diferença da idade e idade em que começou a trabalhar), assim como a concentração no nível de escolaridade de 4ª a 7ª série, não se mostraram diferentes, à taxa de 5% de significância. Contudo todos os outros níveis de escolaridade apresentaram diferença significativa na distribuição. O nível de escolaridade de 4ª a 7ª série é um divisor de águas no qual abaixo dele existe forte concentração de indivíduos não brancos, cerca de 37% contra 19%; e acima dele maior concentração de brancos, com 20,6% com 2º grau completo e 11,15% com superior completo, enquanto não brancos com 11,6% e 2,6%, respectivamente.

Ao observar estas distribuições é possível prever ganhos médios menores no mercado de trabalho vinculado à população não branca. De fato a análise sobre a remuneração da hora trabalhada mostrou que a razão do salário dos trabalhadores de cor parda e preta em relação aos trabalhadores de cor branca é de 54%. Quando comparada fixando os níveis educacionais, a

diferença persiste, porém se reduz para um patamar de 70% (a depender do nível educacional a qual se refere a comparação). A Tabela 3.2 apresenta as razões destas médias condicionadas à região e nível de escolaridade.

Tabela 3.2: Razão da média das rendas entre grupos dada características espaciais e educacionais

	razão	int conf. 95%			razão	int conf. 95%	
<b>Diferença geral</b>	<b>54.3%</b>	<b>55.5%</b>	<b>53.1%</b>	<b>até 1ª série</b>	79.5%	83.9%	75.4%
<b>NO</b>	61.8%	67.5%	56.5%	<b>1ª a 3ª série</b>	75.5%	79.0%	72.2%
<b>NE</b>	59.5%	62.7%	56.5%	<b>4ª a 7ª série</b>	72.6%	74.7%	70.7%
<b>SE</b>	57.3%	59.4%	55.2%	<b>1º grau completo</b>	72.4%	77.6%	67.5%
<b>SU</b>	58.6%	62.8%	54.7%	<b>2º grau completo</b>	68.7%	72.4%	65.2%
<b>CO</b>	65.7%	70.4%	61.3%	<b>superior completo</b>	70.3%	78.1%	63.4%

Dentre os diversos problemas para analisar o efeito da cor sobre a remuneração, destaca-se que a educação não pode ser apresentada como indicador do esforço comparável entre os dois grupos dadas as diferenças nas condições iniciais em que os grupos são expostos. De forma a amenizar este problema, utilizou-se as estratificações apresentadas por Pastore e Silva (2000) e adotadas em Figueiredo, Silva e Rego (2012) para as ocupações dos trabalhadores e dos pais destes. Estas ocupações foram agrupadas segundo critérios educacionais e de renda dos pais de forma a serem utilizadas como uma *proxy* para as condições iniciais dos trabalhadores, vinculada à condição social dos pais, e do próprio status social do trabalhador.

A Tabela 3.3 apresenta a descrição estatística de cada uma das seis categorias segundo as características dos trabalhadores. Observa-se a diferenciação existente em cada grupo ocupacional segundo o rendimento e nível educacional, de forma que o grupo ocupacional 1, denominado de “alto” em referência aos maiores níveis de renda e escolaridade, é representado por ocupações como magistrados, médicos e afins; enquanto o grupo ocupacional 6, denominado de “baixo inferior”, inclui os níveis de renda e educação mais baixos, representado por lavradores, pescadores, etc.

Tabela 3.3: Distribuição das características segundo grupo ocupacional

	ocupação 1	ocupação 2	ocupação 3	ocupação 4	ocupação 5	ocupação 6
	alto	médio superior	médio	médio inferior	baixo superior	baixo inferior
# Obs.	1527	2756	2975	13515	5367	1776
% ñ brancos	16.9%	23.5%	29.7%	42.3%	52.7%	61.9%
até 1ª série	0.9%	2.4%	2.2%	9.0%	22.7%	37.4%
1ª a 3ª série	1.9%	4.5%	4.1%	16.1%	20.8%	28.8%
4ª a 7ª série	8.6%	22.9%	27.0%	51.6%	44.7%	30.3%
1º grau comp.	4.6%	9.7%	12.6%	8.8%	6.1%	1.6%
2º grau comp.	22.7%	37.0%	41.8%	13.3%	5.3%	1.6%
Superior comp.	61.3%	23.5%	12.3%	1.2%	0.4%	0.2%
	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
<b>Ln (salário padronizado)</b>						
	alto	médio superior	médio	médio inferior	baixo superior	baixo inferior
mèdia	7.44	6.78	6.52	5.85	5.32	4.99
Desv. Pad.	0.89	0.93	0.88	0.76	0.73	0.62
Min	3.9	2.77	3.22	2.22	1.9	1.71
Max	10.41	10.3	10.47	9.16	8.9	7.78

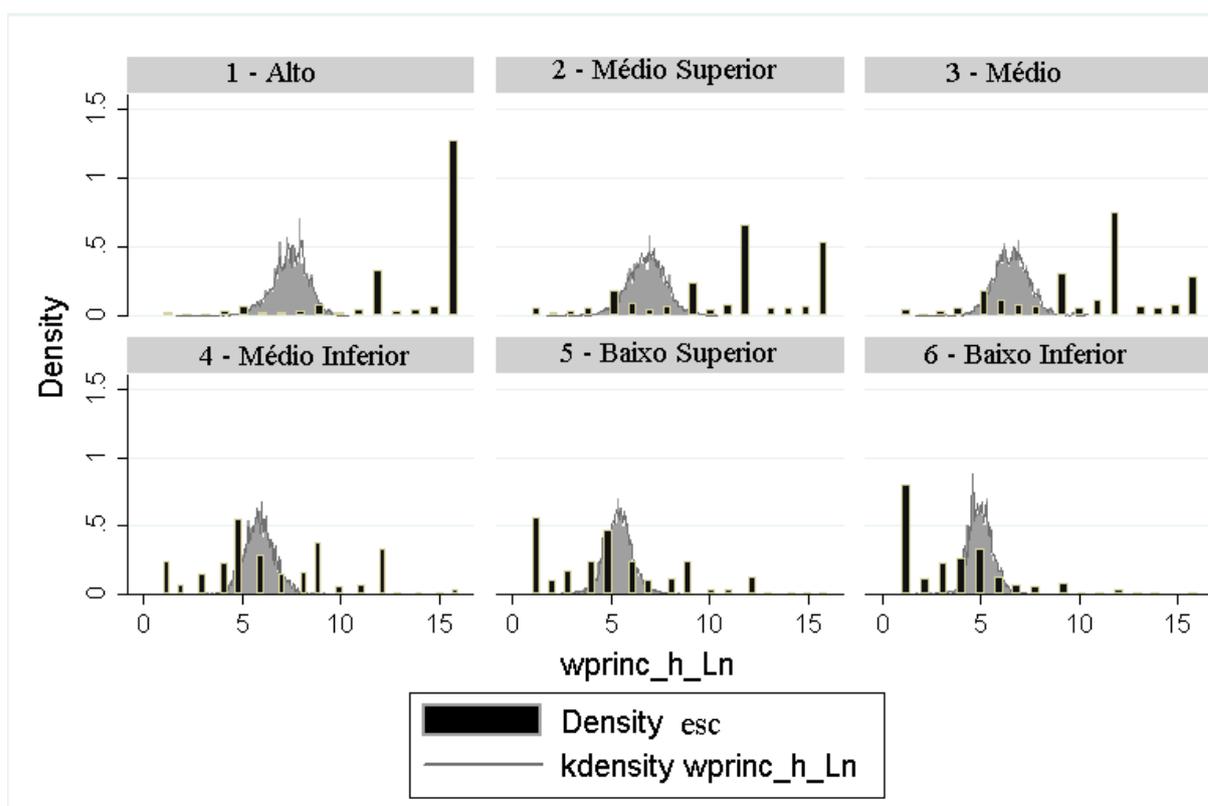


Figura 3.1: Distribuição Kernel das características de escolaridade e salário segundo grupo ocupacional

A proposta de utilizar esta categorização na definição da diferença salarial entre brancos e não brancos é crucial, pois permite estabelecer as diferenças considerando as mesmas oportunidades advindas de se pertencer a um mesmo grupo socioeconômico. Não apenas a qual grupo o indivíduo pertence, mas também em relação ao grupo original, definido pela ocupação do pai. Portanto, tem-se o controle de um dos principais fatores de diferenciação de oportunidade entre brancos e não brancos.

A tabela 3.4 a seguir apresenta a mobilidade intergeracional socioeconômica através de uma matriz de transição baseada nas categorias ocupacionais. Observa-se que entre os pais pertencentes ao grupo socioeconômico mais alto, cerca de 68% dos filhos estão dentre os três grupos mais elevados (32,44%, 19,88% e 15,23%, respectivamente); enquanto para um pai no grupo “baixo inferior”, cerca de 88% dos filhos pertencem aos três mais baixos grupos socioeconômico. Tal relação de persistência é ainda observada nos demais grupos.

Tabela 3.4: Mobilidade social intergeracional

ocupação	Ocupação pai						Total
	Alto	médio superior	médio	médio inferior	baixo superior	baixo inferior	
<b>alto</b>	279	221	249	435	260	83	1,527
%	32.44	13.01	13.32	5.2	2.84	1.39	5.47
<b>médio sup.</b>	171	342	348	939	665	291	2,756
%	19.88	20.13	18.61	11.23	7.25	4.89	9.87
<b>médio</b>	131	283	389	1,087	753	332	2,975
%	15.23	16.66	20.8	13	8.21	5.58	10.66
<b>médio inf.</b>	204	626	684	4,618	4,453	2,930	13,515
%	23.72	36.85	36.58	55.23	48.56	49.2	48.41
<b>baixo sup.</b>	69	189	170	1,093	2,353	1,493	5,367
%	8.02	11.12	9.09	13.07	25.66	25.07	19.23
<b>baixo inf.</b>	6	38	30	189	687	826	1,776
%	0.7	2.24	1.6	2.26	7.49	13.87	6.36
<b>Total</b>	<b>860</b>	<b>1,699</b>	<b>1,870</b>	<b>8,361</b>	<b>9,171</b>	<b>5,955</b>	<b>27,916</b>
%	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Na figura 3.5 a persistência intergeracional é apresentada através da análise de prevalência de descendentes no mesmo grupo social, em um grupo social um nível abaixo (coluna à direita) e um nível acima (à esquerda). Ressalta-se, a maior persistência socioeconômica entre os indivíduos de cor branca para grupos socioeconômicos superiores; enquanto esta persistência se inverte nos grupos mais baixo.

Um exemplo para auxiliar na leitura da tabela é observar o nível ocupacional do pai igual a “médio superior”, que apresenta para os não brancos uma persistência intergeracional igual a 10,66%, enquanto para brancos esta é de 23,45%. Quando observado a capacidade de mobilidade ascendente, os brancos também apresentam vantagem. Entre os filhos de famílias não brancas 5,22% conseguem superar o nível do pai, entre os brancos esta é quase de 16%. Na coluna à direita, onde é apresentado o percentual de filhos que passaram para um nível

Tabela 3.5: Percentual de trabalhadores que replicam ou variam em um nível a ocupação do pai

Ñ brancos				Branco			
Ocupação pai	Ocupação do trabalhador			Ocupação pai	Ocupação do trabalhador		
	acima	igual	abaixo		acima	igual	abaixo
Alto	-	12.2%	12.2%	Alto	-	37.5%	21.8%
Médio sup.	5.2%	10.7%	12.0%	Médio sup.	15.7%	23.5%	18.3%
Médio	10.2%	17.7%	45.7%	Médio	22.0%	22.1%	32.9%
Médio Inf.	10.1%	58.4%	17.5%	Médio Inf.	14.9%	53.2%	10.2%
Baixo sup.	46.4%	30.6%	10.7%	Baixo sup.	50.3%	21.6%	4.9%
Baixo inf.	27.5%	17.0%	-	Baixo inf.	22.8%	10.9%	-

mais baixo, também é mais alto entre os brancos, 18,28% contra 12,02%. Conseqüentemente, os filhos de trabalhadores não brancos tiveram menos “sorte” que os filhos de trabalhadores brancos, pois passaram mais para níveis mais baixos. Observando os descendentes de grupos socioeconômicos inferiores a persistência, ou mesmo a regressão a grupos mais baixos é elevada para os trabalhadores não negros, enquanto que para os brancos há maior ascensão.

Por fim, é necessário estabelecer a relação da escolaridade do pai e do indivíduo, ou seja, a mobilidade intergeracional da educação. Apesar de haver uma relação próxima entre os grupos socioeconômicos e a educação, motivada por sua importância na literatura e na análise deste trabalho, as Tabelas 3.6 e 3.7 apresentam uma análise similar à análise anterior, porém voltada a comparar a persistência educacional independente do nível dos ganhos.

Tabela 3.6: Mobilidade educacional intergeracional

Nível esc.	Nível de Escolaridade do Pai					
	Básico Incom.	Básico	Médio 1°	Médio 2°	superior	Total
<b>Básico Incom.</b>	6,750	493	44	28	9	7,324
%	36.37	7.86	3.69	2.49	1.17	26.24
<b>Básico</b>	8,388	2,604	285	148	49	11,474
%	45.19	41.52	23.93	13.18	6.36	41.1
<b>Médio 1°</b>	1,200	783	146	98	37	2,264
%	6.47	12.49	12.26	8.73	4.8	8.11
<b>Médio 2°</b>	1,806	1,743	459	479	234	4,721
%	9.73	27.79	38.54	42.65	30.35	16.91
<b>superior</b>	416	648	257	370	442	2,133
%	2.24	10.33	21.58	32.95	57.33	7.64
<b>Total</b>	18,560	6,271	1,191	1,123	771	27,916
%	100	100	100	100	100	100

Diferentemente de antes, os grupos estão ordenados segundo o nível de escolaridade mais baixo (ensino básico incompleto) para o nível mais alto (ensino superior), sendo ‘Médio 1°’ e ‘Médio 2°’ referências ao 1° ciclo do ensino médio, até 8ª série, e ao 2° ciclo, até a terceira série<sup>20</sup>. Novamente, a persistência intergeracional se apresenta de forma a prejudicar a evolução

<sup>20</sup>Para aqueles que não finalizaram um dos períodos educacionais foram alocados no grupo imediatamente

Tabela 3.7: Percentual de trabalhadores que replicam ou variam em um nível a educação do pai

Ñ brancos				Branco			
escol. pai	Escolaridade do trab.			escol.pai	Escolaridade do trab.		
	acima	=	abaixo		acima	=	abaixo
superior	-	41.4%	36.5%	superior	-	59.8%	29.4%
Médio 2°	17.1%	40.5%	12.9%	Médio 2°	37.8%	43.3%	7.5%
Médio 1°	37.2%	15.2%	31.6%	Médio 1°	39.2%	10.9%	20.4%
Básico	11.8%	48.1%	12.6%	Básico	12.8%	38.6%	5.8%
Básico Incom.	41.8%	45.3%	-	Básico Incom.	48.3%	28.4%	-

dos indivíduos não brancos. Enquanto a persistência educacional para pais com ensino básico incompleto, de cor preta e parda, é de 45,32%, e o percentual dos filhos deste que pelo menos terminaram o ensino básico é de 41,75%; entre os de cor branca estes valores são de 28,35% e 48,28%. Além disso, observa-se que aqueles que não se encontram neste grupo obtiveram melhorias ainda mais significativas, novamente os filhos autodeclarados pretos e pardos saem perdendo. O contraste é observado pela persistência nos níveis educacionais superiores, assim como a maior mobilidade ascendente, dentre os brancos.

### 3.3.2 Evolução do mercado de trabalho brasileiro

A análise do diferencial de remuneração baseada no controle de oportunidades e esforços é feita para o ano de 1996 sendo que os dados não permitem replicar tal análise para outros anos. Contudo, de forma a ilustrar o que vem ocorrendo no mercado de trabalho nos anos subsequentes, nesta seção é desenvolvida uma análise descritiva de dados baseada na diferença salarial e educacional média entre brancos e não brancos.

Inicialmente, a tabela 3.8 apresenta dados médios da PNAD para homens, entre 20 e 70 anos de idade, divididos entre “brancos” (auto declarados de cor branca) e “não brancos” (auto declarados de cor preta ou parda) para o período de 1996 a 2013, referentes à parcela da população, anos de estudo e remuneração da hora-trabalho do trabalho principal padronizada para 40 horas semanais em um mês com 4 semanas <sup>21</sup>.

Para o ano de 2013, 46,2% da amostra auto declararam ser de cor branca, enquanto a maioria, 53,9% eram de cor parda e preta, isto é, “não brancos”. Para este mesmo ano, a média de anos de estudo entre os “não brancos” era cerca de 8 anos e 5,3% apresentavam mais de 15 anos de estudo, enquanto o outro grupo possui cerca de dois anos a mais de estudo e 15,8% possuem mais de 15 anos de estudo. Em termos de remuneração, a hora paga em média a um trabalhador não branco era pouco mais de 55% da renda do trabalhador branco<sup>22</sup>.

anterior, por exemplo, trabalhadores com nível superior incompleto, contam no grupo Médio 2°.

<sup>21</sup>Os dados estão a preços de dezembro de 2013 baseado no Índice de Preço ao Consumidor Amplo - IPCA

<sup>22</sup>Nesta análise nenhuma variável além da cor foi utilizada como controle.

Tabela 3.8: Dados médio da população brasileira entre 1996 a 2013

anoref	cor	% pop.	Média anos esc	Salário médio (padroniz.)	Desv. Padr.	razão	.% +15 anos esc	.% -7 anos esc.
1996	ñ-brancos	43.0%	4.4	R\$ 804.85	R\$ 1,994.08	47.8%	1.8%	75.5%
	brancos	57.0%	6.7	R\$ 1,683.42	R\$ 3,886.13		8.6%	56.6%
1997	ñ-brancos	44.0%	4.4	R\$ 761.18	R\$ 1,544.86	45.7%	1.9%	75.7%
	brancos	56.0%	6.8	R\$ 1,665.90	R\$ 4,235.87		9.0%	55.8%
1998	ñ-brancos	44.1%	4.6	R\$ 752.03	R\$ 1,611.27	46.4%	1.8%	73.7%
	brancos	55.9%	7.0	R\$ 1,620.79	R\$ 3,730.21		9.5%	54.2%
1999	ñ-brancos	44.4%	4.7	R\$ 706.66	R\$ 2,078.75	48.1%	1.9%	72.9%
	brancos	55.6%	7.1	R\$ 1,470.67	R\$ 2,937.10		9.5%	53.2%
2001	ñ-brancos	45.5%	5.1	R\$ 857.45	R\$ 2,123.13	47.5%	2.1%	69.2%
	brancos	54.5%	7.4	R\$ 1,804.78	R\$ 4,187.37		9.5%	49.7%
2002	ñ-brancos	45.8%	5.3	R\$ 869.51	R\$ 1,713.42	49.7%	2.2%	67.2%
	brancos	54.2%	7.5	R\$ 1,748.16	R\$ 3,327.49		9.9%	48.1%
2003	ñ-brancos	46.9%	5.5	R\$ 822.39	R\$ 1,708.40	46.5%	2.2%	65.1%
	brancos	53.1%	7.7	R\$ 1,768.98	R\$ 5,130.21		10.5%	45.5%
2004	ñ-brancos	47.8%	5.6	R\$ 861.28	R\$ 2,175.64	50.0%	2.6%	63.2%
	brancos	52.2%	7.8	R\$ 1,720.97	R\$ 6,783.13		10.4%	44.5%
2005	ñ-brancos	49.4%	5.8	R\$ 894.67	R\$ 2,013.78	51.4%	2.6%	61.3%
	brancos	50.6%	8.0	R\$ 1,741.25	R\$ 4,318.70		10.7%	43.2%
2006	ñ-brancos	49.5%	6.0	R\$ 958.22	R\$ 2,332.85	50.8%	2.9%	59.5%
	brancos	50.5%	8.2	R\$ 1,885.40	R\$ 5,087.32		11.6%	40.9%
2007	ñ-brancos	50.2%	6.2	R\$ 1,054.73	R\$ 3,767.26	53.0%	3.0%	56.8%
	brancos	49.8%	8.3	R\$ 1,989.37	R\$ 5,252.65		12.3%	39.3%
2008	ñ-brancos	51.1%	6.4	R\$ 1,046.02	R\$ 1,842.72	53.5%	3.6%	54.5%
	brancos	48.9%	8.5	R\$ 1,956.35	R\$ 3,992.19		13.0%	37.3%
2009	ñ-brancos	51.5%	6.6	R\$ 1,112.79	R\$ 3,187.72	55.2%	4.2%	53.5%
	brancos	48.5%	8.6	R\$ 2,014.92	R\$ 5,741.15		13.4%	36.2%
2011	ñ-brancos	52.1%	6.8	R\$ 1,571.84	R\$ 6,918.29	64.1%	4.7%	49.4%
	brancos	47.9%	8.7	R\$ 2,452.75	R\$ 9,477.04		14.3%	34.0%
2012	ñ-brancos	53.5%	7.0	R\$ 1,528.38	R\$ 5,005.49	56.4%	4.9%	48.6%
	brancos	46.5%	9.0	R\$ 2,708.09	R\$ 11,064.17		15.0%	32.6%
2013	ñ-brancos	53.9%	7.1	R\$ 1,676.05	R\$ 5,907.83	55.2%	5.3%	47.5%
	brancos	46.2%	9.1	R\$ 3,039.04	R\$ 15,824.25		15.8%	31.6%

Para o período, é observada a crescente participação dos indivíduos não brancos na sociedade, de tal forma que a partir de 2007 estes são maioria. Este efeito possui diversos motivadores, dentre eles a própria miscigenação e a maior aceitação da cultura negra, que levam mais indivíduos à condição de “não branco”. Este último fato traz mais uma dificuldade para análises temporais comparativas, dado este deslocamentos de um mesmo indivíduo de um grupo para outro entre os anos.

A média dos anos de estudo, assim como a participação da população entre os mais educados, são maiores para o grupo dos “brancos”, contudo para ambos os grupos o nível educacional médio tem se elevado. No período, apresentou um aumento de 2,7 anos para os “não brancos” (5,4 anos em 1996, para 8,1 em 2013) e 2,4 anos para o grupo dos “brancos” (de 7,7 anos em 1996, para 10,1 anos em 2013). A Figura 3.2 apresenta a evolução das diferenças nos anos de estudo médio entre estes grupos que, além da amostra geral da população de homens entre 20 e 70 anos, também analisa uma segunda amostra, denominada de amostra restrita ao mercado, que corresponde àquela analisada anteriormente para o ano de 1996. Esta segunda amostra foca nos indivíduos que trabalharam na semana da pesquisa com pelo menos 20 horas semanais, excluindo militares e servidores públicos, residentes em zona urbana.

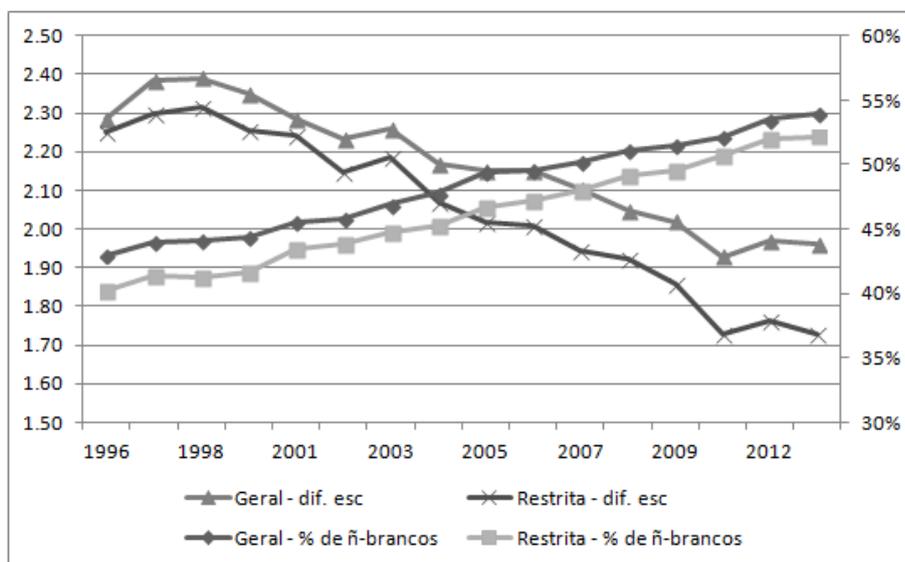


Figura 3.2: Dados da diferença da média da escolaridade dos grupos entre 1996 a 2013

Observa-se uma tendência de redução nas diferenças educacionais ao longo de quase todo o período, sendo mais intensa a partir de 2003 no mercado de trabalho que na população em geral, isto é, trabalhadores de cor preta e parda com escolaridade acima da média deste grupo tem tido mais oportunidades no mercado de trabalho que trabalhadores de cor branca em relação à sua média.

Não apenas a qualidade, em relação ao capital humano, tem sido focada pelo mercado, mas sua participação tem aumentado. Na Figura 3.2 a participação dos “não brancos” em ambas as amostras revela a não representatividade que tem na população refletida no

mercado de trabalho. Contudo, a participação de pretos e pardos apresenta uma tendência de convergência entre as amostras, indicando melhor representatividade da composição da população no mercado de trabalho.

Esta maior inserção dos “não brancos” no mercado de trabalho, acompanhada pela redução nas diferenças dos anos de estudo médio, deve ser melhor analisada pois como ressaltado, a revisão de conceito quanto à própria cor pode sugerir mudanças no comportamento mudanças conceituais dos indivíduos quanto à própria cor. Contudo, não é descartado possíveis alterações no mercado quanto à maior demanda por trabalhadores educados fora do grupo de trabalhadores brancos, estimulado por exemplo pelo aquecimento econômico do período que possui relação inversa com comportamentos discriminatórios, como mostrado por Becker (1957) Black (1995) e outros.

A tabela a seguir, 3.9, para a amostra restrita completa a análise, revelando a seleção e maior inserção dos mais educados pelo mercado de trabalho. As médias da amostra restrita são sempre maiores que aquelas da amostra da população de homens em geral (Tabela 3.8). Além disso, destaca os valores e comportamentos do coeficiente de variação, que indica uma menor dispersão do nível de escolaridade entre os trabalhadores brancos. Para ambos os grupos há uma tendência contínua de redução nesta dispersão.

Tabela 3.9: Dados médio e desvio padrão da escolaridade da amostra restrita para 1996, 2002, 2006 e 2013

ANO	ñ branco	branco	total
<b>1996</b>			
%	40.2%	59.8%	
esc. méd.	6.30	8.40	7.47
desv.padr.	3.87	4.28	4.23
C.V.	61%	51%	57%
<b>2002</b>			
%	43.8%	56.2%	
esc. méd.	7.06	9.07	8.10
desv.padr.	4.01	4.22	4.24
C.V.	57%	47%	52%
<b>2006</b>			
%	47.2%	52.8%	
esc. méd.	7.91	9.79	8.81
desv.padr.	4.03	4.10	4.17
C.V.	51%	42%	47%
<b>2013</b>			
%	52.2%	47.8%	
esc. méd.	8.95	10.58	9.67
desv.padr.	4.08	4.03	4.13
C.V.	46%	38%	43%

Em relação às diferenças nas remunerações médias da hora trabalhada, os dados na Tabela 3.8 indicam a vantagem dos trabalhadores “brancos” dado pela razão das remunerações entre os dois grupos. Contudo é possível observar uma redução gradual neste diferencial, salvo

os últimos dois anos da série, que podem ser melhores visualizados na Figura 3.3 que relaciona os salários e a razão dos ganhos por hora trabalhada no mês entre cada grupo na amostra restrita.

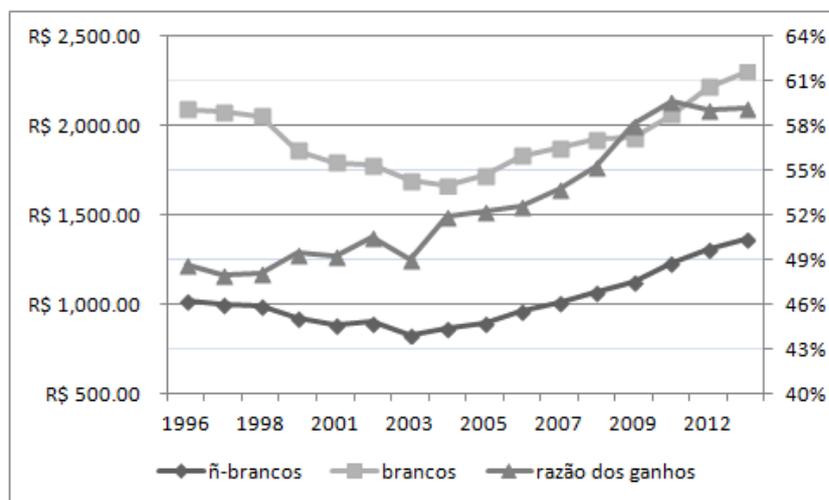


Figura 3.3: Remuneração média e razão entre “não brancos” e “brancos” para 1996 a 2013

Para o ano de 1996, nas análises anteriores, verificou-se o caráter elitista da discriminação pela cor, isto é, dentre as classes mais altas da sociedade a diferença salarial se mostra maior. Apesar de não ser possível a mesma análise para os demais anos é possível observar indícios destas. A figura 3.4 apresenta a razão dos ganhos entre os trabalhadores com menos de 7 anos de educação, entre 8 e 10 anos e acima de 11 anos de educação. A diferença dos ganhos são maiores entre o nível mais alto de educação, com indícios de que a redução na diferença dos ganhos tendem a ser maiores entre os níveis educacional mais baixo.

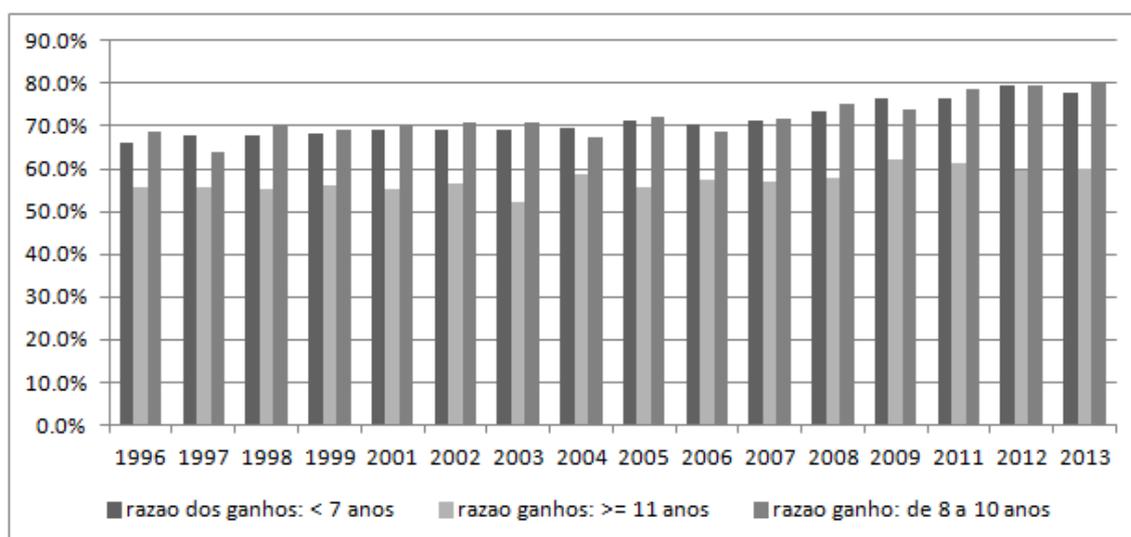


Figura 3.4: Razão das remunerações médias entre “não brancos” e “brancos” por grupo de anos de estudo para amostra restrita entre 1996 a 2013

Novamente, ressalta-se que este diferencial entre os mais educados pode ter diversas

explicações que não estão diretamente ligadas com a discriminação, contudo, pode-se dizer que as diferenças entre os grupos são mais ressaltadas dentre trabalhadores com altos níveis educacionais. O que não se pode dizer é que um grupo está sendo mais recompensado que outro pelo nível educacional. Esta afirmação, deve considerar as diferenças de ganhos entre níveis educacionais dentro de um mesmo grupo.

Os dados para 2013 apresentam que a razão das remunerações médias para trabalhadores 4 a 7 anos de estudo (grupo 2), 8 a 10 anos (grupo 3) e 11 a 14 anos (grupo 4) em relação aos trabalhadores com 15 anos ou mais de estudo (ensino superior, grupo 5) são de 24,1% , 29,7% e 42,5%, para os trabalhadores “não brancos” respectivamente ; e de 19,7%, 22,9% e 35,3%, para os trabalhadores “brancos”. Ou seja, a recompensa é maior dentre o segundo grupo que apresenta ganhos relativamente mais baixos para aqueles que não possuem ensino superior. Contudo, este fato não é observado como tendência.

A Figura 3.5 apresenta a razão dos salários médios dos trabalhadores de diferentes grupos educacionais, em relação aos trabalhadores com ensino superior, 15 anos ou mais de estudo, separadamente para “brancos” e “não brancos”. Anteriormente a 2003 a comparação entre os ganhos do trabalhadores em relação a quem possui ensino superior, mais de 15 anos de estudo, mostra-se menores entre os trabalhadores não brancos, isto é, estes eram relativamente mais premiados por este nível de escolaridade. Nos anos subsequentes há uma alternância entre o grupo que premia mais. Visualmente apresentam tendências semelhantes no período, talvez por serem influenciados por mesmas conjunturas de mercado, contudo as variações anuais apontam para um comportamento nem sempre relacionados e em alguns momentos as tendências se invertem.

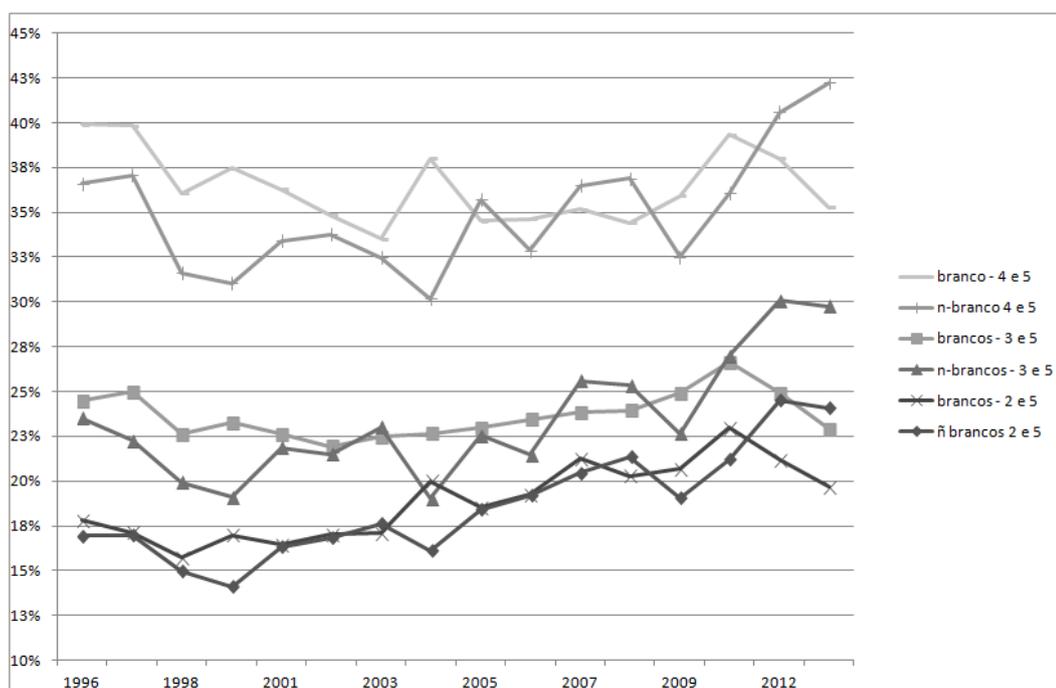


Figura 3.5: Razão das remunerações médias entre níveis de escolaridade e o ensino superior para amostra restrita entre 1996 a 2013

### 3.4 Análise da diferença média dos ganhos utilizando o PSM

Como apresentado anteriormente, a razão dos salários entre não brancos e brancos, para o ano de 1996, é de 54%, isto é, em média os trabalhadores não brancos recebem 54% do salário de um trabalhador branco. Contudo, no conjunto de tabelas abaixo (3.10), considera-se a distribuição espacial e a escolaridade como fatores definidores das diferenças na remuneração com distribuição desigual entre os grupos <sup>23</sup>. Observa-se que tal diferença na remuneração é bastante reduzida por esta comparação de iguais níveis de escolaridade e região, se situando em torno de 80%. Este valor é obtido através do balanceamento das variáveis de escolaridade dividida entre seis níveis (básico incompleto, básico completo e fundamental incompleto, fundamental completo e médio incompleto, médio completo e superior incompleto, superior completo) e as cinco regiões geográficas.

Além do resultado do *Propensity Score*, a Tabela 3.10 apresenta a correlação das variáveis utilizadas com o logaritmo neperiano dos ganhos do trabalho principal padronizado (Ln\_wprinc), a variável de interesse; e a regressão logística para determinação das chances de um indivíduo não ser de cor branca dada determinada característica.

Primeiramente é possível observar que as variáveis possuem uma alta capacidade de explicação do nível de renda, com um coeficiente de determinação de 41,37%. Outro coeficiente que chama a atenção é aquele relacionado à cor não branca do indivíduo, que se apresenta negativa, fato explicado, em parte, pela regressão logística. Nesta, as variáveis com coeficientes positivos na primeira estimação (OLS), isto é, que possuem correlação positiva com a renda, ocorrem com maior chances dentre trabalhadores de cor não branca. Desta forma, indivíduos não brancos estão mais associados com variáveis de baixa educação e com regiões de menor nível de renda <sup>24</sup>.

Como fator crucial da análise, os grupos de pareamento se mostraram balanceados, ou seja, nenhuma variável se mostrou diferente, à taxa de 5% de significância, quando comparadas às médias entre brancos e não branco estando dentro de um mesmo grupo. Foi ainda estimada uma regressão logística para cor não branca para cada um dos 16 blocos de pareamento fazendo uso das mesmas variáveis de escolaridade e região. Todas estimativas mostraram um pseudo coeficiente de determinação baixo ( $R^2 < 1\%$  para todos) o que confirma um bom balanceamento dado o baixo poder explicativo das variáveis anteriormente significativas para explicar o grupo de tratamento.

Apesar da boa estimação técnica do pareamento para esta variáveis, observa-se que elementos teoricamente influentes sobre os rendimentos, além deste analisados, apresentam-se muito distintos entre brancos e não brancos, na população como um todo, como por exemplo a educação dos pais, observada nas análises dos dados.

---

<sup>23</sup>Fato evidenciado pela Tabela 3.1

<sup>24</sup>Todas as variáveis apresentaram significância à taxa de 1% para ambas as estimações.

Tabela 3.10: Pareamento com variáveis espaciais e educacionais

OLS: Ln. da remuneração			Logit: Cor não branca		Pareamento: Blocos *				Kernel Matching *			
	Coef.	Std. Err.	Coef.	Std. Err.	Pscore inferior	Branços	não Brancos	Total	Att	Razão	Intervalo de conf.	
cor_nbranca	-0.25	0.011	-	-					-0.233	<b>79.2%</b>	77.3%	81.1%
esc_basico_inc.	-0.77	0.021	0.84	0.003	0.031	504	11	515				
esc_basico	-0.38	0.020	0.37	0.002	0.050	1,871	153	2,024				
esc_medio_2	0.34	0.023	-0.41	0.003	0.100	466	53	519				
esc_superior	1.16	0.027	-1.29	0.004	0.125	2,325	406	2,731				
reg_NO	-0.20	0.020	1.52	0.003	0.150	1,615	401	2,016				
reg_NE	-0.44	0.014	1.48	0.002	0.200	862	252	1,114	-0.218	<b>80.4%</b>	78.8%	82.1%
reg_SU	-0.16	0.013	-1.08	0.002	0.250	677	269	946				
reg_CO	-0.15	0.017	0.85	0.002	0.275	305	155	460				
_cons	6.42	0.019	-1.08	0.002	0.300	3,272	1,879	5,151				
					0.400	1,279	1,150	2,429				
					0.450	496	560	1,056				
					0.500	693	801	1,494				
					0.550	150	262	412				
					0.600	367	604	971				
					0.650	849	2,032	2,881				
					0.700	751	2,446	3,197				
					Total	16,482	11,434	27,916				

R-squared 0.4137      Pseudo R2 = 0.1632

**nearest neighbor matching**

\* 50 reps

\* Balanceado

\* Logit cor para cada bloco: pseudo  $R^2 < 1\%$

Em seguida, na Tabela 3.12 adiciona-se as variáveis referentes aos demais controles já mencionados: experiência, idade, *background familiar*, posto de trabalho e região metropolitana. Contudo, dado o grande número de variáveis utilizada para a análise final, houveram dificuldades para criação de grupos homogêneos para o pareamento. Para melhor comparação, faz-se uso de interações entre variáveis que propiciam, além de grupos de pareamento bastante homogêneos, uma intuição analítica interessante. Estas interações foram: grupo etário e experiência; região e área metropolitana; grupo social da ocupação do indivíduo e grupo social da ocupação do pai.

O primeiro grupo de interações se apresenta em três variáveis contínuas que relacionam a experiência (o quadrado da diferença da idade em que o indivíduo começou a trabalhar e a idade na data da pesquisa), para três faixas diferentes do ciclo de vida do trabalhador: 21 aos 29, 30 aos 45 e 46 aos 65 anos: “id\_2\_exp”, “id\_3\_exp”, “id\_4\_exp”. O segundo grupo de variáveis representa *dummies* para as regiões metropolitanas para cada uma das cinco regiões: “reg\_d1\_M”, “reg\_d2\_M”, “reg\_d3\_M”, “reg\_d4\_M”, “reg\_d5\_M”. Por fim, o terceiro grupo determina *dummies* para cada nível social da ocupação que o indivíduo pertence separados de acordo com o nível que o originou (ocupação do pai), definidos como se segue:

Tabela 3.11: Interações dos grupos sociais do pai e do indivíduo

Código	Grupo ocupacional do pai	Grupo ocupacional do filho
<b>ocup1_12</b>	“Alto”	“Alto”e “Médio sup.”
<b>ocup1_456</b>	“Alto”	“Médio inf.”, “Baixo sup.”e “Baixo inf.”
<b>ocup2_1</b>	“Médio sup.”	“Alto”
<b>ocup2_23</b>	“Médio sup.”	“Médio sup.”e “Médio”
<b>ocup2_456</b>	“Médio sup.”	“Médio inf.”, “Baixo sup.”e “Baixo inf.”
<b>ocup3_12</b>	“Médio”	“Alto”e “Médio sup.”
<b>ocup3_34</b>	“Médio”	“Médio”e “Médio inf.”
<b>ocup3_56</b>	“Médio”	“Baixo sup.”e “Baixo inf.”
<b>ocup4_12</b>	“Médio inf”	“Alto”e “Médio sup.”
<b>ocup4_34</b>	“Médio inf”	“Médio”e “Médio inf.”
<b>ocup4_56</b>	“Médio inf”	“Baixo sup.”e “Baixo inf.”
<b>ocup5_12</b>	“Baixo sup.”	“Alto”e “Médio sup.”
<b>ocup5_34</b>	“Baixo sup.”	“Médio”e “Médio inf.”
<b>ocup5_56</b>	“Baixo sup.”	“Baixo sup.”e “Baixo inf.”
<b>ocup6_6</b>	“Baixo inf.”	“Baixo inf.”
<b>ocup6_45</b>	“Baixo inf.”	“Médio inf.”e “Baixo sup.”
<b>ocup6_123</b>	“Baixo inf.”	“Alto”, “Médio sup.”e “Médio inf.”

As demais variáveis da Tabela 3.12 são *dummies* já mencionadas anteriormente.

Tabela 3.12: Pareamento completo

OLS: Ln. da remuneração			Logit: Cor não branca		Kernel Matching (50 reps)			
	Coef.	Std. Err.	Coef.	Std. Err.	Att	Razão	Intervalo de conf.	
cor_nbranca	-0.159	0.011			-0.153	<b>85.8%</b>	83.5%	88.2%
esc_basico_inc.	-0.410	0.022	0.571	0.004				
esc_basico	-0.209	0.020	0.203	0.003				
esc_medio_2	0.235	0.024	-0.364	0.004				
esc_superior	0.684	0.037	-0.873	0.006				
					<b>Nearest neighbor matching</b>			
id_2_exp	-0.00030	0.00007	-0.00019	0.00001	Att	Razão	Intervalo de conf.	
id_3_exp	0.00015	0.00002	-0.00005	0.00000	-0.107	<b>89.9%</b>	86.6%	93.3%
id_4_exp	0.00005	0.00001	-0.00010	0.00000				
reg_NO	-0.165	0.025	1.596	0.005				
reg_NE	-0.383	0.019	1.614	0.003				
reg_SU	-0.099	0.017	-0.915	0.003				
reg_CO	-0.150	0.019	0.948	0.004				
					<b>Pareamento: Blocos *</b>			
reg_NO_M	0.016 †	0.047	0.620	0.014	Pscore			
reg_NE_M	0.163	0.021	0.201	0.004	inferior	Branços	não Brancos	Total
reg_SE_M	0.145	0.015	0.311	0.002	0.000	560	30	590
reg_SU_M	0.123	0.019	0.110	0.005	0.071	1,260	138	1,398
reg_CO_M	0.338	0.035	0.370	0.009	0.143	1,083	207	1,290
pais_basico_inc.	-0.200	0.049	0.614	0.009	0.179	757	205	962
pais_basico	-0.115 **	0.049	0.312	0.009	0.214	628	191	819
pais_medio_1	-0.088 *	0.053	0.469	0.009	0.250	550	239	789
pais_medio_2	-0.027 †	0.055	0.281	0.010	0.286	646	311	957
ocup1_12	-0.048 †	0.088	-0.539	0.019	0.321	494	330	824
ocup1_456	-0.061 †	0.084	-0.218	0.016	0.357	988	788	1,776
ocup2_1	-0.282 **	0.127	-0.388	0.021	0.429	702	671	1,373
ocup2_23	-0.332	0.083	-0.681	0.016	0.500	459	554	1,013
ocup2_456	-0.411	0.077	-0.083	0.015	0.571	339	502	841
ocup3_12	-0.504	0.088	-0.186	0.017	0.643	289	654	943
ocup3_34	-0.580	0.077	0.191	0.015	0.714	361	1,112	1,473
ocup3_56	-0.626	0.080	0.329	0.015	0.786	172	564	736
ocup4_12	-0.792	0.080	0.204	0.015	0.821	98	456	554
ocup4_34	-0.757	0.076	0.299	0.014	0.857	40	255	295
ocup4_56	-0.805	0.076	0.190	0.014	<b>Total</b>	<b>9,426</b>	<b>7,207</b>	<b>16,633</b>
ocup5_12	-1.164	0.085	0.340	0.016	<b>Obs:</b>			
ocup5_34	-1.088	0.078	0.586	0.015	Bloco 13 - Não Balanceado			
ocup5_56	-1.131	0.076	0.403	0.015	id_3_exp	246.8	Branços	
ocup6_6	-1.331	0.079	0.616	0.015		328.3	ñ-brancos	
ocup6_45	-1.331	0.079	0.850	0.015	† são não significativas,			
ocup6_123	-1.306	0.121	0.673	0.019	*, ** representam significância 10% e 5%			
formal	0.237	0.013	-0.115	0.002				
_cons	6.879	0.089	-1.635	0.017				
<b>R-squared = 0.5747</b>			<b>Pseudo R2</b>		0.1659			

A razão dos rendimentos dos não brancos em relação aos brancos passou dos 79,2% (80,4%) para 85,8% (89,9%), segundo a análise pelo método de Kernel (vizinho mais próximo). Ou seja, mesmo controlando a distribuição das características ligadas às circunstâncias, ou acesso de oportunidade, ainda se preserva uma taxa de cerca de 14% a menos da renda do branco para os trabalhadores não brancos. Além disso, a capacidade de explicação do modelo de regressão é maior que no modelo inicial, coeficiente de determinação foi para 57,47%, anteriormente era de 41,37% <sup>25</sup>.

<sup>25</sup>Variáveis indicadas por †, \*, \*\* representam não significância, significância à taxa de 10%, à taxa de 5% e

Todos os grupos, com exceção do bloco treze, se apresentaram balanceados, com média estatisticamente não diferentes ao nível de significância de 1%. No grupo não balanceado, o grupo treze, verificou-se uma diferença no nível de experiência dentre o grupo de indivíduos auto declarados de cor preta e parda com idade entre 46 e 65 anos. Ressalta-se que, tal variável parece apresentar correlação baixa com a variável de interesse, segundo estimativa na primeira tabela, além disso o viés que pode gerar está no sentido contrário da constatação do comportamento discriminatórios, isto é, o viés promove uma subestimação da discriminação.

Como na primeira análise de impacto, foi observada a prevalência das características dos indivíduos dentro de cada bloco através da estimação do Logit. O bloco 1 foi o que apresentou significativa taxa do pseudo coeficiente de determinação, 12,5%, que indicaria ainda a manutenção de variáveis distribuídas diferentemente entre os dois grupos, para os demais blocos, todos se mostram com relevantes reduções deste parâmetro (todos menores de 5%), indicando pouca diferença na prevalência das variáveis sobre um grupo que outro. Para verificar a robustez das estimações e o efeito do bloco 1, retirou-se o bloco da análise de Impacto Médio sobre os Tratados e observou-se um resultado quase idêntico com a estimação anterior na presença dele: 85,98%.

### 3.4.1 Teste de robustez: Análise de Sensibilidade

Nesta seção, o viés oculto devido a existência de variáveis não observadas ou omitidas que influenciem o resultado e seleção são destacados através do método desenvolvido em Nannicini et al. (2007). Primeiramente foram analisadas as possíveis variáveis omitidas que “imitam” o comportamento das variáveis já utilizadas na determinação anterior dos escores; em seguida é apresentada uma série de parâmetros que buscam as características de uma variável capaz de “matar” o efeito do tratamento, isto é, da discriminação identificada anteriormente. O objetivo é julgar, baseado na comparação dos parâmetros nos dois processos a plausibilidade das variáveis “assassinas”.

Como apresentado anteriormente, a existência de variáveis omitidas seguindo parâmetros  $p_{01} > p_{00}$  e  $p_1 > p_0$  são interpretadas como um viés de risco para análise, sendo que sua omissão caracteriza um efeito positivo do tratamento não necessariamente real. No caso da análise aqui proposta, o resultado esperado de que o grupo tratado, não brancos, possui resultados menores justificados pela cor, é colocado em xeque na presença de variáveis omitidas baseadas nos seguintes padrões:

$$p_{01} > p_{00} \text{ e } p_1 < p_0 \text{ (} d > 0 \text{ e } s < 0 \text{) ou}$$

$$p_{01} < p_{00} \text{ e } p_1 > p_0 \text{ (} d < 0 \text{ e } s > 0 \text{)}$$

---

variáveis não indicadas apresentam significância à taxa de 1%.

No primeiro caso, a variável omitida, mais presente entre os melhores resultados, também se encontra mais concentrada dentro o grupo de controle, entre brancos. Esta variável, e não a discriminação da cor em si, poderia ser a responsável pelo pior desempenho do grupo tratado. Na segunda possibilidade, a variável é caracterizada por piores resultados, sendo mais concentrada no grupo tratado, gerando um efeito de justificativa do pior resultado.

A tabela 3.13 apresenta os parâmetros e resultados da análise para a inclusão de variáveis anteriormente omitidas que imitam as variáveis já adicionadas ao modelo e que seguem o comportamento  $p_{01} > p_{00}$  e  $p_1 < p_0$  ( $d > 0$  e  $s < 0$ ), ou seja, maior prevalência naqueles com ganhos acima da média e no grupo não tratado. A primeira linha apresenta o valor do ATT sem a inclusão de nenhuma outra variável fora as já testadas anteriormente, que resulta no valor anteriormente discutido de um salário dos não-brancos cerca de 86% do salário dos brancos. As demais linhas apresentam o resultado para a variável incluída, discriminado em cada coluna a distribuição de tal variável na população, configurada com base em parâmetros que imitam variáveis reais<sup>26</sup>. Em evidência, têm-se o efeito resultado e de seleção da variável dada de acordo com as Equações 3.11 e 3.12.

Tabela 3.13: Análise de sensibilidade para para variáveis omitidas ligadas a efeitos positivos sobre o rendimento mais prevalente no grupo de controle

Para $d > 0$ e $s < 0$												
	p11	p10	p01	p00	p1	p0	Efeito Resultado	Efeito Seleção	d	s	Pr(U)	ATT (razão) kernel
ATT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0%	<b>85.8%</b>
esc_medio2	0.24	0.05	0.28	0.09	0.12	0.21	4.17	0.65	0.19	-0.09	20.1%	<b>86.3%</b>
esc_medio2_sup.	0.31	0.05	0.46	0.1	0.14	0.32	8.26	0.49	0.36	-0.18	29.8%	<b>88.4%</b>
esc_superior	0.07	0	0.18	0.01	0.03	0.11	25.09	0.31	0.17	-0.08	9.6%	<b>87.2%</b>
pais_basico	0.24	0.13	0.31	0.19	0.17	0.26	1.99	0.64	0.12	-0.09	24.4%	<b>86.2%</b>
pais_medio1	0.06	0.02	0.07	0.02	0.03	0.05	3.02	0.80	0.05	-0.02	5.1%	<b>85.6%</b>
pais_medio2	0.05	0.01	0.08	0.02	0.02	0.05	5.21	0.55	0.06	-0.03	5.1%	<b>85.8%</b>
formal	0.82	0.61	0.85	0.69	0.68	0.79	2.61	0.70	0.16	-0.11	77.7%	<b>86.2%</b>
ocup_M.sup	0.11	0.03	0.19	0.04	0.06	0.13	6.29	0.54	0.15	-0.07	12.0%	<b>86.4%</b>
ocup_Alto_M.sup	0.17	0.03	0.31	0.04	0.08	0.2	9.62	0.47	0.27	-0.12	18.6%	<b>87.5%</b>
ocup_alto	0.06	0	0.12	0.01	0.02	0.08	16.47	0.40	0.11	-0.06	6.8%	<b>86.4%</b>
ocup_pai_alto_M.sup	0.08	0.04	0.15	0.06	0.05	0.12	2.68	0.504	0.09	-0.07	10.0%	<b>86.1%</b>

O Impacto do Tratamento sobre os Tratados, ao inserir estas variáveis, sofre poucas alterações<sup>27</sup>. Ressalta-se a maior alteração com inclusão de uma variável baseada no nível de escolaridade médio e superior que apresentou um ATT de 88,4%. Esta variável é caracterizada por um efeito resultado relativamente alto (maiores que a média) e um efeito seleção (de não brancos) dentre os mais baixos, 8.25 e 0.49, respectivamente, e atrelada a uma prevalência alta na população em geral ( $Pr(U) = 29,8\%$ ). Comparada com a inclusão da variável que segue os parâmetros do grupo ocupacional “alto”, com os respectivos parâmetros 16.47 e 0.396, poderia se esperar um efeito maior na redução das diferenças entre os salários, porém, o ATT ligado

<sup>26</sup>Selecionou-se dentre as variáveis inicialmente utilizadas aquelas que possuem parâmetros mais influenciáveis sobre o tratamento, seja com maior efeito resultado ou efeito seleção. Tal decisão foi influenciada pelo alto custo para se rodar cada uma das análises utilizando o método de Kernel no programa estatístico Stata 12.0.

<sup>27</sup>Considera-se um desvio padrão dos resultados em torno de 1,5 pontos percentuais

a esta variável é de 86.4%. Tal fato se justifica pela pequena prevalência na população, 6,8%, ou seja, apesar de ser uma variável com efeito resultado e seleção significativos a prevalência é pequena o que resulta em pouca alteração nos resultados.

A tabela 3.14 apresenta as variáveis criadas na busca pelos parâmetros capazes de “matar” o efeito do tratamento sem grandes preocupações quanto a plausibilidade da existência de uma variável com tais parâmetros. As colunas representam os valores do ATT mantendo  $s$  constante para diferentes valores de  $d$ <sup>28</sup>. Consequentemente, têm-se em uma dada coluna os efeitos das variáveis omitidas para um dado efeito seleção e variados efeitos sobre resultados<sup>29</sup>. De maneira semelhante as linhas indicam os valores de  $d$  constantes dadas variações em  $s$ . Desta forma, quanto mais a direita da tabela têm-se variáveis concentradas entre brancos e quanto mais abaixo, variáveis ligadas a maiores efeitos positivos sobre os resultados. As demais características das variáveis simuladas são descritas na parte inferior da tabela, tendo esta uma prevalência de 30% na população e  $p_{11} - p_{10} = 10\%$ <sup>30</sup>.

Tabela 3.14: Variáveis capazes de matar o efeito do tratamento  $d > 0$  e  $s < 0$

	<b>s=-0.1 e</b> $\Lambda \in [0.62, 0.58]$	<b>s=-0.2 e</b> $\Lambda \in [0.35, 0.582]$	<b>s=-0.3 e</b> $\Lambda \in [0.171, 0.279]$	<b>s=-0.4 e</b> $\Lambda \in [0.054, 0.086]$
<b>d=0.1</b> , $\Gamma \in [1.6, 1.51]$	86.0%	86.6%	87.0%	86.9%
<b>d=0.2</b> , $\Gamma \in [2.7, 2.3]$	86.2%	87.5%	88.8%	89.3%
<b>d=0.3</b> , $\Gamma \in [5.27, 3.7]$	86.2%	88.2%	90.2%	91.5%
<b>d=0.4</b> , $\Gamma \in [15.9, 6.54]$	85.7%	88.6%	91.4%	93.7%
<b>d=0.5</b> , $\Gamma \in [63.8, 13.6]$	—	88.7%	92.4%	95.5%

$Y=1$  se  $Y \geq 5.839915$  (50%),  $\Pr(Y=1|T=1)=0.58$ ,  $\Pr(Y=1|T=0)=0.73$   
 $\Pr(T=1)=0.41$ ,  $d'=p_{11}-p_{00}=0.1$ ,  $\Pr(U=1)=0.3$

Observa-se que mesmo para valores com efeito resultado e seleção extremos a renda correspondente de não ser branco no mercado de trabalho se apresenta menor, evidenciando a robustez do efeito discriminação da renda. Ressalta-se ainda que os valores extremos correspondentes ao efeito seleção da tabela diferem em muito das variáveis reais utilizadas na análise anterior. Enquanto para as variáveis reais não passavam de um efeito seleção menor que 0.3 na Tabela 3.14 o valor mais extremo possui um efeito seleção de 0,086. Intuitivamente, seria necessário uma variável com um efeito sobre a remuneração semelhante ao do nível superior de escolaridade, e tal variável deveria ter uma prevalência na sociedade três vezes maior, além de ocorrer entre não brancos a uma chance de 0,086 a cada trabalhador branco (para o ensino superior a chance de ocorrer é de 0,3 em relação ao branco).

Faz-se ainda o mesmo exercício para outro padrão de comportamento de variáveis capazes de gerar uma evidência falsa do impacto do tratamento sobre os tratados. Observa-se

<sup>28</sup>Lembrando que  $d = p_{01} - p_{00}$  e  $s = p_1 - p_0$

<sup>29</sup>Apesar de travado os valores de  $s$  existe uma pequena variação do efeito seleção, porém em menor magnitude que o efeito resultado.

<sup>30</sup>Próximo às médias das variáveis anteriormente analisadas

na tabela 3.15 as variáveis a serem imitadas com parâmetros  $d < 0$  e  $s > 0$ , ou seja, investiga-se variáveis omitidas ligadas à redução dos resultados com maior prevalência entre os grupos de tratamento.

Tabela 3.15: Análise de sensibilidade para para variáveis omitidas ligadas a efeitos negativos sobre o rendimento e mais prevalente no grupo de tratamento

	p11	p10	p01	p00	p1	p0	Efeito Resultado	Efeito Seleção	d	s	Pr(U)	ATT (razão) kernel
ATT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0%	<b>85.8%</b>
esc_nivel_n.frequentou	0.06	0.25	0.02	0.14	0.18	0.07	0.14	2.32	-0.12	0.11	8.8%	<b>87.5%</b>
esc_basico_inc.	0.18	0.48	0.09	0.34	0.37	0.19	0.18	2.00	-0.25	0.18	21.7%	<b>88.2%</b>
reg_NE	0.29	0.43	0.10	0.18	0.38	0.13	0.51	3.69	-0.08	0.25	21.4%	<b>88.1%</b>
pais_educ_n.frequentou	0.63	0.84	0.48	0.76	0.77	0.59	0.29	1.82	-0.28	0.18	62.1%	<b>87.5%</b>
ocupacao_pai_baixo.inf	0.18	0.29	0.14	0.26	0.25	0.19	0.46	1.27	-0.12	0.06	19.4%	<b>85.8%</b>
ocupacao_pai_baixo.sup	0.29	0.40	0.26	0.38	0.36	0.31	0.55	1.15	-0.12	0.05	31.0%	<b>85.6%</b>
ocupacao_pai_baixo	0.47	0.69	0.39	0.65	0.61	0.49	0.36	1.35	-0.26	0.12	50.1%	<b>86.3%</b>
ocupacao_baixo.inf	0.01	0.14	0.01	0.09	0.10	0.04	0.09	1.82	-0.08	0.06	4.5%	<b>86.2%</b>
ocupacao_baixo	0.12	0.46	0.08	0.38	0.34	0.19	0.14	1.60	-0.30	0.15	20.2%	<b>87.5%</b>
ocupacao_baixo.sup	0.11	0.32	0.07	0.28	0.25	0.15	0.18	1.39	-0.21	0.10	15.5%	<b>86.4%</b>

Novamente o valor que apresenta a maior razão entre o salário dos não brancos e brancos é pouco acima de 88% e também está ligado ao nível educacional, neste caso, níveis mais baixos. Na tabela 3.16 segue a análise das variáveis capazes de matar o efeito do tratamento. Dada as configurações dos parâmetros foi possível estender a análise para parâmetros mais extremos que foram capazes de inverter o valor do efeito negativo do tratamento.

Tabela 3.16: Variáveis capazes de matar o efeito do tratamento  $d < 0$  e  $s > 0$

	s=0.1, $\Lambda \in [1.6, 1]$	s=0.2, $\Lambda \in [2.47, 1.4]$	s=0.3, $\Lambda \in [3.9, 2.2]$	s=0.4, $\Lambda \in [6.3, 3.4]$	s=0.5, $\Lambda \in [10.7, 6.3]$
d=-0.1 , $\Gamma \in [0.63, 0.391]$	86.2%	87.0%	87.9%	88.3%	89.0%
d=-0.2 , $\Gamma \in [0.41, 0.156]$	86.4%	88.1%	89.9%	92.2%	94.6%
d=-0.3 , $\Gamma \in [0.26, 0.05]$	86.3%	88.5%	91.2%	94.8%	99.5%
d=-0.4 , $\Gamma \in [0.17, 0.05]$	86.1%	88.6%	92.1%	96.8%	103.3%
d=-0.5 , $\Gamma \in [0.1, 0.01]$	85.6%	88.5%	92.6%	98.1%	106.1%

$Y=1, Y >=5.839915$  (50%) ,  $\Pr(Y=1|T=1) = 0.58$   
 $\Pr(Y=1|T=0) = 0.73$  ,  $\Pr(T=1) 0.41$  ,  $d'=p11-p00: -0.2$  ,  $\Pr(U=1): 0.35$

Neste caso, é possível “matar” o efeito discriminatório, isto é, eliminar o diferencial nos resultados por ser do grupo de tratamento. Para tanto é necessário uma característica presente em 35% dos trabalhadores, com prevalência 50% maior sobre o grupo dos não brancos e 30% menor sobre aqueles com menores salários.

Contudo, a comparação entre as duas tabelas contesta a plausibilidade da existência de variáveis com este poder. A variável real que mais se aproxima destas características é o nível educacional básico incompleto presente em 21,7% da amostra com prevalência maior entre os não brancos e com menores resultados dados respectivamente por 18% e 25% <sup>31</sup>.

<sup>31</sup>A inclusão de uma variável omitida com características semelhantes altera a razão dos ganhos para 88,2%.

Na Tabela 3.15 as variáveis com menores efeitos sobre os resultados remetem a um efeito resultado na ordem de  $\Gamma = 0,09, 0,14$  e  $0,18$ . Contudo, estes estão atrelados a um efeito seleção em torno de  $\Lambda = 2$ . Além disso a combinação de um parâmetro em valor extremo como acontece para um baixo nível de escolaridade onde  $\Gamma = 0,14$  e  $\Lambda = 2,3$  ocorre pouco na população em geral ( $\Pr(U)=8,8\%$ ), ou seja, apesar de ser uma variável bastante impactantes no diferencial de salário, sua baixa ocorrência não influencia a média tanto. Ressalta-se que a Tabela 3.16 a prevalência da variável omitida testada é de  $35\%$ .

Em suma, os dados apresentaram certa robustez quanto a existência de diferenças entre as remunerações para trabalhadores brancos e negros com semelhantes níveis de esforços e expostos a circunstâncias semelhantes. Os trabalhadores de cor preta e parda tendem a receber um retorno  $14\%$  a  $12\%$  em média menor que os trabalhadores brancos (isto é,  $86\%$  a  $88\%$  da renda dos trabalhadores de cor branca). Na última análise de sensibilidade dos resultados, observou-se a possibilidade de existir variáveis ligadas a retornos mais baixos e de maior prevalência entre os não brancos que poderiam eliminar esta diferença nos retornos. Contudo, tais variáveis omitidas surgem apenas de forma teórica dada a implausibilidade da distribuição desta na população de trabalhadores necessária para tal efeito.

### **3.4.2 Análise da discriminação para grupo específicos**

Nesta seção, busca-se indícios de diferenças na intensidade do comportamento discriminatório nos diferentes grupos educacionais e socioeconômicos. Utiliza-se do método de pareamento de forma que os trabalhadores são restritos apenas ao grupo socioeconômico analisado em cada estimação. Portanto o grupo tratado passa a ser os trabalhadores de cor não branca com uma determinada característica socioeconômica e o grupo de controle os trabalhadores brancos com esta mesma característica. Os pareamentos são feitos através das mesmas variáveis utilizadas no pareamento da seção anterior, inclusive manteve-se as variáveis de interação. Ressalta-se a dificuldade ligada ao baixo número de observações de alguns grupos, principalmente naqueles ligados aos níveis mais altos de educação.

As Tabelas 3.17 e 3.18 apresentam as razões dos salários dos grupos relativos à cor dentro de diferentes sub grupos educacionais dos indivíduos e dos pais. Os desvios padrões foram obtidos com base em 1000 replicações das amostras. Para cada grupo testado é apresentado o número de tratados e de controles (tratados, permanece como não brancos). Alguns grupos foram fundidos para desta forma minimizar a “micronumerosidade” de alguns destes<sup>32</sup>. As tabelas apresentam uma tendência de grupos com maiores níveis educacionais a serem mais discriminados em relação à cor que grupos de baixa educação. Isto é, constata-se uma situação que remete ao perfil elitista da discriminação.

---

<sup>32</sup>Algumas estimações de grupos não foram apresentadas dados algumas dificuldades de balanceamento ou mesmo irrelevância ou, ainda, insignificância da estimação.

Tabela 3.17: Razão da renda média entre brancos e não brancos dentro de um mesmo nível educacional

	ATT	Std. Err.	n. treat.	n. contr.	[95% Conf. Interval]	
<b>esc_superior</b>	<b>80.3%</b>	6.7%	173	928	70.6%	91.2%
<b>esc_medio.2+superior</b>	<b>82.4%</b>	3.4%	1021	2894	77.2%	87.8%
<b>esc_medio_1</b>	<b>84.4%</b>	4.7%	504	817	77.1%	92.2%
<b>esc_basico</b>	<b>87.3%</b>	1.9%	3117	3965	84.2%	90.5%
<b>esc_basico_inc.</b>	<b>86.7%</b>	2.3%	2565	1731	82.9%	90.7%
<b>esc_nivel_&lt;.medio.1</b>	<b>86.5%</b>	1.4%	6186	6561	84.1%	88.9%

Tabela 3.18: Razão da renda média entre brancos e não brancos dentro de um mesmo nível educacional dos pais

	ATT	Std. Err.	n. treat.	n. contr.	[95% Conf. Interval]	
<b>pais_educ_superior</b>	<b>79.1%</b>	13.9%	66	297	61.2%	102.1%
<b>pais_educ_sup+medio2</b>	<b>75.7%</b>	8.9%	235	686	64.1%	89.5%
<b>pais_educ_medio_2</b>	<b>68.9%</b>	10.1%	166	417	57.0%	83.2%
<b>pais_educ_medio_1</b>	<b>90.8%</b>	8.5%	239	416	77.4%	106.5%
<b>pais_educ_basico</b>	<b>85.1%</b>	3.1%	1255	2446	80.1%	90.5%
<b>pais_educ_basico_inc.</b>	<b>87.0%</b>	1.5%	5477	5614	84.5%	89.7%

Como já preanunciado, baseado no número de elementos da amostra, os níveis mais altos de educação em ambas as figuras apresentam altos desvios padrões que prejudicam as análises comparativas. Contudo, dentre as análises para o nível educacional do pai, com 95% de confiabilidade, pode-se afirmar que trabalhadores não brancos com pais com ensino médio - 2º ciclo completo, possuem uma razão da renda média em relação aos brancos menor que a mesma razão para trabalhadores com pais que possuem até a 3ª série do 1º grau (básico incompleto).

Estendendo a análise acima para os níveis ocupacionais, a tabela 3.19 traz uma melhor indicação das suspeitas iniciais. Os níveis ocupacionais “alto” e “médio” não apresentam muita informação quanto à discriminação devido a grande variabilidade do intervalo de confiança. Contudo, observa-se que os níveis “baixo superior” e “médio inferior” possuem estatisticamente ATT maiores (menor diferença de resultado entre tratados e não tratados) que aqueles que incluem os grupos “alto + médio superior”.

Para a Tabela 3.20 pouco se pode trabalhar a relação entre as estimações, contudo vale ressaltar a presença de diferenças significativas nas remunerações entre brancos e não brancos salvo o grupo de pais com nível ocupacional “alto”.

Além disso, na literatura é frequente uma comparação entre as regiões Nordeste e Sudeste quanto à intensidade da discriminação. Estas regiões concentram grande parte da população brasileira e possuem grande concentração da população não branca, como pode ser confirmado na Tabela de análise de dados 3.1. O impacto médio do tratamento entre os tratados revela que a média da razão da renda dos não brancos em relação aos brancos é de 80% na

Tabela 3.19: Razão da renda média entre brancos e não brancos dentro de um mesmo nível ocupacional

	ATT	Std. Err.	n. treat.	n. contr.	[95% Conf. Interval]	
<b>ocupacao_alto</b>	<b>80.2%</b>	10.6%	94	442	65.8%	97.8%
<b>ocup_medio_sup</b>	<b>73.6%</b>	5.4%	433	1255	66.4%	81.6%
<b>ocup_alto+medio.sup</b>	<b>73.0%</b>	5.2%	527	1726	66.1%	80.6%
<b>ocupacao_medio</b>	<b>87.5%</b>	4.9%	602	1159	79.5%	96.1%
<b>ocup_&lt;medio</b>	<b>80.2%</b>	3.5%	1129	2891	75.1%	85.7%
<b>ocup_medio.inf</b>	<b>86.4%</b>	1.9%	3062	4138	83.3%	89.7%
<b>ocup_baixo.sup</b>	<b>90.0%</b>	2.2%	2036	1797	86.2%	93.9%

Tabela 3.20: Razão da renda média entre brancos e não brancos dentro de um mesmo nível ocupacional dos pais

	ATT	Std. Err.	n. treat.	n. contr.	[95% Conf. Interval]	
<b>ocupacao_pai_alto</b>	<b>89.0%</b>	14.3%	108	252	68.4%	115.7%
<b>ocup_pai_medio_sup</b>	<b>76.5%</b>	7.8%	244	534	66.1%	88.6%
<b>ocup_pai_alto+medio.sup</b>	<b>78.7%</b>	6.6%	352	865	69.4%	89.2%
<b>ocupacao_pai_medio</b>	<b>77.3%</b>	6.1%	353	722	68.8%	86.7%
<b>ocup_pai_&lt;medio</b>	<b>78.8%</b>	4.4%	705	1596	72.5%	85.7%
<b>ocup_pai_medio.inf</b>	<b>84.6%</b>	2.4%	2096	2963	80.7%	88.7%
<b>ocup_pai_baixo.sup</b>	<b>88.0%</b>	2.3%	2513	2813	84.1%	91.9%

região sudeste e de 86% na região nordeste, garantida a diferença com 95% de confiabilidade<sup>33</sup>. Este resultado apresenta uma discriminação mais forte no Sudeste brasileiro.

### 3.5 Resultados

Este estudo atuou de forma a comprovar a existência do comportamento discriminatório no mercado de trabalho brasileiro de forma a abordar a questão com maior rigor estatístico sobre a comparação entre a capacidade produtiva dos agentes envolvidos.

A análise dos dados para o ano de 1996 mostrou que a renda dos trabalhadores pertencentes ao grupo dos não brancos é cerca de 54% daquela recebida trabalhadores de cor branca. Contudo, parte deste resultado se justifica pela diferença das distribuições de oportunidades e de esforço entre os grupos. As características ligadas à menor remuneração se apresentam mais presentes dentro o grupo dos trabalhadores não brancos, como baixo nível educacional e residência em regiões com salários mais baixos. O simples fato de comparar trabalhadores dos dois grupos mantendo o mesmo nível educacional reduz esta diferença, elevando os salários dos trabalhadores não brancos entre 70% a 80% do salário dos brancos. Os dados ainda sugerem maiores diferenças (menor razão) entre aqueles com maiores níveis

<sup>33</sup>Entre 83% a 90,5% para o nordeste; e 77,9% a 82,2% para o sudeste.

educacionais (Tabela 3.2).

A utilização do método de *Propensity Score Matching*, primeiramente, baseou-se no controle das variáveis espaciais (regiões brasileiras) e educacionais, revelando que ainda assim o trabalhador não branco recebe 20% menos que um trabalhador branco.

A análise seguinte incorpora a preocupação com a influência intergeracional presente na literatura. Destacou-se pela análise dos dados aqui apresentada, que esta influência além de ser diferente entre os grupos também apresenta influências negativas aos trabalhadores não brancos. Desta forma, fez uso do grupo sócio econômico dos pais e dos trabalhadores de forma a comparar trabalhadores com a mesma origem, mesmo status social do pai, e que vivenciam o mesmo ambiente, status social do trabalhador. Conclui-se que trabalhadores não brancos com semelhantes *background familiar* e status econômico, mesmo nível educacional, faixa etária e residentes em áreas semelhantes ainda preservam uma média salarial cerca de 86% daquelas recebidas por trabalhadores de cor branca.

O teste de robustez para este resultado mostrou a possibilidade da existência de variáveis não observadas ligadas à maior presença dentre os trabalhadores não brancos e com efeitos negativos à remuneração que poderiam alterar este resultado. Contudo, a plausibilidade de uma variável com as características necessárias para promover a igualdade entre os ganhos contestam a afirmação da não existência de discriminação salarial pela cor da pele<sup>34</sup>.

A análise para grupos específicos mostrou uma tendência elitista da discriminação onde foi possível evidenciar que trabalhadores com pais com menores níveis educacionais ou pertencentes a grupos ocupacionais mais baixos apresentam menores diferenças entre brancos e não brancos. Além disso, o Sudeste apresentou maiores diferenças salariais, razão salarial de 80%, que o Nordeste, 86%. Ressalta-se que a comparação sem controle das variáveis, presente na Tabela 3.2, não mostrou diferença estatística significativa entre estas regiões.

Por fim, a análise para os anos posteriores mostrou que o mercado tem apresentado tendências de convergência salarial e educacional entre os grupos.

---

<sup>34</sup>Necessário uma característica presente em 35% dos trabalhadores, com prevalência 50% maior sobre o grupo dos não brancos e 30% menor sobre aqueles com menores salários. A variável real que mais se aproxima destas características é o nível educacional básico incompleto presente em 21,7% da amostra com prevalência maior entre os não brancos e com menores resultados dados respectivamente por 18% e 25%. Uma inclusão de uma variável que imite as características deste nível de escolaridade altera a razão dos ganhos para 88%.

## 4 Modelo de interação no mercado de trabalho com informação assimétrica entre os agentes

O modelo teórico desenvolvido a partir desta seção apresenta o comportamento discriminatório como reflexo da assimetria de informação no mercado de trabalho sobre as remunerações médias dos trabalhadores. O objetivo é destacar o efeito desta assimetria na determinação dos retornos das habilidades entre diferentes grupos de trabalhadores.

A interação dos agentes é fundamentada aqui na estrutura dos Modelos de *Job Search*, que são recorrentes na economia do trabalho. A vantagem para a análise da discriminação salarial de grupos é a presença de uma imperfeição quanto à localização dos agentes, que levam os mesmos a estabelecerem expectativas segundo suas oportunidades que se traduzem nas remunerações dos trabalhadores<sup>35</sup>. A característica estrutural do modelo permite ainda a inserção de uma assimetria informacional, que surge como pressuposição factíveis à incorporação do comportamento discriminatório.<sup>36</sup>

Inicialmente, replica-se a estrutura do modelo de agentes homogêneos apresentada em Mortensen et al. (1988), definindo os principais componentes destes modelos, como os salários reservas e a distribuição de oferta de salários. A escolha deste modelo se justifica pela presença de uma distribuição de oferta de salário contínua e lucros positivos resultantes da incorporação de uma probabilidade de uma oferta salarial alcançar não apenas trabalhadores desempregados, mas também aqueles que se encontram trabalhando. Em seguida, este modelo é modificado para incluir trabalhadores heterogêneos quanto ao nível produtivo. A partir desta extensão, incorpora-se um nível de assimetria informacional entre os agentes, de forma a gerar efeitos distorcivos sobre o retorno dos trabalhadores com mesmas habilidades.

Ressalta-se que apesar do interesse ser o tratamento diferenciado entre populações, ou grupos, de trabalhadores, o desenvolvimento do modelo é direcionado apenas a uma única população. Contudo, ao observar os efeitos da assimetria de informação sobre a remuneração de um grupo os resultados obtidos podem ser extrapolados para compreensão das diferenças salariais entre diferentes populações dada suposição de haver características que permita certa segmentação.

Em sequência, anteriormente à apresentação dos modelos, faz-se um apanhado da literatura referente ao modelos de *Search*, destacando os fundamentos e principais modelos variantes, com foco em suas hipóteses e conclusões. O objetivo é apresentar a evolução deste arcabouço teórico, de forma a convergir para o mesmo tema: discriminação salarial.

---

<sup>35</sup>Estas pressuposições são a base para os trabalhos apresentados na seção de revisão de literatura, como por exemplo em Black (1995) e Lundberg e Startz (2007).

<sup>36</sup>Ressalta-se que o modelo aqui proposto foca em uma discriminação do tipo estatística e não preferencial

## 4.1 Revisão da literatura de Modelos de Equilíbrio de *Search* com Discriminação

Em 2010, os pesquisadores Peter Diamond, Christopher Pissarides e Dale Mortensen foram laureados com o Nobel de Economia por suas pesquisas sobre o mercado de trabalho fazendo uso de Equilíbrios em Modelos de *Search Job*. Estes modelos tem por função original analisar as taxas de desemprego da economia, fazendo uso do conceito de *search friction*, ou desemprego friccional, que é apresentado como consequência de imperfeições na alocação entre trabalhadores desempregados e vagas de emprego apropriadas aos mesmos. Sob a presença de informação imperfeita quanto à localização dos agentes, estes interagem aleatoriamente na tentativa de formarem um *matching*.

Em geral, a estrutura fundamental dos modelos de busca por emprego baseia-se em um mercado de trabalho composto por dois grupos de agentes homogêneos entre si, trabalhadores e empregadores. A principal suposição é a imperfeição da localização dos agentes que promove o desemprego involuntário e altera as oportunidades dos agentes. Baseado no conhecimento dos salários ofertados e dos possíveis ganhos fora do mercado de trabalho, o trabalhador é capaz de definir um salário reserva, tal que, propostas menores são rejeitadas e o trabalhador continua a procurar uma proposta mais adequada.

De maneira geral, o salário reserva é resultado de dois componentes: primeiramente, pela opção externa ao trabalho, ou *value non-market time*, que geralmente é retratado como a utilidade do lazer ou um seguro desemprego, no qual trabalhadores que se encontram fora de um *matching* passam a receber ou, como apresentado em Postel-Vinay e Robin (2002), também pode ser pensado como o ganho pelo trabalho autônomo, justificando os valores diferentes para trabalhadores com produtividades diferentes. O outro componente retrata a possibilidade de receber uma proposta melhor, baseado na distribuição de oferta de salário. Em suma, o salário reserva é o custo oportunidade do trabalhador aceitar uma proposta.

O salário reserva é a variável de equilíbrio. Contudo, intimamente ligada a ele, a função de distribuição de oferta de salário das firmas é que define realmente o comportamento dos trabalhadores por representar o valor esperado dos salários, componente determinante do salário reserva. A existência de trabalhadores e empregadores idênticos entre si, por exemplo, promovem um salário de equilíbrio ofertado único e igual ao salário de reserva dos trabalhadores. Este é denominado de Paradoxo de Diamond (POSTEL-VINAY; ROBIN, 2002), pois apesar da existência de diversas firmas no mercado o salário de equilíbrio é aquele observado em um mercado monopsonista.

Diferentemente deste equilíbrio degenerado, em Albrecht e Axell (1984) é inserido dois tipos de trabalhadores que se diferenciam pelo maior e menor apreço ao lazer, além de firmas que se diferenciam por uma distribuição contínua do nível de produtividade. Estas suposições geram um equilíbrio contendo dois salários distintos. O equilíbrio não degenerado

não é garantido apenas pela existência de trabalhadores heterogêneos, faz-se necessário também supor que empresas com maior produtividade tendem a cobrir as propostas de empresas menos produtivas. Sendo a produção definida pelo número de trabalhadores (retorno constante), as empresas com maior produtividade pagam salários mais altos, vinculados ao salário reserva dos trabalhadores com alto apreço pelo lazer. Desta forma, contratam mais trabalhadores que as firmas de menor produtividade. Além de possuir dois salários de equilíbrio, trabalhadores de menor apreço ao lazer possuem salários maiores que no modelo básico, dada expectativa de ser contratado por uma firma de alta produtividade e exposto a ofertas melhores.

Em Mortensen et al. (1988) e Bowlus e Eckstein (2002), a oferta de salário no equilíbrio é dada por uma distribuição contínua de ofertas de salários, uma para cada tipo de firma. A pressuposição chave, e principal diferença, é a introdução de uma probabilidade de receber uma proposta mesmo o trabalhador estando empregado. Desta forma, qualquer valor ofertado maior que o recebido no atual *matching* levará o trabalhador a mudar. Com esta possibilidade de contratar um trabalhador empregado, mesmo para um cenário com idênticos trabalhadores, haverá um intervalo contínuo de oferta de salários de equilíbrio resultante da disputa das firmas por trabalhadores empregados. Por outro lado, sem este tipo de contratação ainda é possível gerar distribuição não degeneradas de ofertas de salários no equilíbrio. Contudo, as mesmas serão discretas (MORTENSEN et al., 1988).

A inclusão da pressuposição de ofertas a trabalhadores empregados influencia também o salário reserva dos trabalhadores desempregados de duas formas: primeiramente a pressuposição de informação imperfeita quanto à localização do trabalhador se aplica à impossibilidade de definir salários diferentes entre trabalhadores empregados e desempregados, portanto os salários ofertados carregam a decisão de valores mais altos para evitar perdas com saída dos trabalhadores.<sup>37</sup> Por outro lado, existindo a possibilidade de receber ofertas mesmo estando empregado, há uma maior disposição dos trabalhadores a aceitarem propostas com salários menores, ficando menos tempo desempregados e mantendo sua exposição a novas ofertas. A redução nestes salários é determinada pelas diferenças entre as probabilidades de ser exposto a uma oferta enquanto desempregado e empregado.

Para o foco dado à discriminação em Black (1995) utiliza da existência de certo poder de mercado gerado por estes modelos para incorporar a discriminação por preferência. É apresentado um modelo em que parte das empresas não contratam trabalhadores pertencentes a um grupo minoritário, motivados unicamente pelas suas preferências. Por possuírem menores oportunidades de encontrar uma vaga de emprego o salário reserva dos grupos minoritários serão menores, mesmo que as distribuições de produtividade sejam iguais entre os grupos de trabalhadores.

A participação das empresas que discriminam no mercado de trabalho é definida pelo

---

<sup>37</sup>Ressalta-se que quanto maior a disputa por trabalhadores empregados, maior a probabilidade dos trabalhadores receberem salário mais altos no equilíbrio, chegando ao valor limite, quando a probabilidade de oferta de trabalho tender a infinito e o salário de equilíbrio igualar a produtividade da firma, um resultado de mercado com perfeita concorrência (BOWLUS; ECKSTEIN, 2002).

poder de mercado pela demanda por trabalhadores de grupos minoritários. Quanto maior o número de empresas que discriminam atuantes no mercado, menor o salário reserva de um trabalhador que pertence ao grupo minoritário. As firmas que não discriminam podem então contrata-los e a ineficiência das empresas que discriminam cresce, tornando insustentável a sobrevivência das firmas com menores produtividades. Contudo, reduzindo o número de firmas que discriminam, os salários entre os grupos tornam-se mais próximos, reduzindo a vantagem de quem não discrimina, o que permite a empresas que possuem preferência por discriminar “pagarem o custo” de não contratar e, apesar da menor eficiência, coexistirem com firmas que não discriminam. Em suma, o modelo permite a definição do nível de discriminação positivo em um mercado de competição imperfeita através de um modelo de equilíbrio de *Search* onde o nível de discriminação é controlado pela própria discriminação.

A sobrevivência do comportamento discriminatório é também analisada em Lundberg e Startz (2007), novamente em um Modelo de *Search*, no qual o foco é dado aos retornos dos empregadores ao utilizarem estratégias diferentes de contratação. A análise é diferente dentre os trabalhos anteriormente citados pois se volta para comparação entre os salários de equilíbrio para cada comportamento. Dentro desta estrutura observa-se que grupos minoritários possuem maior propensão a serem excluídos: 1) quanto menor for o grupo; 2) maior a distância informacional destes para com os empregadores; e 3) o custo de procurar trabalhadores é relativamente baixo em relação ao retorno potencial.

As diferenciações na oferta de salário citadas até aqui se basearam em diferenças na produtividade das firmas, diferenças no apreço pelo lazer entre trabalhadores e por questões de preferências à contratação de grupos em prejuízo a outros. Em Bowlus e Eckstein (2002) e Lundberg e Startz (2007), além de grupos que se diferenciam por fatores não ligados à produção, como a aparência, há diferenciação quanto à produtividade dos trabalhadores. No primeiro os dois grupos de trabalhadores possuem distribuição de produtividade diferenciada, o que resulta em uma discriminação estatística em favor do grupo com maior média. Além disso, também há um desinteresse de firmas pela contratação de trabalhadores que pertencem ao grupo de baixa habilidade, não por questões de diferenciação das produtividades, mas por preferência, de forma que o grupo discriminado possui menor probabilidade de receber uma proposta destas firmas. Esta hipótese, permite a distinção entre a discriminação por preferência e estatística: enquanto a discriminação por estatística afetaria a distribuição de oferta de salário de todos os grupos de trabalhadores (promove um *gap* entre as distribuições de oferta de salário entre discriminados e não discriminados), a discriminação por preferência afetaria o formato da distribuição da oferta de salário unicamente dos grupos discriminados.

Em Lundberg e Startz (2007), o comportamento discriminatório é modelado como um distanciamento informacional dos empregadores quanto a um grupo específico, forma introduzida em Lundberg e Startz (1983). O tratamento diferenciado entre grupos de trabalhadores poderia ocorrer não pela diferenciação média da produtividade, mas simplesmente por falta de conhecimento a respeito de características deste grupo. Como

exemplificado no trabalho citado, supondo que os empregadores se originassem de um destes grupos, isto levaria a uma afinidade maior na interpretação de sinalizações deste mesmo grupo, tornando o outro mais distante informacionalmente. O menor nível de informação levaria a uma diferenciação salarial, mesmo com distribuição de produtividade igual entre os grupos de trabalhadores. Tal resultado pode ser comparado aos resultados em Bowlus e Eckstein (2002) no qual a distinção entre grupos é definida, não por uma diferença na média das produtividades, mas na diferença da variância<sup>38</sup>.

## 4.2 Modelo de Search - O caso de agentes homogêneos de Mortensen

Sejam duas populações de agentes, trabalhadores e empregadores, que buscam formar uma *matching* a cada rodada subsequente de interação, capaz de gerar uma produção igual a  $y$ . No início de cada rodada os empregadores definem uma oferta salarial  $w$  que será divulgada no mercado de forma aleatória, isto é, esta informação não é endereçada a nenhum trabalhador específico<sup>39</sup>.

As propostas chegam aos trabalhadores de forma aleatória determinada por uma taxa exôgena,  $\lambda_0$  se o trabalhador está desempregado e  $\lambda_1$  se este encontra-se empregado<sup>40</sup>. Os trabalhadores desempregados expostos a uma oferta salarial decidem aceitá-la caso seja maior que seu salário reserva. Neste caso, passa a receber o valor  $w$  da oferta no início de cada rodada. Por outro lado, sendo a oferta menor que o salário reserva, o trabalhador permanece desempregado procurando uma oferta melhor na rodada seguinte.

Os trabalhadores empregados expostos a uma proposta salarial decidem mudar ou permanecer no mesmo emprego comparando o valor da proposta e o valor recebido até então. Além disso, os trabalhadores empregados, ao iniciarem uma nova rodada, são expostos à possibilidade de serem demitidos, o que ocorre com probabilidade  $\delta$ <sup>41</sup>. Neste caso, o trabalhador inicia o período recebendo uma compensação por estar desempregado,  $b$ , a cada nova rodada que se encontre nesta situação.

O valor dos salários ofertados são determinados pelos empregadores, que devem determinar um salário capaz de captar trabalhadores desempregados, isto é, acima do salário reserva, e ainda permitir a manutenção e disputa pelos trabalhadores empregados. Em suma, os salários são determinados pelos empregadores através da maximização do lucro

---

<sup>38</sup>Sobre Lundberg e Startz (2007), observa-se duas hipóteses válidas de serem destacadas. Primeiramente, há uma auto segregação de grupos minoritário resultante de um problema de seleção adversa. E, apesar de pouco explorada neste trabalho, ressalta-se a inclusão da possibilidade de aprendizagem na obtenção de informação, ou seja, a informação sobre determinado grupo é baseada nas relações prévias que existiram.

<sup>39</sup>Os empregadores não podem direcioná-la a um agente específico, baseado em uma informação imperfeita quanto à localização dos trabalhadores na economia.

<sup>40</sup>Considera-se  $\lambda_0 > \lambda_1$ .

<sup>41</sup>Ressalta-se que por simplificação, “demissão” e “oferta ao trabalhador empregado” são considerados eventos excludentes, ou seja, não podem ocorrer ambos a um trabalhador em uma mesma rodada. Tal pressuposição se justifica pela simplificação matemática na resolução do modelo.

frente às características e concorrência no mercado de trabalho. Deste comportamento se origina uma função de distribuição salarial contínua,  $F(w)$ , determinante das oportunidades e, conseqüentemente, do salário reserva dos trabalhadores.

#### 4.2.1 Família: Trabalhadores

Sejam  $n$  trabalhadores com preferências intertemporal, em tempo discreto, do tipo:

$$\sum_{t=0}^{\infty} \beta^t x_t \quad \text{com} \quad x_t = \begin{cases} w_t, & \text{se está trabalhando} \\ b, & \text{se não está trabalhando} \end{cases} \quad (4.1)$$

Onde,  $\beta$  é uma taxa de desconto intertemporal;  $w_t$  é a remuneração caso o trabalhador esteja em um *matching* com um empregador; e  $b$  o valor recebido pelo trabalhador quando este encontra-se desempregado.

A cada rodada, com probabilidade  $\lambda_0$ , os trabalhadores que se encontram desempregados são aleatoriamente expostos a uma oferta  $w$  por parte dos empregadores e decidem aceitá-la ou recusá-la. O trabalhador estando empregado é exposto a uma nova proposta à taxa  $\lambda_1$ , ou é demitido com probabilidade  $\delta$ . Se o trabalhador aceita uma proposta  $w$ , inicia-se um contrato (*matching*) recebendo a cada rodada o valor acordado. A utilidade esperada por aceitar uma oferta  $w$  é dada por:

$$\begin{aligned} V_1(w) &= w + \beta \left\{ \lambda_1 E_{w'} \left[ \max(V_1(w), V_1(w')) \right] + \delta V_0 + (1 - \lambda_1 - \delta) V_1(w) \right\} \\ \Rightarrow V_1(w) &= \frac{w + \beta \left\{ \lambda_1 E_{w'} \left[ \max(V_1(w), V_1(w')) \right] + \delta V_0 \right\}}{1 - \beta(1 - \lambda_1 - \delta)} \end{aligned} \quad (4.2)$$

Onde,  $w'$  representa o valor da oferta salarial na rodada posterior e  $V_0$  refere-se à utilidade de estar desempregado, recebendo  $b$  e exposto a uma nova proposta nas rodadas seguintes à taxa de  $\lambda_0$ , ou seja:

$$\begin{aligned} V_0 &= b + \beta \left\{ \lambda_0 E_{w'} \left[ \max(V_0, V_1(w')) \right] + (1 - \lambda_0) V_0 \right\} \\ \Rightarrow V_0 &= \frac{b + \beta \lambda_0 \left\{ E_{w'} \left[ \max(V_0, V_1(w')) \right] \right\}}{1 - \beta(1 - \lambda_0)} \end{aligned} \quad (4.3)$$

Assim, o custo oportunidade de aceitar uma proposta  $w$  está na impossibilidade de receber novas propostas na condição de empregado,  $\lambda_0 - \lambda_1$ , e na perda do valor  $b$ .

Definidas as utilidades que traduzem o comportamento do trabalhador, é de interesse determinar o salário reserva,  $w = r$ , que leva o trabalhador à indiferença entre aceitar uma proposta ou continuar procurando, isto é:  $V_1(r) \equiv V_0$ . Considera-se  $F(w)$  a distribuição de

probabilidade dos salários ofertados pelos empregadores, sendo o salário médio do mercado dado por  $\int_0^{w_1} x dF(x)$ , onde  $w_1$  o salário mais alto ofertado. Fazendo uso destas definições é possível reescrever a parcela das Equações 4.2 e 4.3 referente aos ganhos futuros, isto é:

$$\begin{aligned} E_{w'} [\max (V_0, V_1(w'))] &= \int_0^r V_1(r) dF(x) + \int_r^{w_1} V_1(x) dF(x) \\ &= V_1(r) + \int_r^{w_1} V_1(x) - V_1(r) dF(x) \end{aligned} \quad (4.4)$$

As equações 4.3 e 4.2 podem ser reescritas, respectivamente, considerando  $V_1(r) \equiv V_0$  e o resultado em 4.4 como:

$$V_1(r) = \frac{r}{1-\beta} + \frac{\beta\lambda_1}{1-\beta} \int_r^{w_1} V_1(x) - V_1(r) dF(x) \quad (4.5)$$

$$V_1(r) = \frac{b}{1-\beta} + \frac{\beta\lambda_0}{1-\beta} \int_r^{w_1} V_1(x) - V_1(r) dF(x) \quad (4.6)$$

O salario reserva é, então, dado pela igualdade das duas equações acima:

$$r - b = \beta(\lambda_0 - \lambda_1) \int_r^{w_1} V_1(x) - V_1(r) dF(x) \quad (4.7)$$

Observa-se que à esquerda da igualdade é apresentado o ganho líquido na rodada atual de se aceitar uma proposta (descontado o valor  $b$  que se deixa de ganhar); enquanto no lado direito, é contraposto a esperança de ganhos maiores ao salário reserva, devido a probabilidade de propostas melhores na rodada subsequente, descontada pelas chances remanescentes de ser exposto a estas mesmas propostas estando empregado ( $\lambda_0 - \lambda_1$ ). Em termos de desenvolvimento posteriores do modelo, é válido reescrever a Equação 4.7 como se segue:

$$\begin{aligned} r &= b + \beta(\lambda_0 - \lambda_1) \left\{ (V_1(w_1) - V_1(r))F(w_1) - (V_1(r) - V_1(r))F(r) - \int_r^{w_1} V_1'(x)F(x)dx \right\} \\ \Rightarrow r &= b + \beta(\lambda_0 - \lambda_1) \int_r^{w_1} V_1'(x)[1 - F(x)]dx \\ \Rightarrow r &= b + \beta(\lambda_0 - \lambda_1) \int_r^{w_1} \frac{1 - F(x)}{1 - \beta(1 - \delta - \lambda_1(1 - F(x)))} dx \end{aligned} \quad (4.8)$$

Defini-se, ainda, duas funções que descrevem a dinâmica do modelo, ligadas diretamente aos trabalhadores. Primeiramente, o número de trabalhadores desempregados em cada rodada,  $d_t$ <sup>42</sup>. Este é definido como resultado do fluxo de trabalhadores que entram e saem,

<sup>42</sup>Por consequência,  $(n - d_t)$  representa os trabalhadores empregados

da situação de desempregado, em cada período:

$$d_{t+1} - d_t = \Delta d_t = \delta(n - d_t) - d_t \lambda_0 (1 - F(r)), \quad \forall t = (1, \dots, \infty) \quad (4.9)$$

Ou seja, a cada rodada um percentual  $\delta$  dentre os trabalhadores empregados é demitido e com probabilidade  $\lambda_0$  um trabalhador desempregado recebe uma proposta, aceitando-a com probabilidade  $(1 - F(r))$ .

A próxima função apresenta o número de trabalhadores que recebem um salário menor ou igual a  $w$  em  $t$ . Sendo  $G_t(w)$  a fração destes trabalhadores entre os trabalhadores empregados,  $G_t(w)(n - d)$  define o número destes, sendo a variação no tempo,  $\Delta G_t(w) = G_{t+1}(w) - G_t(w)$ , dada por dois fatores distintos:

1. aumenta, quando trabalhadores desempregados recebem e aceitam uma proposta menor ou igual a  $w$ ;  $\lambda_0(F(w) - F(r))d_t$ ; e
2. diminui, quando trabalhadores que recebem  $w$  ou menos são demitidos,  $\delta G_t(w)(n - d_t)$ ; e quando aceitam uma proposta maior que  $w$ ,  $\lambda_1(1 - F(w))G_t(w)(n - d_t)$ .

Ou seja:

$$\Delta G_t(w)(n - d_t) = \lambda_0(F(w) - F(r))d_t - (\delta + \lambda_1(1 - F(w)))G_t(w)(n - d_t) \quad (4.10)$$

#### 4.2.2 Firmas: Empregadores

Suponha um conjunto de  $m$  empregadores, normalizados em  $m = 1$ . Quando um trabalhador aceita uma proposta de um destes empregadores é gerada uma produção por período  $y(h) \equiv y$  como resultado do *matching*. A produção possui como argumento a habilidade produtiva do trabalhador,  $h \in H$ , contudo, para este modelo não é relevante dada a homogeneidade dos trabalhadores.

O lucro esperado, no tempo  $t$ , de um empregador que oferta um salário  $w$  é definido como<sup>43</sup>:

$$\pi_t(w) = (y - w)l_t(w, F(w)) \quad (4.11)$$

Onde  $l_t(w, F(w))$  é a média de trabalhadores obtidos pelo empregador dado o valor de oferta  $w$  no tempo  $t$ . Ou seja,  $l_t(w, F(w))$  é dado pela razão dos trabalhadores que recebem  $w$ <sup>44</sup> e das empresas que ofertam este valor em  $t$ .

$$l_t(w, F(w)) = \lim_{\epsilon \rightarrow 0} \frac{[G_t(w) - G_t(w - \epsilon)](n - d_t)}{(F(w) - F(w - \epsilon))} \quad (4.12)$$

<sup>43</sup>Supondo o preço de venda final do bem igual a unidade

<sup>44</sup>Ou, de forma semelhante, no intervalo  $[w - \epsilon, w]$  com  $\epsilon \rightarrow 0$ .

Novamente, assim como o salário reserva, esta variável também é dependente da distribuição de ofertas de salário no mercado de trabalho.

### 4.2.3 Equilíbrio em um mercado com agentes homogêneos

A definição de Equilíbrio em Modelo de Procura por trabalho com distribuição de oferta de salário endógena é dada de forma geral como:

**O equilíbrio de mercado no estado estacionário** é dado por uma coleção de salários de reserva,  $r$ , um para cada tipo de trabalhador, e uma distribuição de ofertas de salário,  $F(w)$ , uma para cada configuração de *matching* possível de identificação, tal que, as variáveis dinâmicas do fluxo de desempregados e da quantidade de trabalhadores por salário recebido, dadas por 4.9 e 4.10, sejam constantes e os salários ofertados,  $w \in \text{supp}(F)$ , sejam maximizadores de lucro.

Para o modelo em questão de agentes homogêneos, o equilíbrio é configurado por um único salário reserva e uma única função de distribuição de probabilidade das ofertas de salários <sup>45</sup>. Então, sejam as variáveis desemprego e distribuição dos trabalhadores por ganho salarial, apresentadas pelas equações 4.9 e 4.10, respectivamente, reescritas como variáveis estacionárias no equilíbrio:

$$\begin{aligned} \delta(n - d) - d\lambda_0(1 - F(r)) &= 0 \\ \Rightarrow d &= \frac{\delta n}{(\delta + \lambda_0(1 - F(r)))} \end{aligned} \quad (4.13)$$

$$\begin{aligned} \Delta G(w)(n - d) &= 0 \\ \Rightarrow G(w)(n - d) &= \frac{\lambda_0(F(w) - F(r))d}{(\delta + \lambda_1(1 - F(w)))} \end{aligned} \quad (4.14)$$

A Equação 4.14 apresenta o número de trabalhadores empregados que recebem um salário menor ou igual a  $w$ . Para um  $\epsilon$  suficientemente pequeno e positivo, o número de trabalhadores que recebem exatamente  $w$  é dado por:

$$\begin{aligned} [G(w) - G(w - \epsilon)](n - d) &= \frac{\lambda_0(F(w) - F(r))d}{(\delta + \lambda_1(1 - F(w)))} - \frac{\lambda_0(F(w - \epsilon) - F(r))d}{(\delta + \lambda_1(1 - F(w - \epsilon)))} \\ [G(w) - G(w - \epsilon)](n - d) &= \frac{\lambda_0 d (\delta + \lambda_1(1 - F(r))) (F(w) - F(w - \epsilon))}{(\delta + \lambda_1(1 - F(w))) (\delta + \lambda_1(1 - F(w - \epsilon)))} \end{aligned} \quad (4.15)$$

<sup>45</sup> Sendo os empregadores e trabalhadores homogêneos, as possibilidades de *matching* se resumem a uma única configuração.

O salário oferecido pelos empregadores seguem uma distribuição  $F(w)$  que representa a distribuição de salário do mercado <sup>46</sup>. Substituindo na Equação 4.12 é possível definir o número de trabalhadores por empregador que oferece um salário  $w$ , no equilíbrio:

$$\begin{aligned}
l(w) &= \lim_{\epsilon \rightarrow 0} \frac{[G(w) - G(w - \epsilon)](n - d)}{[F(w) - F(w - \epsilon)]} \\
\Rightarrow l(w) &= \lim_{\epsilon \rightarrow 0} \frac{\lambda_0 d (\delta + \lambda_1 (1 - F(r)))}{(\delta + \lambda_1 (1 - F(w))) (\delta + \lambda_1 (1 - F(w - \epsilon)))} \\
\Rightarrow l(w) &= \lambda_0 d \frac{(\delta + \lambda_1 (1 - F(r)))}{(\delta + \lambda_1 (1 - F(w)))^2} \tag{4.16}
\end{aligned}$$

Observa-se que o número de trabalhadores empregados em uma firma que oferece um salário  $w$ ,  $l(w)$ , se relaciona inversamente à probabilidade de salários mais altos serem oferecidos no mercado  $(1 - F(w))^{-1}$ . Se há poucas chances de uma firma qualquer oferecer um salário mais alto, menor o número de trabalhadores que são perdidos a um dado salário. Raciocínio análogo à taxa de demissão. No numerador  $\lambda_1(1 - F(r))$  define a taxa efetiva de propostas a trabalhadores empregados. Se  $F(r) > 0$ , propostas a trabalhadores empregados são menos efetivas para contratação por representar propostas inativas na visão do trabalhador (menores que o salário reserva). A taxa de demissão aparece influenciando positivamente por propiciar mais trabalhadores disponíveis no mercado de trabalho.

Tecnicamente, sendo  $l(w)$  diretamente relacionado com  $F(w)$ , e esta não decrescente em  $w$ , uma oferta de salário mais alta implica em mais mão de obra. Este fato resulta na distribuição de oferta de salário endógena não degenerada e contínua. Por sua vez, o fator que garante este resultado está na possibilidade do empregador contratar trabalhadores empregados,  $\lambda_1 > 0$ , gerando competição no mercado <sup>47</sup>.

Baseado na Equação 4.16 é possível ainda reescrever a Equação A.2 do lucro do empregador para um dado salário oferecido. Portanto:

$$\begin{aligned}
\pi(w) &= (y - w)l(w, F(w)) \\
\pi(w) &= (y - w) \frac{\lambda_0 d (\delta + \lambda_1 (1 - F(r)))}{(\delta + \lambda_1 (1 - F(w)))^2} \tag{4.17}
\end{aligned}$$

<sup>46</sup>Também pode ser interpretado como a estratégia mista de cada empregador

<sup>47</sup>Ressalta-se que para valores de  $w$  definidos na função de distribuição de oferta de salários como um “mass point”, no qual existe um aglomerado de eventos em um único ponto, a Equação 4.16 é dada por:

$$l(w) = \frac{\lambda_0 d (\delta + \lambda_1 (1 - F(r)))}{(\delta + \lambda_1 (1 - F(w))) (\delta + \lambda_1 (1 - F(w)))}$$

Definindo  $F(r) = F(r) - \text{prob. de receber } r$ . Contudo, em Mortensen et al. (1988) argumenta-se que modelos com valores de  $\lambda_1$  não possuem um “mass point”, o que torna desnecessária maior investigação nesta direção.

Novamente, o efeito de  $\lambda_1 > 0$  surge de forma a garantir que a distribuição de oferta de salário não seja degenerada. Para  $\lambda_1 = 0$  verifica-se que o lucro é decrescente em  $w$  (para todo  $w \geq r$ ), sendo o único equilíbrio em um modelo de agentes homogêneos dado por  $w = r$ . Fazendo  $\lambda_1 > 0$ , permite-se a um empregador acessar trabalhadores que se encontram empregados ao pagar um salário maior que o salário reserva. Qualquer proposta de equilíbrio degenerado não é sustentável dada possibilidade dos empregadores aumentarem o número de trabalhadores e, conseqüentemente, o lucro ao se pagar um valor  $\epsilon$  (infinitesimalmente pequeno) maior que o salário pago pelo restante e, desta forma, ter acesso a este outro estoque de trabalhadores.

No equilíbrio, fazendo o menor salário pago pelos empregadores igual ao salário reserva, os salários pertencentes ao suporte da função de distribuição de salário dos empregadores,  $w \in \text{supp}(F)$ , são dados de forma a maximizar o lucro, ou seja:

$$\begin{aligned} \pi(r) &= \pi(w), \quad \forall w \in \text{supp}(F) \\ (y-r) \frac{\lambda_0 d (\delta + \lambda_1 \overbrace{(1-F(r))}^{=1})}{(\delta + \lambda_1 (1-F(r)))^2} &= (y-w) \frac{\lambda_0 d (\delta + \lambda_1 \overbrace{(1-F(w))}^{=1})}{(\delta + \lambda_1 (1-F(w)))^2} \\ \Rightarrow F(w) &= \frac{\lambda_1 + \delta}{\lambda_1} \left( 1 - \left( \frac{(y-w)}{(y-r)} \right)^{1/2} \right) \end{aligned} \quad (4.18)$$

Por fim, utiliza-se do resultado 4.18 para definir o maior salário pago,  $w_1$ , considerando  $F(w_1) = 1$ , tem-se:

$$w_1 = y - (y-r) \left( \frac{\delta}{\delta + \lambda_1} \right)^2 \quad (4.19)$$

No qual,  $w_1$  será maior quanto menor o estoque de trabalhadores desempregados e maior as chances de que uma proposta alcance um trabalhador empregado.

Definidas as variáveis referentes às ofertas salariais, resta apenas retornar ao salário de reserva apresentado na Equação 4.8, que define não apenas o menor salário aceito pelos trabalhadores como no equilíbrio também representa o menor salário ofertado.

Para definição do salário reserva, faz-se uso da função de oferta de salário da Equação 4.18 e considera  $k_1 \equiv \frac{\lambda_1}{\delta}$  e  $k_0 \equiv \frac{\lambda_0}{\delta}$ , ou seja, são as taxas efetivas de alcance a trabalhadores, descontadas as perdas de trabalhadores empregados. Além disso, para a análise entre doi

períodos consecutivos considerou-se  $\beta = 1$ .

$$\begin{aligned}
r &= b + (k_0 - k_1) \int_r^{w_1} \frac{1 - F(x)}{1 + k_1(1 - F(x))} dx & (4.20) \\
r &= b + \frac{(k_0 - k_1)}{k_1} \int_r^{w_1} 1 - \frac{1}{1 + k_1} \left( \frac{(y - x)}{(y - r)} \right)^{-1/2} dx \\
r &= b + \frac{(k_0 - k_1)}{k_1} \left[ w_1 - r - \frac{1}{1 + k_1} \int_r^{w_1} \left( \frac{(y - x)}{(y - r)} \right)^{-1/2} dx \right] \\
r &= b + \frac{(k_0 - k_1)}{k_1} \left[ (w_1 - r) + \frac{2(y - r)}{1 + k_1} \left( \left( \frac{(y - w_1)}{(y - r)} \right)^{1/2} - \left( \frac{(y - r)}{(y - r)} \right)^{1/2} \right) \right]
\end{aligned}$$

Sendo  $w_0 = r$  e  $\bar{w}_1$  dado pela Equação 4.19, têm-se:

$$\begin{aligned}
r &= b + \frac{(k_0 - k_1)k_1}{(1 + k_1)^2} (y - r) \\
r &= \frac{b(1 + k_1)^2 + y(k_0 - k_1)k_1}{(1 + k_1)^2 + (k_0 - k_1)k_1} & (4.21)
\end{aligned}$$

### 4.3 Modelo de *Search* com trabalhadores heterogêneos quanto a habilidade produtiva

Observa-se na literatura uma evolução no tratamento da heterogeneidade dos agentes voltada para a endogeneização da oferta de salários nos Modelos de *Search*. Inicialmente, a diferenciação entre trabalhadores é apresentada em Albrecht e Axell (1984) como uma diferenciação no apreço ao lazer de cada trabalhador. Para os empregadores, a diferenciação se encontra no nível de produtividade refletido na forma de um índice de produtividade distribuído aleatoriamente entre estes. Em Postel-Vinay e Robin (2002) é incluída a influência da produtividade do trabalhador sobre a produção gerada pelo *matching*, assim como sobre o ganhos fora do mercado (*value non market time*), isto é, quanto mais hábil o trabalhador maior o resultado do *matching* e do retorno para o trabalhador de não estar empregado. Este último pode ser viabilizado, por exemplo, pela possibilidade do trabalho autônomo.

O modelo de agentes homogêneos, descrito anteriormente, é apresentado em Mortensen et al. (1988) de forma a considerar firmas heterogêneas quanto à produtividade e trabalhadores que se diferenciam pelo *value non market time*. Na análise aqui proposta, modificou-se esta estrutura de forma a considerar empregadores homogêneos <sup>48</sup> e trabalhadores com diferentes

<sup>48</sup>Os empregadores homogêneos tornam mais simples a comparação entre iguais, focando na estrutura produtiva dos trabalhadores.

níveis de habilidades que determinam diferentes ganhos para um *matching*. As diferenças no *value non market time* são mantidas, contudo este é diretamente relacionado ao nível de habilidade de cada trabalhador.

A população de trabalhadores é então dividida entre dois tipos: a uma taxa unitária  $v$  da população de trabalhadores sendo de alta habilidade,  $\bar{h}$ ; e a uma taxa residual de  $1 - v$  de trabalhadores de baixa habilidade,  $\underline{h}$ . Sendo  $n$  a população total de trabalhadores, têm-se que  $vn$  é a população total destes trabalhadores de alta habilidade e  $(1 - v)n$  dos de baixa. A distinção no nível de habilidade implica em diferenciação do valor ganho fora do mercado,  $b(h)$ , e na capacidade produtiva do *matching*,  $y(h)$ , onde  $h \in (\bar{h}, \underline{h})$ . Portanto:

$$b(h) = \begin{cases} b(\bar{h}) \equiv \bar{b} & , \text{ para trabalhadores de alta habilidade} \\ b(\underline{h}) \equiv \underline{b} & , \text{ para trabalhadores de baixa habilidade} \end{cases} \quad (4.22)$$

$$y(h) = \begin{cases} y(\bar{h}) \equiv \bar{y} & , \text{ para produção com trabalhadores de alta habilidade} \\ y(\underline{h}) \equiv \underline{y} & , \text{ para produção com trabalhadores de baixa habilidade} \end{cases} \quad (4.23)$$

Onde:

$$\bar{b} > \underline{b} \text{ e } \bar{y} > \underline{y}$$

Mantida a hipótese de assimetria de informação quanto à localização dos trabalhadores<sup>49</sup>, supõe-se, inicialmente, que ao interagir a firma é capaz de observar perfeitamente a habilidade daqueles trabalhadores que responderam a uma dada oferta. Ou seja, a oferta de salário é feita de forma aleatória à população de trabalhadores, contudo, a firma é capaz de indicar um salário para cada tipo de trabalhador que responder à sua oferta.

Esta hipótese gera dois mercados separados, um para cada tipo de trabalhador, que resulta em um “menu” de ofertas de salário de cada empregador composto por um salário  $\bar{w} \in \text{supp } F_{\bar{h}}(w)$  direcionado a trabalhadores de alta habilidade e outro a trabalhadores de baixa habilidade  $\underline{w} \in \text{supp } F_{\underline{h}}(w)$ <sup>50</sup>. Desta forma, as variáveis são dadas como no mercado de agentes homogêneos de Mortensen et al. (1988), porém o equilíbrio é dado por dois salários reservas, um para cada tipo de trabalhador, e duas distribuições de probabilidade das ofertas salariais, uma para cada configuração de *matching*: empregador - trabalhador de alta habilidade e empregador - trabalhador de baixa habilidade.

<sup>49</sup>Pressuposição essencial para um equilíbrio em um modelo de procura por trabalho.

<sup>50</sup>Para separar o tratamento dado a cada tipo de agente, as variáveis são diferenciadas pelo traço superior, correspondente aos trabalhadores de alta habilidade, e por traços inferiores ligados aos trabalhadores de baixa habilidade. Seja ainda, funções de distribuição de probabilidade diferenciadas por um subíndice,  $\bar{h}$  e  $\underline{h}$ . Por exemplo,  $F_{\bar{h}}$  e  $G_{\bar{h}}$  representam, respectivamente, a distribuição de ofertas de salário e a distribuição de trabalhadores empregados de alta habilidade.

O lucro de um empregador é dado pelo menu de salários ofertados, sendo:

$$\pi(\bar{w}, \underline{w}) = \bar{\pi}(\bar{w}) + \underline{\pi}(\underline{w}) = (\bar{y} - \bar{w})\bar{l}(\bar{w}) + (y - \underline{w})\underline{l}(\underline{w}) \quad (4.24)$$

Além disso, os salários esperados dos trabalhadores de alta ou baixa habilidade são dados respectivamente como:

$$\begin{aligned} E[\bar{w}] &= \int_{\bar{r}}^{\bar{w}_1} x dF_{\bar{h}}(x) = \int_{\bar{r}}^{\bar{w}_1} x f_{\bar{h}}(x) dx \\ E[\underline{w}] &= \int_{r}^{\underline{w}_1} x dF_{\underline{h}}(x) = \int_{r}^{\underline{w}_1} x f_{\underline{h}}(x) dx \end{aligned} \quad (4.25)$$

51

Segue-se os resultados encontrados no modelo de agentes homogêneos apresentado anteriormente para cada tipo de trabalhador.

**Dada Equação 4.18** <sup>52</sup>:

$$\begin{aligned} F_{\bar{h}}(w) &= \frac{1 + k_1}{k_1} \left( 1 - \left( \frac{(\bar{y} - w)}{(\bar{y} - \bar{r})} \right)^{1/2} \right) \\ \Rightarrow f_{\bar{h}}(w) &= \left( \frac{1}{2} \right) \left( \frac{1 + k_1}{k_1} \right) \left( \frac{1}{(\bar{y} - \bar{r})^{1/2}} \right) \left( \frac{1}{(\bar{y} - w)^{1/2}} \right) \\ \\ F_{\underline{h}}(w) &= \frac{1 + k_1}{k_1} \left( 1 - \left( \frac{(y - w)}{(y - r)} \right)^{1/2} \right) \\ \Rightarrow f_{\underline{h}}(w) &= \left( \frac{1}{2} \right) \left( \frac{1 + k_1}{k_1} \right) \left( \frac{1}{(y - r)^{1/2}} \right) \left( \frac{1}{(y - w)^{1/2}} \right) \end{aligned} \quad (4.26)$$

**Dada a Equação 4.19:**

$$\begin{aligned} \bar{w}_1 &= \bar{y} - (\bar{y} - \bar{r}) \left( \frac{1}{1 + k_1} \right)^2 \\ \underline{w}_1 &= y - (y - r) \left( \frac{1}{1 + k_1} \right)^2 \end{aligned} \quad (4.27)$$

---

<sup>51</sup>Considerando continuidade de  $F_{\bar{h}}(x)$  e  $F_{\underline{h}}(x)$  em  $x$ ,  $f_{\bar{h}}(x)$  e  $f_{\underline{h}}(x)$  são suas respectivas derivadas.

**Dada Equação 4.21:**

$$\begin{aligned}\bar{r} &= \frac{\bar{b}(1+k_1)^2 + \bar{y}(k_0-k_1)k_1}{(1+k_1)^2 + (k_0-k_1)k_1} \\ r &= \frac{b(1+k_1)^2 + y(k_0-k_1)k_1}{(1+k_1)^2 + (k_0-k_1)k_1}\end{aligned}\quad (4.28)$$

De forma que, substituindo em 4.25, têm-se o salário esperado para cada tipo de trabalhador:

$$\begin{aligned}E[\bar{w}] &= \bar{y} - \frac{(\bar{y} - \bar{b})}{3k_1} \left( \frac{(1+k_1)^3 - 1}{(1+k_1)^2 + (k_0-k_1)k_1} \right) \\ E[w] &= \underline{y} - \frac{(y - \underline{b})}{3k_1} \left( \frac{(1+k_1)^3 - 1}{(1+k_1)^2 + (k_0-k_1)k_1} \right)\end{aligned}\quad (4.29)$$

O salário esperado oferecido no mercado de trabalho para cada tipo de trabalhador é tão maior quanto o nível produtivo do *matching*. Contudo, os ganhos consideram o custo oportunidade do trabalhador dado por  $b$  e as características de concorrência entre empresas pelos trabalhadores empregados e desempregados no mercado (termo entre parênteses).

**Proposição: 4.1.** *Define-se o salário “justo” como aquele pago em um mercado com perfeita observabilidade das habilidades dos trabalhadores, de forma a considerar a produtividade individual do trabalhador,  $y(h)$ , e o poder de negociação sobre o trabalhador em relação aos ganhos externos,  $y - b$ , ponderados pelas características de concorrência entre empregadores, dada como função de  $k_1$ , de forma que:*

$$\frac{\partial E[w]}{\partial k_1} > 0 \quad (4.30)$$

Neste caso, os trabalhadores são remunerados em relação às suas habilidades. Esta condição é utilizada para fundamentar e comparar com os resultados da principal hipótese analisada a seguir na qual considera uma assimetria de informação determinada por uma taxa  $\psi \in (0, 1)$ , permitindo considerar o efeito do capital humano individual e social sobre a remuneração individual<sup>53</sup>

---

<sup>53</sup>Ao final do trabalho, no apêndice, é apresentado o modelo sob pressuposição de informação nula sobre a habilidade do trabalhador. Apesar da suposição extrema quanto a nulidade da informação, o resultado é bastante intuitivo e condizente com os resultados da discriminação estatística onde o salário esperado é dado pela a habilidade esperada do mercado de trabalho. Contudo, o restante do trabalho é apresentado uma suposição mais realista quanto a informação no mercado e os resultados se distanciam desta intuição primária.

## 4.4 Modelo de *Search* com grau de assimetria de informação quanto a habilidade de trabalhadores heterogêneos

Para o caso de perfeita observação da habilidade dos trabalhadores, o reconhecimento traz remunerações diferentes, de acordo com suas produtividades e suas oportunidades fora do mercado de trabalho, ou seja, os trabalhadores recebem retorno relacionados aos seus tipos definidos como justos. Por outro lado, quando empregadores não observam as habilidades dos trabalhadores, os incentivos de maior remuneração aos mais produtivos são totalmente eliminados. A determinação do salário médio é neste caso resultado da habilidade esperada na população, sendo tão maior quanto maior o percentual de trabalhadores de alta habilidade<sup>54</sup>.

O modelo apresentado nesta seção, considera a situação de informação imperfeita sobre a habilidade dos trabalhadores, de forma a existir uma probabilidade da habilidade não ser revelada no momento da interação. Desta forma, à taxa unitária  $\psi$  a habilidade do trabalhador é observada e o mesmo é remunerado de acordo com seu tipo, porém, à taxa residual  $1 - \psi$  o empregador não observa esta habilidade. Como consequência, têm-se a influência, sobre salário esperado, da produtividade individual do trabalhador e da produtividade esperada da população. Esta hipótese ajuda a verificar o efeito individual e da população em que se está inserido sobre a remuneração no mercado de trabalho. <sup>55</sup>.

### 4.4.1 O modelo

Seja um modelo estruturado como o modelo de Mortensen considerando trabalhadores heterogêneos quanto ao nível de habilidade produtiva, como descrito anteriormente. Além disso, considera-se  $\psi$  a taxa que mede o grau de observabilidade das habilidades dos trabalhadores pelos empregadores. A esta taxa, o empregador observa perfeitamente a habilidade do trabalhador e o remunera de acordo com seu tipo; à taxa  $(1 - \psi)$  o salário oferecido é definido sem conhecimento desta habilidade, fazendo uso apenas de informações sobre a distribuição de habilidade na população.

A utilidade esperada de um trabalhador por aceitar ou recusar uma proposta  $w$  é dada de maneira semelhante à observada em 4.2 e 4.3, respectivamente. A diferença ocorre pela possibilidade futura de não ser reconhecido e ser exposto a um salário esperado dado por

---

<sup>54</sup>O caso para informação nula sobre a habilidade de do trabalhador no momento da contratação encontra-se em anexo.

<sup>55</sup>Esta pressuposição é sugerida para modelos com equilíbrios evolucionários em Dekel, Ely e Yilankaya (2007) com o objetivo de analisar a eficiência do comportamento discriminante em razão de sinalizações voluntárias. Em Lundberg e Startz (2007), a informação imperfeita sobre os agentes também é incluída, fundamentada em sinalizações de difícil compreensão para determinados grupos com quem se interage, gerando distanciamento informacional para certos grupos.

$E_{w'_v} \left[ \max \left( \bar{V}_1(w_v), \bar{V}_1(w'_v) \right) \right]$ . Portanto, para um trabalhador de alta habilidade têm-se<sup>56</sup>:

$$\begin{aligned} \bar{V}_1(w) &= w + \beta\lambda_1 \left\{ \psi E_{\bar{w}'} \left[ \max \left( \bar{V}_1(w), \bar{V}_1(\bar{w}') \right) \right] + (1 - \psi) E_{w'_v} \left[ \max \left( \bar{V}_1(w), \bar{V}_1(w'_v) \right) \right] \right\} + \beta\delta\bar{V}_0 + \beta(1 - \lambda_1 - \delta)\bar{V}_1(w) \\ \Rightarrow \bar{V}_1(w) &= \frac{w + \beta\lambda_1 \left\{ \int_w^{\bar{w}_1} (\bar{V}_1(x) - \bar{V}_1(w)) dF_{\bar{h}}(x)\psi + \int_w^{w_{v1}} (\bar{V}_1(x) - \bar{V}_1(w)) dF_v(x)(1 - \psi) \right\} + \beta\delta\bar{V}_0}{1 - \beta(1 - \delta)} \end{aligned} \quad (4.31)$$

$$\begin{aligned} \bar{V}_0 &= \bar{b} + \beta\lambda_0 \left\{ \psi E_{\bar{w}'} \left[ \max \left( \bar{V}_0, \bar{V}_1(\bar{w}') \right) \right] + (1 - \psi) E_{w'_v} \left[ \max \left( \bar{V}_0, \bar{V}_1(w'_v) \right) \right] \right\} + \beta(1 - \lambda_0)\bar{V}_0 \\ \Rightarrow \bar{V}_0 &= \frac{\bar{b} + \beta\lambda_0 \left\{ \int_{\bar{r}}^{\bar{w}_1} (\bar{V}_1(x) - \bar{V}_1(\bar{r})) dF_{\bar{h}}(x)\psi + \int_{\bar{r}}^{w_{v1}} (\bar{V}_1(x) - \bar{V}_1(\bar{r})) dF_v(x)(1 - \psi) \right\}}{1 - \beta} \end{aligned} \quad (4.32)$$

De maneira geral, baseado nestas funções utilidades e na equivalência de  $\bar{V}_1(\bar{r}) \equiv \bar{V}_0$ , o salário reserva para trabalhadores de alta e baixa habilidade são dados respectivamente por<sup>57</sup>:

$$\begin{aligned} \bar{r} &= \bar{b} + (k_0 - k_1) \left\{ \int_{\bar{r}}^{\bar{w}_1} (\bar{V}_1(x) - \bar{V}_1(\bar{r})) dF_{\bar{h}}(x)\psi + \int_{\bar{r}}^{w_{v1}} (\bar{V}_1(x) - \bar{V}_1(\bar{r})) dF_v(x)(1 - \psi) \right\} \\ \Rightarrow \bar{r} &= \bar{b} + (k_0 - k_1) \left\{ \int_{\bar{r}}^{\bar{w}_1} \frac{(1 - F_{\bar{h}}(x))\psi}{1 + k_1(1 - F_{\bar{h}}(x)\psi - F_v(x)(1 - \psi))} d(x) + \int_{\bar{r}}^{w_{v1}} \frac{(1 - F_v(x))(1 - \psi)}{1 + k_1(1 - F_{\bar{h}}(x)\psi - F_v(x)(1 - \psi))} d(x) \right\} \end{aligned} \quad (4.33)$$

$$\begin{aligned} \underline{r} &= \underline{b} + (k_0 - k_1) \left\{ \int_{\underline{r}}^{\underline{w}_1} (\underline{V}_1(x) - \underline{V}_1(\underline{r})) dF_{\underline{h}}(x)\psi + \int_{\underline{r}}^{w_{v1}} (\underline{V}_1(x) - \underline{V}_1(\underline{r})) dF_v(x)(1 - \psi) \right\} \\ \Rightarrow \underline{r} &= \underline{b} + (k_0 - k_1) \left\{ \int_{\underline{r}}^{\underline{w}_1} \frac{(1 - F_{\underline{h}}(x))\psi}{1 + k_1(1 - F_{\underline{h}}(x)\psi - F_v(x)(1 - \psi))} d(x) + \int_{\underline{r}}^{w_{v1}} \frac{(1 - F_v(x))(1 - \psi)}{1 + k_1(1 - F_{\underline{h}}(x)\psi - F_v(x)(1 - \psi))} d(x) \right\} \end{aligned} \quad (4.34)$$

O salário reserva de cada tipo de trabalhador é agora composto por três partes: pelos ganhos ligados ao status de desempregado,  $b$ ; estando desempregado, pela expectativa de ofertas salariais caso sua habilidade seja reconhecida; e caso sua habilidade não seja reconhecida.

<sup>56</sup>Para os trabalhadores de baixa habilidade as funções são análogas.

<sup>57</sup>Considerou-se  $\beta = 1$  entre dois períodos subsequentes e  $k_1 = \frac{\lambda_1}{\delta}$ ,  $k_0 = \frac{\lambda_0}{\delta}$ .

Além disso, o trabalhador contabiliza a expectativa de que mesmo empregado no futuro, ainda receberá ofertas tanto de empregadores que o reconhecerá quanto ofertas sem o devido reconhecimento da habilidade <sup>58</sup>.

Como no modelo original de Mortensen, determina-se duas variáveis dinâmicas ligadas à situação dos trabalhadores no mercado: trabalhadores desempregados e trabalhadores empregados com ganhos menores ou iguais a  $w$ . Estas são descritas para cada tipo de trabalhador.

Primeiramente a variável dinâmica de desemprego se distingue do modelo de Mortensen, Equação 4.9, por considerar a diminuição do desemprego, a empregabilidade, para um tipo de trabalhador pela contratação de trabalhadores reconhecidos e não reconhecidos, sendo cada situação vinculada à respectiva função de distribuição de oferta de salário:

$$\begin{aligned}\bar{d}_{t+1} - \bar{d}_t = \Delta \bar{d}_t &= \delta(nv - \bar{d}_t) - \bar{d}_t \lambda_0 \left( (1 - F_{\bar{h}}(\bar{r}))\psi + (1 - F_v(\bar{r}))(1 - \psi) \right) \quad \forall t = (1, \dots, \infty) \\ \underline{d}_{t+1} - \underline{d}_t = \Delta \underline{d}_t &= \delta(n(1 - v) - \underline{d}_t) - \underline{d}_t \lambda_0 \left( (1 - F_{\underline{h}}(\underline{r}))\psi + (1 - F_v(\underline{r}))(1 - \psi) \right) \quad \forall t = (1, \dots, \infty)\end{aligned}$$

Sendo no equilíbrio:

$$\begin{aligned}\Delta \bar{d}_t &= 0 \\ \Rightarrow \bar{d} &= \frac{\delta(nv)}{\delta + \lambda_0 \left( (1 - F_{\bar{h}}(\bar{r}))\psi + (1 - F_v(\bar{r}))(1 - \psi) \right)}\end{aligned}\quad (4.35)$$

$$\begin{aligned}\Delta \underline{d}_t &= 0 \\ \Rightarrow \underline{d} &= \frac{\delta(n(1 - v))}{\delta + \lambda_0 \left( (1 - F_{\underline{h}}(\underline{r}))\psi + (1 - F_v(\underline{r}))(1 - \psi) \right)}\end{aligned}\quad (4.36)$$

Por sua vez, o percentual de trabalhadores de alta e baixa habilidade empregados a um salário menor ou igual a  $w$ ,  $G_{\bar{h}}(w)$  e  $G_{\underline{h}}(w)$ , é definido pelo fluxo de trabalhadores que são admitidos, com o salário  $w$ , tendo sua habilidade observada ou não (numerador das equações 4.37 e 4.38); e pelo fluxo de saída de trabalhadores desta condição, sendo por demissão ou pela oferta de um salário maior ofertado por outro empregador (denominador das equações 4.37 e 4.38).

$$G_{\bar{h}}(w)[nv - \bar{d}] = \frac{\bar{d}\lambda_0[(F_{\bar{h}}(w) - F_{\bar{h}}(\bar{r}))\psi + (F_v(w) - F_v(\bar{r}))(1 - \psi)]}{\delta + \lambda_1[(1 - F_{\bar{h}}(w))\psi + (1 - F_v(w))(1 - \psi)]}\quad (4.37)$$

<sup>58</sup>A probabilidade de ambos os trabalhadores serem expostos a mesma distribuição de oferta de salário  $F_v$  retrata o efeito de uma estrutura com observabilidade nula sobre a habilidade do trabalhador e um único salário ofertado. Neste caso, os trabalhadores mais hábeis são punidos, por não serem reconhecidos e os trabalhadores com baixa habilidade recebem um prêmio pela detenção da informação de seu tipo. Contudo, mesmo expostos a esta mesma função, os retornos se diferenciam pela possibilidade de serem reconhecidos o que assegura a diferenciação das oportunidades, refletindo na diferença dos salários de reserva. Estes resultados são apresentados de maneira detalhada ao longo do trabalho.

$$G_{\underline{h}}(w)[n(1-v) - \underline{d}] = \frac{d\lambda_0[(F_{\underline{h}}(w) - F_{\underline{h}}(\underline{r}))\psi + (F_v(w) - F_v(\underline{r}))\psi]}{\delta + \lambda_1[(1 - F_{\underline{h}}(w))\psi + (1 - F_v(w))(1 - \psi)]} \quad (4.38)$$

De maneira análoga à Equação 4.12, o número de trabalhadores empregados a um salário  $w$  por empregador é obtido igualando o total de trabalhador empregado recebendo  $w$  no equilíbrio, ao número de trabalhadores dentro das firmas que pagam  $w$ , isto é<sup>59</sup>:

$$\lim_{\epsilon \rightarrow 0} \left\{ G_{\bar{h}}(w) - G_{\bar{h}}(w - \epsilon)[nv - \bar{d}] \right\} = \lim_{\epsilon \rightarrow 0} \left\{ \bar{l}_h(w)(F_{\bar{h}}(w) - F_{\bar{h}}(w - \epsilon)) + \bar{l}_v(w)(F_v(w) - F_v(w - \epsilon)) \right\} \quad (4.39)$$

$$\lim_{\epsilon \rightarrow 0} \left\{ G_{\underline{h}}(w) - G_{\underline{h}}(w - \epsilon)[n(1-v) - \underline{d}] \right\} = \lim_{\epsilon \rightarrow 0} \left\{ l_h(w)(F_{\underline{h}}(w) - F_{\underline{h}}(w - \epsilon)) + l_v(w)(F_v(w) - F_v(w - \epsilon)) \right\} \quad (4.40)$$

Denota-se  $l_h(w)$  e  $l_v(w)$  como o número de trabalhadores reconhecidos e não reconhecidos, respectivamente, por uma firma que oferece um salário  $w$  no equilíbrio (o traço superior e inferior determinam o tipo de trabalhador). No equilíbrio, a relação entre os trabalhadores de um mesmo tipo contratados por uma empresa que oferece um mesmo salário ao reconhecer e não reconhecer o trabalhador é dado simplesmente pela relação na probabilidade em reconhecer e não reconhecer, isto é:

$$\frac{\bar{l}_h(w)}{\psi} = \frac{\bar{l}_v(w)}{1 - \psi} \quad (4.41)$$

### Prova

Faz-se necessário diferenciar o fluxo de entrada e saída de trabalhadores empregados a um salário  $w$  entre os diferentes tipos e situações. Sejam, portanto,  $\# \bar{G}_h(w)$ ,  $\# \underline{G}_h(w)$ <sup>60</sup> o número de trabalhadores de alta e baixa habilidade empregados a um salário menor ou igual a  $w$  que foram contratados tendo suas habilidades observadas, e  $\# \bar{G}_v(w)$ ,  $\# \underline{G}_v(w)$  para habilidade não-observada. Seguindo a Equação 4.37 e considerando um  $\epsilon$  positivo e suficientemente pequeno, o número de trabalhadores de alta habilidade empregados com habilidade reconhecida

<sup>59</sup>Considera-se  $\epsilon > 0$ .

<sup>60</sup>O símbolo # foi acrescentado para destacar que esta variável é o número de trabalhadores e não um valor percentual, dado que é relacionado às variáveis em maiúsculo a função de designar funções de distribuição.

e não reconhecida a um dado salário  $w$  é dado por:

$$\#\bar{G}_h(w) - \#\bar{G}_h(w - \epsilon) = \frac{(F_h^-(w) - F_h^-(w - \epsilon))\psi[\bar{d}\lambda_0 + (\#\bar{G}_h(w - \epsilon) + \#\bar{G}_v(w - \epsilon))\lambda_1]}{\delta + \lambda_1[1 - F_h^-(w)\psi - F_v(w)(1 - \psi)]} \quad (4.42)$$

$$\#\bar{G}_v(w) - \#\bar{G}_v(w - \epsilon) = \frac{(F_v(w) - F_v(w - \epsilon))(1 - \psi)[\bar{d}\lambda_0 + (\#\bar{G}_h(w - \epsilon) + \#\bar{G}_v(w - \epsilon))\lambda_1]}{\delta + \lambda_1[1 - F_h^-(w)\psi - F_v(w)(1 - \psi)]} \quad (4.43)$$

<sup>61</sup> No equilíbrio, a razão de trabalhadores de um tipo que recebe um salário menor ou igual a  $w$ , com habilidade observada e não observada, é dada pela razão das equações 4.42 e 4.43, sendo:

$$\begin{aligned} \frac{\#\bar{G}_h(w) - \#\bar{G}_h(w - \epsilon)}{\#\bar{G}_v(w) - \#\bar{G}_v(w - \epsilon)} &= \frac{[F_h^-(w) - F_h^-(w - \epsilon)]\psi}{[F_v(w) - F_v(w - \epsilon)](1 - \psi)} \\ &\Rightarrow \frac{\#\bar{G}_h(w) - \#\bar{G}_h(w - \epsilon)}{\underbrace{[F_h^-(w) - F_h^-(w - \epsilon)]\psi}_{\frac{\bar{l}_h(w)}{\psi}}} = \frac{\#\bar{G}_v(w) - \#\bar{G}_v(w - \epsilon)}{\underbrace{[F_v(w) - F_v(w - \epsilon)](1 - \psi)}_{\frac{\bar{l}_v(w)}{1 - \psi}}} \end{aligned} \quad (4.44)$$

Dada a definição do número de trabalhadores por firma apresentada em 4.12 e o limite para  $\epsilon \rightarrow 0$ , determina-se a relação de trabalhadores contratados a um dado salário ao observar ou não sua habilidade dada em 4.41<sup>62</sup>.

•

Portanto, é possível reescrever a Equação 4.39 de forma a destacar o número de trabalhadores empregados em uma empresa que oferece um salário  $w$  no equilíbrio,  $\bar{l}_h(w)$  e  $\bar{l}_v(w)$ , a partir da igualdade em 4.41 e 4.37:

$$\begin{aligned} \frac{\bar{l}_v(w)}{1 - \psi} = \frac{\bar{l}_h(w)}{\psi} &= \lim_{\epsilon \rightarrow 0} \frac{G_h^-(w) - G_h^-(w - \epsilon)[nv - \bar{d}]}{(F_h^-(w) - F_h^-(w - \epsilon))\psi + (F_v(w) - F_v(w - \epsilon))(1 - \psi)} \\ &\Rightarrow \frac{\bar{l}_h(w)}{\psi} = \frac{\bar{d}\lambda_0[\delta + \lambda_1(1 - F_h^-(\bar{r})\psi - F_v(\bar{r})(1 - \psi))]}{[\delta + \lambda_1((1 - F_h^-(w))\psi + (1 - F_v(w))(1 - \psi))]^2} \end{aligned} \quad (4.45)$$

<sup>61</sup>Vale ressaltar que a Função de Distribuição de oferta de salário sem observação da habilidade,  $F_v(w)$ , está presente na equação que descreve o número de trabalhadores empregados com habilidade observada,  $\#\bar{G}_h(w)$ . Este fato é justificado pela possibilidade de um trabalhador empregado com uma habilidade observada poder receber uma oferta maior de uma empresa que não observa sua habilidade, assim como um trabalhador empregado sem que sua habilidade fosse observada, também pode receber uma oferta melhor de uma firma que o reconhece. Desta forma, há uma interdependência entre as duas formas de contratação dos empregadores, não podendo ser tratados como dois mercados de trabalho separados como feito na primeira estrutura analisada.

<sup>62</sup>Trabalhadores de baixa habilidade a prova é semelhante assim como a relação entre os trabalhadores por firma.

Por analogia:

$$\frac{l_v(w)}{1-\psi} = \frac{l_h(w)}{\psi} = \frac{d\lambda_0[\delta + \lambda_1(1 - F_h(r)\psi - F_v(r)(1-\psi))]}{[\delta + \lambda_1((1 - F_h(w))\psi + (1 - F_v(w))(1-\psi))]^2} \quad (4.46)$$

Definidas as variáveis dinâmicas e as equações que descrevem seu estado estacionário, volta-se para o lado das decisões das firmas. Como antes, para um salário  $w$ , suporte da função de distribuição de oferta de salário sob a hipótese de alta habilidade observada, baixa habilidade observada ou habilidade não observada, este deve maximizar o lucro do empregador dada a situação e o tipo de trabalhador, portanto:

$$w \in \text{supp}F_{\bar{h}}, \text{ se } w = \text{argmax}(\bar{y} - w)l_{\bar{h}}(w) = \bar{\pi}(w) \quad (4.47)$$

$$w \in \text{supp}F_{\underline{h}}, \text{ se } w = \text{argmax}(\underline{y} - w)l_{\underline{h}}(w) = \underline{\pi}(w) \quad (4.48)$$

$$w \in \text{supp}F_v, \text{ se } w = \text{argmax}(\bar{y} - w)\bar{l}_v(w) + (\underline{y} - w)l_v(w) = \pi_v(w) \quad (4.49)$$

Supõe-se que, caso o trabalhador não seja identificado antes da contratação (ou mesmo, após um período de experiência) que leve-o a cair na situação descrita na Equação 4.49 (o que ocorre na economia a uma probabilidade  $1 - \psi$ ). Neste caso, o empregador faz uma proposta independente do tipo do trabalhador de forma a maximizar o lucro baseado na informação pública quanto a distribuição de habilidade,  $v$ , na população de trabalhadores<sup>63</sup>.

Em cada situação, o menor salário ofertado maximizador de lucro,  $\bar{w}_0$ ,  $w_0$ ,  $w_{v_0}$ , é o próprio salário de reserva do trabalhador alvo da oferta. Para qualquer outro salário ofertado no mercado, o lucro proporcionado ao empregador deve ser o mesmo (MORTENSEN et al., 1988). Com base nisto, pode-se descrever a função de probabilidade acumulada dos salários ofertados. Ou seja:

#### Para alta habilidade observada:

$$\begin{aligned} \bar{\pi}(\bar{w}_0) &= \bar{\pi}(w), \quad \forall w \in \text{supp}F_{\bar{h}} \\ (\bar{y} - \bar{w}_0)\bar{l}_h(\bar{w}_0) &= (\bar{y} - w)\bar{l}_h(w) \end{aligned}$$

<sup>63</sup>O modelo considera parâmetros de demissão idênticos entre os trabalhadores e a impossibilidade de se estabelecer mecanismos para solução de um problema de seleção adversa de maneira perfeita. A implementação de algum mecanismo que leve os trabalhadores a revelarem seu tipo, desde que não seja de maneira perfeita, tende simplesmente a reduzir a magnitude dos resultados aqui encontrados.

Fazendo  $\bar{w}_0 = \bar{r}$  e  $\bar{l}_h$  dado por 4.45:

$$(\bar{y} - \bar{r}) \frac{\bar{d}\lambda_0\psi}{[\delta + \lambda_1(1 - F_v(\bar{r}))(1 - \psi)]} = (\bar{y} - w) \frac{\bar{d}\lambda_0\psi[\delta + \lambda(1 - F_v(\bar{r})(1 - \psi))]}{[\delta + \lambda_1(1 - F_h(w)\psi - F_v(w)(1 - \psi))]^2}$$

$$\Rightarrow F_h(w)\psi + F_v(w)(1 - \psi) = \frac{\delta + \lambda_1}{\lambda_1} - \left[ \frac{\delta + \lambda_1(1 - F_v(\bar{r})(1 - \psi))}{\lambda_1} \right] \left( \frac{\bar{y} - w}{\bar{y} - \bar{r}} \right)^{1/2} \quad (4.50)$$

**Para baixa habilidade observada:**

$$\pi(\underline{w}_0) = \pi(w), \quad \forall w \in \text{supp}F_h$$

$$(\underline{y} - \underline{w}_0)\underline{l}_h(\underline{w}_0) = (\underline{y} - w)\underline{l}_h(w)$$

Fazendo  $\underline{w}_0 = \underline{r}$  e  $\underline{l}_h$  dado por 4.46 (de maneira análoga ao resultado obtido para o trabalhador de alta habilidade), tem-se:

$$\Rightarrow F_h(w)\psi + F_v(w)(1 - \psi) = \frac{\delta + \lambda_1}{\lambda_1} - \left[ \frac{\delta + \lambda_1(1 - F_v(\underline{r})(1 - \psi))}{\lambda_1} \right] \left( \frac{\underline{y} - w}{\underline{y} - \underline{r}} \right)^{1/2} \quad (4.51)$$

**Para habilidade não observada**

A função de distribuição de ofertas de salários quando a habilidade não é observada segue a mesma lógica das Equações 4.51 e 4.50, contudo, nesta situação há dois candidatos ao menor salário ofertado maximizador de lucro, sendo  $w_{v_0} = \{\bar{r}, \underline{r}\}$ . Sendo:

$$\pi_v(w_{v_0}) = \pi_v(w) \quad \forall w \in \text{supp}F_v$$

$$(\underline{y} - \underline{r})\underline{l}_v(\underline{r}) = (\bar{y} - w)\bar{l}_v(w) + (\underline{y} - w)\underline{l}_v(w), \quad \text{se } w_{v_0} = \underline{r} \quad (4.52)$$

$$(\bar{y} - \bar{r})\bar{l}_v(\bar{r}) + (\underline{y} - \bar{r})\underline{l}_v(\bar{r}) = (\bar{y} - w)\bar{l}_v(w) + (\underline{y} - w)\underline{l}_v(w), \quad \text{se } w_{v_0} = \bar{r} \quad (4.53)$$

$$\forall w \in \text{supp}F_v$$

A função de distribuição de oferta de salários é dada pela Equação 4.53, quando

$$\pi_v(w_{v_0} = \bar{r}) \geq \pi_v(w_{v_0} = \underline{r})$$

, caracterizando  $w_{v_0} = \bar{r}$ , ou seja <sup>64</sup>:

<sup>64</sup>Para  $\bar{l}_v(\bar{w}_0)$  e  $\underline{l}_v(\underline{w}_0)$  dados pelas Equações 4.45 e 4.46

$$\begin{aligned}
(\bar{y} - \bar{r}) \left( \frac{\bar{d}\lambda_0(1 - \psi)(\delta + \lambda_1)}{[\delta + \lambda_1]^2} \right) + (\underline{y} - \bar{r}) \left( \frac{d\lambda_0(1 - \psi)(\delta + \lambda_1)}{[\delta + \lambda_1(1 - F_{\underline{h}}(\bar{r})\psi)]^2} \right) &\geq (\underline{y} - \underline{r}) \left( \frac{d\lambda_0(1 - \psi)(\delta + \lambda_1)}{[\delta + \lambda_1]^2} \right) \\
\Rightarrow (\bar{y} - \bar{r})\bar{d} + (\underline{y} - \bar{r})\underline{d} \left( \frac{[\delta + \lambda_1]^2}{[\delta + \lambda_1(1 - F_{\underline{h}}(\bar{r})(1 - \psi))]^2} \right) &\geq (\underline{y} - \underline{r})\underline{d}
\end{aligned}$$

Sendo a razão  $\frac{\bar{d}}{\underline{d}} = \frac{v}{1-v}$  dada pelas Equações 4.35 e 4.36:

$$\Rightarrow (\bar{y} - \bar{r})v + (\underline{y} - \bar{r}) \left( \frac{\delta + \lambda_1}{\delta + \lambda_1(1 - \underbrace{F_{\underline{h}}(\bar{r})}_{=1}\psi)} \right)^2 (1 - v) \geq (\underline{y} - \underline{r})(1 - v) \quad (4.54)$$

Em caso contrário, onde  $\pi_v(w_{v_0} = \bar{r}) < \pi_v(w_{v_0} = \underline{r})$ , a função de distribuição de oferta de salário é determinada pela Equação 4.52. Desta forma, observa-se uma desigualdade contrária na equação 4.54 ( $<$ ), caracterizando  $w_{v_0} = \underline{r}$ .

A decisão quanto a condição 4.54 se baseia em captar trabalhadores de alta habilidade, ofertando no mínimo seu salário reserva, e contratar trabalhadores de baixa habilidade a um salário maior. Caso contrário, o empregador oferecendo salários menores,  $w_{v_0} = \underline{r}$ , direciona as ofertas para captação de trabalhadores de baixa habilidade.

Nas Equações 4.50 e 4.51 as distribuições de oferta de salários para trabalhadores com habilidade observada e não observada aparecem como mercados substitutos, onde a probabilidade de se pagar salários mais baixos aos trabalhadores com habilidade observada depende das ofertas de salários mais altos pagos quando não se observa. O empregador busca captar trabalhadores de um determinado tipo, seja reconhecendo-o ou não.

Ressalta-se na equação 4.54, onde considerou-se  $F_{\underline{h}}(\bar{r}) = 1$  como resultado de uma simplificação necessária para a análise. Deste ponto em diante, as análises são definidas para o caso onde:

$$\begin{aligned}
\underline{w} &< \bar{w}, \\
\forall \underline{w} &\in \text{supp } F_{\underline{h}}; \text{ e} \\
\forall \bar{w} &\in \text{supp } F_{\bar{h}}
\end{aligned} \quad (4.55)$$

ou ainda,  $\underline{w}_1 < \bar{r}$ . Ou seja, quando reconhecidos, o salário mais alto oferecido ao trabalhador de baixa habilidade é menor que o salário mais baixo oferecido ao trabalhador de alta habilidade. Elimina-se assim interseções entre o suporte das distribuições de probabilidade de oferta salarial,  $\text{supp } F_{\underline{h}} \cap \text{supp } F_{\bar{h}} = \emptyset$ . Esta imposição permite destacar o efeito dos

trabalhadores ao serem expostos a uma mesma função de distribuição de ofertas de salários, acessando salários que em um mercado com perfeita informação não seria possível <sup>65</sup>.

Portanto, em um mercado com informação imperfeita sobre a habilidade do trabalhador, na qual impede o empregador de identificar ou levar o trabalhador a revelar seu tipo, faz-se uso das distribuições das habilidades na população de trabalhadores. Esta orienta a estratégia de contratação dos empregadores, pela busca ou não de trabalhadores de alta habilidade dentre aqueles não reconhecidos. Por outro lado, quando reconhecidos, os salários são direcionados de acordo com a habilidade, garantindo salários diferenciados entre agentes de alta e baixa habilidade. A remuneração diferente entre dois trabalhadores produtivamente idênticos está ligada à probabilidade destas habilidades não serem observadas,  $(1 - \psi)$ .

**Proposição: 4.2.** *Seja um mercado de trabalho com trabalhadores que se diferenciam pelo nível de habilidade produtiva,  $\bar{h}$  e  $\underline{h}$ , e empregadores homogêneos que identificam o tipo do trabalhador à taxa  $0 < \psi < 1$ . Sendo ainda, o produto do matching e o ganho de estar desempregado função da habilidade do trabalhador, Equações 4.22 e 4.23. Então, o comportamento dos empregadores quanto à contratação de trabalhadores, dada a restrição em 4.55, pode ser descrito de duas formas:*

1. *Ao identificar o trabalhador, remunera-o de acordo com as características deste e do mercado:*

$$\begin{aligned} \bar{w} &\in \text{supp } F_{\bar{h}}, \text{ sendo: } \bar{w}(\bar{y}, \bar{b}, \lambda_0, \lambda_1, \delta, \psi); \\ \underline{w} &\in \text{supp } F_{\underline{h}}, \text{ sendo: } \underline{w}(\underline{y}, \underline{b}, \lambda_0, \lambda_1, \delta, \psi). \end{aligned} \quad (4.56)$$

2. *Ao não identificar, sendo  $w_v \in \text{supp } F_v$ , orienta seu comportamento pelo nível de habilidade média na população, no qual <sup>66</sup>:*

$$\begin{cases} 1 - v < \frac{(\bar{y} - \bar{r})}{(\bar{y} - \bar{r}) + (\underline{y} - \underline{r}) - (\bar{y} - \bar{r}) \left( \frac{\delta + \lambda_1}{\delta + \lambda_1 (1 - \psi)} \right)^2}, & \Rightarrow w_{v0} = \bar{r}, \quad \text{busca captar trabalhadores } \bar{h} \\ 1 - v > \frac{(\bar{y} - \bar{r})}{(\bar{y} - \bar{r}) + (\underline{y} - \underline{r}) - (\bar{y} - \bar{r}) \left( \frac{\delta + \lambda_1}{\delta + \lambda_1 (1 - \psi)} \right)^2}, & \Rightarrow w_{v0} = \underline{r}, \quad \text{busca captar trabalhadores } \underline{h} \end{cases} \quad (4.57)$$

A descontinuidade gerada na Equação 4.54 para as Funções de distribuição de ofertas de salários, são em seguida analisadas separadamente para os dois casos possíveis. Denomina-se como o primeiro caso quando  $w_{v0} = \underline{r}$ , onde os empregadores abrem mão da captação de trabalhadores de alta habilidade; e o segundo caso, quando  $w_{v0} = \bar{r}$ , no qual volta-se pela

<sup>65</sup>Além disso, a quebra desta hipótese gera equilíbrios indeterminados para o modelo.

<sup>66</sup>Baseado na Equação 4.54

captação de trabalhadores de alta habilidade aceitando o custo do pagamento de salários mais altos aos trabalhadores de baixa, quando não reconhecidos.

#### 4.4.2 Definição dos ganhos esperados para o trabalhador (Caso 1)

Seja o caso inverso ao apresentado pela condição da Equação 4.54 <sup>67</sup>, ou seja:

$$\begin{aligned} (\bar{y} - \bar{r})v + (\underline{y} - \bar{r}) \left( \frac{1 + k_1}{1 + k_1(1 - \psi)} \right)^2 (1 - v) &< (\underline{y} - \underline{r})(1 - v) \\ 1 - v &> \frac{(\bar{y} - \bar{r})}{(\bar{y} - \bar{r}) + (\underline{y} - \underline{r}) - (\underline{y} - \bar{r}) \left( \frac{1 + k_1}{1 + k_1(1 - \psi)} \right)^2} \end{aligned} \quad (4.58)$$

Configura-se o caso no qual  $w_{v_0} = \underline{r}$ . Além disso, mantém-se a pressuposição simplificadora de que  $w_1 < \bar{r}$ , sendo  $F_{\underline{h}}(\bar{r}) = 1$ . Neste caso, quando não se observa a habilidade do trabalhador, os empregadores fazem ofertas voltadas apenas para os trabalhadores de baixa habilidade, ou seja,  $F_v(w) = F_{\underline{h}}(w)$ ,  $\forall w$ . Portanto, não haverá trabalhadores de alta habilidade contratados quando não reconhecidos, sendo  $F_v(\bar{r}) = 1$ .

As Equações 4.50 e 4.51 são definidas como:

$$F_{\underline{h}}(w) = \frac{1 + k_1}{k_1} \left[ 1 - \left( \frac{\underline{y} - w}{\underline{y} - \underline{r}} \right)^{1/2} \right], \text{ sendo } F_{\underline{h}}(w) = F_v(w) \quad (4.59)$$

$$F_{\bar{h}}(w)\psi = \frac{1 + k_1}{k_1} \left[ 1 - \frac{1 + k_1\psi}{1 + k_1} \left( \frac{\bar{y} - w}{\bar{y} - \bar{r}} \right)^{1/2} \right] - (1 - \psi) \quad (4.60)$$

Segue-se destes:

$$\begin{aligned} F_{\underline{h}}(w_1) &= \frac{1 + k_1}{k_1} \left[ 1 - \left( \frac{\underline{y} - w_1}{\underline{y} - \underline{r}} \right)^{1/2} \right] \\ \Rightarrow w_1 &= \underline{y} - (\underline{y} - \underline{r}) \left( \frac{1}{1 + k_1} \right)^2 = w_{v_1} \end{aligned} \quad (4.61)$$

$$\begin{aligned} F_{\bar{h}}(\bar{w}_1)(1 - \psi) &= \frac{1 + k_1}{k_1} \left[ 1 - \frac{1 + k_1(1 - \psi)}{1 + k_1} \left( \frac{\bar{y} - \bar{w}_1}{\bar{y} - \bar{r}} \right)^{1/2} \right] - \psi \\ \Rightarrow \bar{w}_1 &= \bar{y} - (\bar{y} - \bar{r}) \left( \frac{1}{1 + k_1\psi} \right)^2 \end{aligned} \quad (4.62)$$

Por fim, as oportunidades neste caso são resumidas pelos salários reservas. Primeiramente, o salário reserva para o trabalhador de baixa habilidade é definido pela Equação

<sup>67</sup>Onde  $k_1 = \frac{\lambda_1}{\delta}$  e  $k_0 = \frac{\lambda_0}{\delta}$ .

4.34. Considerando  $F_v(w) = F_h(w)$ , e as Equações 4.59 (Função de Probabilidade Acumulada dos salários ofertados) e 4.61 (salário mais alto ofertado), pode-se reescrevê-lo como:

$$\begin{aligned} \underline{r} &= \underline{b} + (k_0 - k_1) \int_{\underline{r}}^{\underline{w}_1} \frac{(1 - F_h(x))}{1 + k_1(1 - F_h(x))} dx \\ \Rightarrow \underline{r} &= \frac{\underline{b}(1 + k_1)^2 + \underline{y}(k_0 - k_1)k_1}{(1 + k_1)^2 + (k_0 - k_1)k_1} \end{aligned} \quad (4.63)$$

De maneira análoga, define-se o salário reserva do trabalhador de alta habilidade. Contudo, faz-se necessário redefinir as funções utilidades deste trabalhador, inicialmente dadas por 4.31 e 4.32, devido a impossibilidade de um trabalhador de alta habilidade não reconhecido ser contratado.

$$\bar{V}_1(w) = \frac{w + \beta\lambda_1 \left\{ \int_w^{\bar{w}_1} (\bar{V}_1(x) - \bar{V}_1(w)) dF_h(x) \psi \right\} + \beta\delta\bar{V}_0}{1 - \beta(1 - \delta)} \quad (4.64)$$

$$\bar{V}_0 = \frac{\bar{b} + \beta\lambda_0 \left\{ \int_{\bar{r}}^{\bar{w}_1} (\bar{V}_1(x) - \bar{V}_1(\bar{r})) dF_h(x) \psi \right\}}{1 - \beta} \quad (4.65)$$

Conseqüentemente, o salário reserva vinculado a estas funções, fazendo uso das equações 4.60 e 4.62, é dado por:

$$\begin{aligned} \bar{r} &= \bar{b} + (k_0 - k_1) \left\{ \int_{\bar{r}}^{\bar{w}_1} \frac{(1 - F_h(x))\psi}{1 + k_1(1 - F_h(x))} dx \right\} \\ \Rightarrow \bar{r} &= \frac{\bar{b}(1 + k_1\psi)^2 + \bar{y}(k_0 - k_1)k_1\psi^2}{(1 + k_1\psi)^2 + (k_0 - k_1)k_1\psi^2} \end{aligned} \quad (4.66)$$

Observa-se que o salário reserva do trabalhador de baixa habilidade é dado como na estrutura básica com perfeita observabilidade sobre o trabalhador, Equação 4.28. Por outro lado, quanto maior  $\psi$ , maiores as oportunidades de ganhos dos trabalhadores de alta habilidade<sup>68</sup>, se aproximando assim dos valores com perfeita observabilidade.

O equilíbrio do modelo para este caso é configurado pelos salários reservas dados pelas Equações 4.63 e 4.66 e as distribuições de probabilidade da oferta de salário dadas pelas Equações 4.59 e 4.60, sendo ainda, a terceira distribuição de probabilidade dada por  $F_v(x) = F_h(x)$ .

De forma a ilustrar os efeitos distorcivos da assimetria informacional para este caso, é apresentado os salários médios pagos no mercado de trabalho para cada tipo de trabalhador,

<sup>68</sup>Onde  $\frac{\partial \bar{r}}{\partial \psi} = \frac{2(1+k_1\psi)(k_0-k_1)k_1\psi[\bar{y}-\bar{b}]}{[(1+k_1\psi)^2+(k_0-k_1)k_1\psi^2]^2} > 0$

possibilitando a comparação com aqueles fornecidos pela equação 4.29 resultante da perfeita observabilidade dos agentes.

### Salário esperado para um trabalhador de baixa habilidade

$$\begin{aligned} E[\underline{w}]\psi + E[w_v](1 - \psi) &= E[\underline{w}] \int_{\underline{r}}^{\underline{w}_1} x dF_{\underline{h}}(x) = \int_{\underline{r}}^{\underline{w}_1} x f_{\underline{h}}(x) dx \\ \Rightarrow E[\underline{w}] &= \underline{y} - \frac{(\underline{y} - \underline{b})}{3k_1} \left( \frac{(1 + k_1)^3 - 1}{(1 + k_1)^2 + (k_0 - k_1)k_1} \right) \end{aligned} \quad (4.67)$$

### Salário esperado para um trabalhador de alta habilidade

$$\begin{aligned} E[\bar{w}]\psi &= \int_{\bar{r}}^{\bar{w}_1} x dF_{\bar{h}}(x)\psi + \int_{\bar{r}}^{\bar{w}_1} x f_{\bar{h}}(x)\psi dx \\ \Rightarrow E[\bar{w}] &= \bar{y} - \frac{(\bar{y} - \bar{b})}{3k_1\psi} \left( \frac{(1 + k_1\psi)^3 - 1}{(1 + k_1\psi)^2 + (k_0 - k_1)k_1\psi^2} \right) \end{aligned} \quad (4.68)$$

A diferença nas remunerações são dadas pela diferença no nível produtivo e pelo poder de negociação da firma  $y - b$ , como nos modelos anteriores, sendo agora reduzido para o trabalhador de alta habilidade ao não ser reconhecido <sup>69</sup>

O salário esperado dos trabalhadores de baixa habilidade é igual ao da estrutura de perfeita observabilidade, ou seja, não há prêmio pela informação. O efeito da assimetria é observado apenas sobre a remuneração média dos trabalhadores de alta habilidade.

**Proposição: 4.3.** *Seja um mercado de trabalho com empregadores homogêneos e dois tipos de trabalhadores que se diferenciam pelo nível de habilidade produtiva. Seja ainda o grau de assimetria de informação quanto à distinção destes trabalhadores dado por  $0 < \psi < 1$ . Sendo o mercado caracterizado pela condição Equação 4.58, têm-se que:*

- $F_{\underline{h}} = F_v$ , conseqüentemente, os trabalhadores de baixa habilidade possuem um salário esperado idêntico ao mercado com perfeita informação (Equações 4.67 e 4.29); e
- Dada a restrição na Equação 4.55, as oportunidades para os trabalhadores de alta habilidade no mercado se restringem às chances de serem reconhecidos,  $\psi$ . Gera-se a estes uma punição tão maior quanto maior o nível de assimetria, menor  $\psi$ .

<sup>69</sup>Ressalta-se que este é o salário esperado, sendo o ganho esperado do trabalhador dado pelo ganho salarial esperado dada a probabilidade de ser reconhecido e o ganho fora do mercado caso não seja, isto é:

$$E[\bar{w}]\psi + \bar{b}(1 - \psi) = \bar{y}\psi - \frac{1}{3} \frac{(\bar{y} - \bar{b})}{k_1} \left( \frac{(1 + k_1\psi)^3 - 1}{(1 + k_1\psi)^2 + (k_0 - k_1)k_1\psi^2} \right) + \bar{b}(1 - \psi)$$

### Prova

Para mostrar o efeito de  $\psi$  sobre a remuneração do trabalhador de alta habilidade, a Equação 4.69 é escrita utilizando os salários pagos em perfeita observabilidade, sendo, a segunda linha o valor da punição dada a existência da assimetria informacional.

$$E[\bar{w}] = \bar{y} - \frac{1}{3} \frac{(\bar{y} - \bar{b})}{k_1} \frac{(1 + k_1)^3 - 1}{(1 + k_1)^2 + (k_0 - k_1)k_1} - \frac{1}{3} (\bar{y} - \bar{b}) \left\{ \frac{[(1 + k_1\psi)^3 - 1](k_1\psi)^{-1}}{(1 + k_1\psi)^2 + (k_0 - k_1)k_1\psi^2} - \frac{[(1 + k_1)^3 - 1]k_1^{-1}}{(1 + k_1)^2 + (k_0 - k_1)k_1} \right\} \quad (4.69)$$

Onde,

$$\lim_{\psi \rightarrow 1} \frac{[(1 + k_1\psi)^3 - 1](k_1\psi)^{-1}}{(1 + k_1\psi)^2 + (k_0 - k_1)k_1\psi^2} = \frac{[(1 + k_1)^3 - 1]k_1^{-1}}{(1 + k_1)^2 + (k_0 - k_1)k_1}$$

Além disso,

$$\frac{\partial \frac{[(1+k_1\psi)^3-1](k_1\psi)^{-1}}{(1+k_1\psi)^2+(k_0-k_1)k_1\psi^2}}{\partial \psi} < 0 \Rightarrow \frac{\partial E[\bar{w}]}{\partial \psi} > 0$$

•

### 4.4.3 Definição dos ganhos esperados para o trabalhador (Caso 2)

Este caso se define por  $w_{v_0} = \bar{r}$ , garantido pela condição 4.54, no qual:

$$\begin{aligned} (\bar{y} - \bar{r})v &> \left[ (\underline{y} - \underline{r}) - (\underline{y} - \bar{r}) \left( \frac{1 + k_1}{1 + k_1(1 - \psi)} \right)^2 \right] (1 - v) \\ 1 - v &< \frac{(\bar{y} - \bar{r})}{(\bar{y} - \bar{r}) + (\underline{y} - \underline{r}) - (\underline{y} - \bar{r}) \left( \frac{\delta + \lambda_1}{\delta + \lambda_1(1 - \psi)} \right)^2} \end{aligned} \quad (4.70)$$

Portanto,  $F_v(\bar{r}) = 0$ , assim como para todo valor  $w < \bar{r}$ . Assim, considerando a restrição de que  $\underline{w}_1 < \bar{r}$ , dada pela Equação 4.55:

$$\forall w \in \text{supp } F_{\underline{h}} \Rightarrow F_v(w) = 0$$

Intuitivamente, quando a habilidade do trabalhador não é observada, o empregador oferta um salário de forma a não perder possíveis trabalhadores de alta habilidade. O resultado é a contratação de trabalhadores de ambos os tipos, porém pagando salários maiores aos trabalhadores de baixa habilidade em relação àqueles pagos quando estes são reconhecidos. Neste caso o trabalhador de baixa habilidade possui um prêmio quando não se observa sua verdadeira habilidade.

As funções de distribuição de probabilidade de oferta salarial para habilidade observada dadas pelas Equações 4.51 e 4.50 são reescritas como:

$$F_{\bar{h}}(w)\psi = \frac{1+k_1}{k_1} \left[ 1 - \left( \frac{\bar{y}-w}{\bar{y}-\bar{r}} \right)^{1/2} \right] - F_v(w)(1-\psi) \quad (4.71)$$

$$F_{\underline{h}}(w)\psi = \frac{1+k_1}{k_1} \left[ 1 - \left( \frac{\underline{y}-w}{\underline{y}-\underline{r}} \right)^{1/2} \right] \quad (4.72)$$

Quando a habilidade não é observada, a função de distribuição de probabilidade de oferta salarial é definida pela Equação 4.53, que determina que  $\pi_v(w_0 = \bar{r}) = \pi_v(w)$ ,  $\forall w \in \text{supp } F_v$ . Portanto:

$$\Rightarrow (\bar{y}-\bar{r}) \frac{\bar{d}(1+k_1)}{[1+k_1]^2} + (\underline{y}-\bar{r}) \frac{\underline{d}(1+k_1)}{[1+k_1(1-\psi)]^2} = (\bar{y}-w) \frac{\bar{d}(1+k_1)}{[1+k_1(1-F_{\bar{h}}(w)\psi - F_v(w)(1-\psi))]^2} + (\underline{y}-w) \frac{\underline{d}(1+k_1)}{[1+k_1(1-\underbrace{F_{\bar{h}}(w)\psi}_{=1} - F_v(w)(1-\psi))]^2}$$

Substituindo  $F_{\bar{h}}(w)$  dado pela Equação 4.71 e sabendo que  $\forall w \in \text{supp } F_v \Rightarrow F_{\underline{h}}(w) = 1$ , têm-se:

$$F_v(w) = \frac{1+k_1(1-\psi)}{k_1(1-\psi)} \left[ 1 - \left( \frac{\underline{y}-w}{\underline{y}-\bar{r}} \right)^{1/2} \right] \quad (4.73)$$

A oferta de salário a trabalhadores quando reconhecida a alta habilidade, dada pela Equação 4.71 é reescrita, fazendo uso da definição de  $F_v(w)$ , gerando uma descontinuidade:

$$F_{\bar{h}}(w)\psi = \begin{cases} \frac{1+k_1}{k_1} \left[ 1 - \left( \frac{\bar{y}-w}{\bar{y}-\bar{r}} \right)^{1/2} \right] - \frac{1+k_1(1-\psi)}{k_1} \left[ 1 - \left( \frac{\underline{y}-w}{\underline{y}-\bar{r}} \right)^{1/2} \right] & \text{se } w < w_{v_1} \\ \frac{1+k_1}{k_1} \left[ 1 - \left( \frac{\bar{y}-w}{\bar{y}-\bar{r}} \right)^{1/2} \right] - (1-\psi) & \text{se } w > w_{v_1} \end{cases} \quad (4.74)$$

Portanto, as funções de distribuição de probabilidade das ofertas de salário para trabalhadores de alta habilidade, baixa habilidade e sem habilidade reconhecida são dadas respectivamente pelas Equações 4.74, 4.72 e 4.73.

Com base nestas funções, pode-se derivar o salário mais alto em cada distribuição, sendo:

$$\underline{w}_1 = \underline{y} - (\underline{y} - \underline{r}) \left( \frac{1 + k_1(1 - \psi)}{1 + k_1} \right)^2 \quad (4.75)$$

$$\bar{w}_1 = \bar{y} - (\bar{y} - \bar{r}) \left( \frac{1}{1 + k_1} \right)^2 \quad (4.76)$$

$$w_{v_1} = \underline{y} - (\underline{y} - \bar{r}) \left( \frac{1}{1 + k_1(1 - \psi)} \right)^2 \quad (4.77)$$

Para os trabalhadores de alta habilidade, baseado na Equação 4.33, o salário reserva é relacionado ao nível de sua habilidade e uma outra parte se refere a imperfeição do mercado em determinar a habilidade real<sup>70</sup>, portanto:

$$\begin{aligned} \bar{r} &= \bar{b} + (k_0 - k_1) \left\{ \int_{\bar{r}}^{w_{v_1}} \frac{(1 - F_h^-(x))\psi}{1 + k_1(1 - F_h^-(x)\psi - F_v(x)(1 - \psi))} d(x) + \right. \\ &\quad \int_{w_{v_1}}^{\bar{w}_1} \frac{(1 - F_h^-(x))\psi}{1 + k_1(1 - F_h^-(x)\psi - F_v(x)(1 - \psi))} d(x) + \\ &\quad \left. \int_{\bar{r}}^{w_{v_1}} \frac{(1 - F_v(x))(1 - \psi)}{1 + k_1(1 - F_h^-(x)\psi - F_v(x)(1 - \psi))} d(x) \right\} \\ \Rightarrow \bar{r} &= \bar{b} + \frac{k_0 - k_1}{k_1} \int_{\bar{r}}^{\bar{w}_1} 1 - \frac{1}{(1 + k_1) \left( \frac{\bar{y} - x}{\bar{y} - \bar{r}} \right)^{1/2}} dx \\ \Rightarrow \bar{r} &= \frac{\bar{b}(1 + k_1)^2 + \bar{y}(k_0 - k_1)k_1}{(1 + k_1)^2 + (k_0 - k_1)k_1} \quad (4.78) \end{aligned}$$

Observa-se que, o empregador quando não reconhece o trabalhador e opta por pagar salários mais altos afim de captar trabalhadores de alta habilidade, a punição sobre trabalhadores de alta habilidade observada no primeiro caso é eliminada, gerando retornos iguais aos do mercado de perfeita observabilidade, Equação 4.29. A redução nas oportunidades promovida quando estes não são observados, é compensada com ofertas de salários maiores quando este é reconhecido, como pode ser verificado na Equação 4.74.

Para o trabalhador de baixa habilidade, o salário de reserva é dado substituindo os valores encontrados na Equação 4.34:

$$\underline{r} = \underline{b} + (k_0 - k_1) \left\{ \int_{\underline{r}}^{w_1} \frac{(1 - F_h(x))\psi}{1 + k_1(1 - F_h(x)\psi)} d(x) + \right. \\ \left. \int_{\bar{r}}^{w_{v_1}} \frac{(1 - F_v(x))(1 - \psi)}{1 + k_1(1 - \psi)(1 - F_v(x))} d(x) \right\}$$

<sup>70</sup>Além disso, baseado na Equação 4.74, têm-se uma descontinuidade da função de distribuição de oferta de salário com habilidade observada em  $w_{v_1}$ .

$$\Rightarrow \underline{r} = \underline{b} + (k_0 - k_1)k_1 \left\{ \frac{\underline{y} - \underline{r}}{(1 + k_1)^2} \psi^2 + \frac{\underline{y} - \bar{r}}{(1 + k_1(1 - \psi))^2} (1 - \psi)^2 \right\} \quad (4.79)$$

$$\Rightarrow \underline{r} = \frac{\underline{b}(1 + k_1)^2 + \underline{y}(k_0 - k_1)k_1\psi^2}{(1 + k_1)^2 + (k_0 - k_1)k_1\psi^2} + (\underline{y} - \bar{r}) \frac{(k_0 - k_1)k_1(1 - \psi)^2}{(1 + k_1)^2 + (k_0 - k_1)k_1\psi^2} \left( \frac{1 + k_1}{1 + k_1(1 - \psi)} \right)^2 \quad (4.80)$$

Onde:

$$\underline{y} - \bar{r} = \frac{(\underline{y} - \bar{b})(1 + k_1)^2 - (\bar{y} - \underline{y})(k_0 - k_1)k_1}{(1 + k_1)^2 + (k_0 - k_1)k_1} \quad (4.81)$$

Definidas as variáveis para cada tipo de trabalhador a discussão se volta, enfim, para o diferencial de remuneração entre os dois tipos. O salário esperado para cada trabalhador é decomposto entre a probabilidade de ser reconhecido ou não, definido como:

### Salário esperado para um trabalhador de alta habilidade

$$E[\bar{w}] \psi + E[w_v](1 - \psi) = \int_{\bar{r}}^{w_{v_1}} x dF_{\bar{h}}(x) \psi + \int_{w_{v_1}}^{\bar{w}_1} x dF_{\bar{h}}(x) \psi + \int_{\bar{r}}^{w_{v_1}} x dF_v(x) (1 - \psi) \\ \int_{\bar{r}}^{\bar{w}_1} x f_{\bar{h}}(x) \psi dx + \int_{\bar{r}}^{w_{v_1}} x (f_{\bar{h}}(x) \psi + f_v(x) (1 - \psi)) dx$$

$$E[\bar{w}] \psi + E[w_v](1 - \psi) = \bar{y} - \frac{(\bar{y} - \bar{b})}{3k_1} \frac{(1 + k_1)^3 - 1}{(1 + k_1)^2 + (k_0 - k_1)k_1} \quad (4.82)$$

### Salário esperado para um trabalhador de baixa habilidade

$$E[\underline{w}] \psi + E[w_v](1 - \psi) = \int_{\underline{r}}^{\underline{w}_1} x dF_{\underline{h}}(x) \psi + \int_{\underline{r}}^{w_{v_1}} x dF_v(x) (1 - \psi) \\ \int_{\underline{r}}^{\underline{w}_1} x f_{\underline{h}}(x) \psi dx + \int_{\underline{r}}^{w_{v_1}} x f_v(x) (1 - \psi) dx$$

$$\Rightarrow E[\underline{w}] \psi + E[w_v](1 - \psi) =$$

$$\underline{y} - \left\{ \frac{(\underline{y} - \underline{r})}{3k_1} \left[ \frac{(1 + k_1)^3 - (1 + k_1(1 - \psi))^3}{(1 + k_1)^2} \right] + \frac{\underline{y} - \bar{r}}{3k_1} \left[ \frac{(1 + k_1(1 - \psi))^3 - 1}{(1 + k_1(1 - \psi))^2} \right] \right\} \quad (4.83)$$

Como observado no salário de reserva, o salário esperado dos trabalhadores de alta habilidade é o mesmo no mercado com perfeita observabilidade. Por outro lado, para os

trabalhadores de baixa habilidade, o salário esperado é definido: pelas ofertas vinculadas aos trabalhadores reconhecidos e por ofertas voltadas a trabalhadores não reconhecidos.

O prêmio aos trabalhadores de baixa habilidade surge pela exposição a uma oferta de salário mais alta, determinada pelo salário reserva dos trabalhadores de alta habilidade. O efeito pode ser melhor interpretado quando se observa o comportamento deste salário médio para valores tendendo aos níveis de observabilidade extremos.

$$\psi \rightarrow 0$$

$$\Rightarrow \underline{y} - \frac{(\underline{y} - \bar{r})(1 + k_1)^3 - 1}{3k_1(1 - k_1)^2}$$

Substituindo pela Equação 4.81:

$$\Rightarrow \underline{y} - \frac{(\underline{y} - \bar{b})}{3k_1} \left( \frac{(1 + k_1)^3 - 1}{(1 + k_1)^2 + (k_0 - k_1)k_1} \right) + \frac{(\bar{y} - \underline{y})}{3k_1} \left( \frac{(k_0 - k_1)k_1}{(1 + k_1)^2 + (k_0 - k_1)k_1} \right) \quad (4.84)$$

$$\psi \rightarrow 1$$

$$\underline{y} - \frac{(\underline{y} - \underline{r})(1 + k_1)^3 - 1}{3k_1(1 + k_1)^2} - 0$$

Substituindo  $\underline{y} - \underline{r}$  dada a Equação 4.80 do salário reserva:

$$\Rightarrow \underline{y} - \frac{(\underline{y} - \bar{b})}{3k_1} \frac{(1 + k_1)^3 - 1}{(1 + k_1)^2 + (k_0 - k_1)k_1} \quad (4.85)$$

Observa-se que, para taxas que tendem a total ignorância quanto à habilidade dos trabalhadores,  $\psi \rightarrow 0$  o salário esperado é semelhante aos salários esperados com perfeita observabilidade, quando  $\psi \rightarrow 1$  (Equação 4.85), porém sendo determinado pelo salário de reserva dos trabalhadores de alta habilidade. Desta forma, o salário médio é determinado pelas diferenças das produtividades dos trabalhadores na população,  $\bar{y} - \underline{y}$ , além disso desconsidera as menores oportunidades fora do mercado de trabalho dos trabalhadores de baixa habilidade, isto é, reduz o intervalo de possibilidade de negociação das firmas por considerar  $\bar{b}$ .

Ressalta-se que que o prêmio aos trabalhadores de baixa habilidade não é determinado pela habilidade esperada na população, mas pela diferença entre a produtividade daqueles que se objetiva contratar e daqueles que são contratados como consequência da assimetria.

**Proposição: 4.4.** *Seja um mercado de trabalho com empregadores homogêneos e dois tipos de trabalhadores que se diferenciam pelo nível de habilidade produtiva. Seja ainda o grau de assimetria de informação quanto à distinção destes trabalhadores dado por  $0 < \psi < 1$ . Sendo*

*o mercado caracterizado pela condição Equação 4.70, têm-se que as funções de distribuição de probabilidades das ofertas de salário no equilíbrio são dadas por três funções diferentes,  $F_{\bar{h}}$ ,  $F_{\underline{h}}$  e  $F_v$ , dadas respectivamente pelas Equações 4.74, 4.72 e 4.73, sendo a última compartilhada por todos os trabalhadores. Além disso, para os trabalhadores de baixa habilidade surge um prêmio pela informação ligado à diferença de produtividade  $\bar{y} - \underline{y}$ .*

## 4.5 Resultados

Uma discriminação estatística como em Arrow (1973), com sua teoria de percepção da realidade, se o sistema de crenças do empregador diz que trabalhadores negros são menos produtivos do que os brancos, os empregadores somente os contratarão se os salários forem menores. Contudo, esta afirmação é contestada quando inserido o salário reserva dos trabalhadores em um mercado informacionalmente assimétrico, não sendo tal diferença suficiente para garantir a diferenciação na remuneração.

O modelo desenvolvido, a partir do modelo de Mortensen (MORTENSEN et al., 1988) apresenta que a distribuição de habilidades nas populações de trabalhadores é utilizada pelos empregadores como sinal de como procederem frente ao não reconhecimento das habilidades individuais em um mercado informacionalmente assimétrico. Fornecida pela equação 4.54, originou-se dois casos distintos relacionados ao nível de habilidade esperado da população e o nível de assimetria (relação entre  $v$  e  $\psi$ ).

O primeiro é caracterizado pela punição ao trabalhador de alta habilidade ligada à contratação deste apenas quando reconhecido; no segundo, caracteriza-se o pagamento de um prêmio ao trabalhador de baixa habilidade pela informação retida. Neste segundo caso, o empregador, buscando captar trabalhadores de alta habilidade contratam trabalhadores de baixa habilidade a salários mais altos dada impossibilidade de distinção entre eles. Contudo, ressalta-se que os salários esperados dentro de cada caso ( Equações 4.67 e 4.68 para o primeiro caso; e 4.82 4.83 para o segundo caso) não estão relacionados à distribuição média das habilidades da população de trabalhador,  $v$ .

Toda discussão e desenvolvimento do modelo se baseou em uma única população. Expandindo esta análise de forma a considerar duas populações diferentes de trabalhadores, que se distinguem pelo nível de informação que os empregadores possuem sobre a habilidade do trabalhador pode-se afirmar que:

**Teorema: 4.1.** *Seja um mercado de trabalho com empregadores homogêneos e duas populações de trabalhadores  $\{i, j\}$ . Cada população é composta por dois tipos de de trabalhadores que se diferenciam pelo nível de habilidade produtiva  $\{\bar{h}, \underline{h}\}$ , sendo a distribuição destes determinada por uma taxa  $v_i, \psi_j \in (0, 1)$  tal que,  $v_i = \psi_j = v$ . Seja ainda o grau de assimetria de informação quanto à distinção destes trabalhadores dado por  $\psi_i, \psi_j \in (0, 1)$  tal que  $\psi_i > \psi_j$ , pode-se afirmar que:*

- *Estando ambas populações no primeiro caso, condição 4.58, diferenças nos salários médios derivam de punições maiores aos trabalhadores de alta habilidade, vinculada à população com maior assimetria na informação:*

$$E[\bar{w}_i] > E[\bar{w}_j] \text{ e } E[\underline{w}_i] = E[\underline{w}_j] \\ \Rightarrow E[w_i] > E[w_j] \quad (4.86)$$

- *Estando ambas populações no segundo caso, condição 4.70, as diferenças nos salários médios indicam maiores prêmios aos trabalhadores de baixa habilidade, vinculada à população com maior assimetria na informação.*

$$E[\underline{w}_i] < E[\underline{w}_j] \text{ e } E[\bar{w}_i] = E[\bar{w}_j] \\ \Rightarrow E[w_i] < E[w_j] \quad (4.87)$$

O que se observa é que populações de trabalhadores com iguais níveis de habilidade, porém encontrando-se em um mesmo caso, entre os dois descritos anteriormente, apresentam remunerações médias diferentes entre trabalhadores com semelhante capacidade produtiva somente se o nível de assimetria diferir entre as duas populações <sup>71</sup>. Ou seja, havendo a mesma possibilidade de ser reconhecido, dois trabalhadores com idênticas habilidades produtivas, que apenas pertencem a populações diferentes, possuem iguais expectativas de ganhos que se traduzem em mesmos salários reservas. O nível de assimetria não é apenas precursor da discriminação mas definidor da magnitude desta <sup>72</sup>.

Os resultados encontrados na interação dos agentes e definição das remunerações vão de encontro à teoria da proximidade informacional como apresentada em Lundberg e Startz (1983), onde o nível de distanciamento informacional entre o grupo que seleciona e a população de trabalhadores é a condição fundamental para as diferenciações nas remunerações. Assim os mercados com populações de trabalhadores distintas possuem como principal fator de desigualdade o grau de assimetria de informação. Este repercute com efeitos distorcivos sobre as remunerações, promovendo aumento nos prêmio ou punições.

<sup>71</sup>Equações 4.67 e 4.68 para o caso 1; e Equações 4.82 e 4.83 para o caso 2).

<sup>72</sup>Ressalta-se que o trabalho desconsiderou a preferência por discriminar, ou seja, utilidades subjetivas que incorporam um custo pela convivência de determinado grupo.

## 5 Abordagem evolucionária da assimetria de informação no mercado de trabalho

Na seção anterior discutiu-se a interação dos agentes no mercado de trabalho e a forma com a qual a distribuição das habilidades dos trabalhadores e o grau de assimetria de informação se refletem nas diferenças das médias salariais entre distintas populações de trabalhadores. A motivação para o comportamento discriminatório, refletida pela diferença salarial entre duas populações idênticas, foi marcada pela presença e magnitude da assimetria de informação. Contudo, esta foi apresentada como uma variável exógena. Nesta seção, segue-se uma proposta de determinação de um equilíbrio dinâmico determinante do nível de assimetria de informação e da capacidade produtiva dos trabalhadores, de forma a analisar os efeitos, motivação e sobrevivência da discriminação sobre o mercado de trabalho.

Como em SOARES (2000) a desigualdade salarial é considerada como resultante de três fatores: qualificação, inserção e rendimento. Sendo a qualificação, o esforço dispendido para obtenção de maior capacidade produtiva; a inserção do trabalhador, dada pela decisão dos empregadores quanto à estratégia de contratação; e o rendimento como resultado do ambiente criado por estas duas variáveis que por sua vez são influenciadas pelo próprio rendimento.

Os rendimentos dos trabalhadores são definidos pelo modelo de *Job Search* desenvolvido na seção anterior, sendo resultado da interação em um mercado com assimetria de informação quanto à localização e habilidades dos trabalhadores. Contudo, considera-se agora a possibilidade de qualquer empregador selecionar e observar as habilidades dos trabalhadores, desde que arquem com o custo de um processo de seleção adequado. A questão da observação das habilidades se reflete no grau de assimetria de informação do mercado que passa a ser uma decisão endogeneizada e, como apresentado anteriormente, determina o retorno dos trabalhadores.

A habilidade dos trabalhadores é determinada por uma função dos retornos obtidos, mais especificamente pelas diferenças nos retornos observados entre os trabalhadores de alta e baixa habilidade <sup>73</sup>. Portanto, a decisão dos empregadores quanto à forma de contratação passa a influenciar o estoque de capital humano da economia e vice versa (como apresentado no decorrer do trabalho).

O objetivo é mostrar a assimetria de informação como um processo de tomada de decisão dos empregadores e sua relação com a capacidade produtiva dos trabalhadores. A partir desta análise, espera-se apresentar indicativos de como uma discriminação do tipo estatística

---

<sup>73</sup>É necessário ressaltar que o investimento em alta habilidade não se refere a simples decisão de obter um diploma. A obtenção de um diploma é uma sinalização forte que permite a um empregador identifica-la facilmente. O investimento em habilidade a que se refere este trabalho está ligado a um esforço de difícil mensuração, ou seja, dentre os trabalhadores com diploma existem aqueles com o melhor aproveitamento das experiências laborais ou educacionais, aqueles que buscam atividades extra curriculares e outros comportamentos que de alguma forma se relacione à capacidade produtiva mas é de difícil percepção para o empregador.

pode gerar ou agravar distinções no estoque de capital humano entre duas populações de trabalhadores.

Faz-se necessário considerar duas hipóteses para o desenvolvimento do modelo. Primeiramente, considera-se que o empregador é capaz de identificar a real habilidade de um trabalhador caso pague pela informação. Desta forma, permite-se endogeneizar o grau de assimetria de informação do mercado a partir da decisão individual dos empregadores quanto a forma de contratação.

Uma segunda hipótese abre espaço para a tomada de decisão via observação das estratégias mais aptas, conceito fundamental dos modelos evolucionários. Desta forma, os agentes utilizam de um processo de imitação para tomada de decisão, baseada nos retornos observados, que os levam à seleção das estratégias mais aptas ao meio em que se encontram. Este processo é definido a partir de uma função *fitness* que compara os ganhos da estratégia utilizada com os ganhos médios da população a que pertence.

Na sequência a esta introdução, faz-se um apanhado dos principais Modelos de Jogos Evolucionários de forma a fazer deste o arcabouço teórico para determinação da dinâmica proposta. O modelo em seguida desenvolvido apresenta os possíveis equilíbrios para o mercado de trabalho sobre a ótica descrita, apresentando dois possíveis ambientes (caso 1 e 2 referenciados na estrutura do modelo de *Search* da seção anterior). Por fim, discute-se os principais resultados e conclusões.

## 5.1 Jogos evolucionários e discriminação

Em síntese, os modelos de jogos evolucionários são modelos dinâmicos que definem o comportamento de uma população baseada nas escolhas dos indivíduos em suas interações. Sua hipótese principal está na prevalência das estratégias mais aptas em prejuízo àquelas que trazem menores retornos, que tenderiam a diminuir ou desaparecer.

Baseado na estrutura da teoria dos jogos em Smith e Price (1973), em um artigo seminal intitulado “*The logic of animal conflict*” é apresentado um refinamento para o conceito de Equilíbrio de Nash. Este novo conceito de equilíbrio, que representa o fundamento da base dos jogos evolucionários, é denominado: Estratégia (ou Estado) Evolucionária Estável - ESS (Evolutionarily Stable Strategy).

Em Friedman (1991), é apresentado um jogo que ilustra de forma completa o conceito do ESS. Suponha um jogo em que os indivíduos de uma população interajam dois a dois, de forma aleatória, com a possibilidade do uso de três possíveis estratégias: Falcão (agressiva), Pombo (passiva) e Burguês (negociante). Os retornos, ou *payoffs*, para cada estratégia após

interação com as estratégias do outro jogador são representados na tabela abaixo.

	Falcão	Pombo	Burguês
Falcão	-2, -2	4, 0	1, -1
Pombo	0, 4	2, 2	1, 3
Burgues	-1, 1	3, 1	2, 2

Segundo o conceito de Equilíbrio de Nash, esta população apresentaria dois possíveis equilíbrios simétricos: implicando em 50% da população jogando a estratégia “Pombo” e a outra metade “Falcão”; e um outro onde todos jogariam a estratégia “Burguês”.

Com base no refinamento citado, o Equilíbrio de Nash misto, “Pombo” e “Falcão”, não pode ser considerado uma Estratégia Evolucionária Estável, dada a possibilidade de invasão de jogadores com estratégia “Burguês”. Isto pode acontecer por dois motivos: Primeiramente, sendo a estratégia “Burguês” uma estratégia que traz um retorno maior quando contraposta à estratégia de equilíbrio “Pombo-Falcão”, um conjunto suficientemente grande de jogadores que começassem a usar a estratégia burguês, obteria sucesso em destruir este equilíbrio, ao obter um *payoff* maior que a média da população. Baseado na hipótese evolucionária de sobrevivência de estratégia, haveria um declínio no uso da estratégia “Pombo-Falcão”, prevalecendo a de maior *payoff*.

Apesar da estratégia “Burguês” frente a estratégia “Pombo-Falcão” trazer um retorno igual ao da estratégia mista contra ela mesma <sup>74</sup>, a estratégia “Burguês” é a melhor resposta contra ela mesma<sup>75</sup>. Desta forma, a inserção de uma parcela pequena da população jogando a estratégia “burguês”, torna esta estratégia uma melhor resposta dada a possibilidade de encontrar esta pequena parcela ao interagir aleatoriamente na população. Portanto, o único equilíbrio que resiste a invasão, segundo o conceito de ESS, é o uso da estratégia “Burguês” pela totalidade da população.

Este exemplo traz a essência deste equilíbrio. De maneira formal, para uma dada função *fitness*  $f$ , que representa a adaptação ou aptidão para com o ambiente de uma determinada estratégia, e  $s^k \in S$  uma estratégia, sendo  $S$  o conjunto das estratégias possíveis, define-se ESS se:

- for a melhor resposta contra ela mesma, dentre todas as estratégias possíveis ( $\forall x \in S$ ); e
- havendo uma estratégia  $x \in S$  igualmente boa contra  $s^k$ , então  $s^k$  deve ser a melhor resposta contra  $x$ .

A expressa aptidão (ou *fitness*) <sup>76</sup> define a ideia de maior adaptação de uma determinada estratégia para com um meio em que se está inserida, trazendo uma ideia mais formal da

<sup>74</sup>No primeiro caso receberia um *payoff* de  $1 = 0,5 * -1 + 0,5 * 3$ , enquanto no segundo caso  $0,5[0,5 * (-2) + 0,5 * 4] + 0,5[0,5 * 0 + 0,5 * 2] = 1$

<sup>75</sup>propiciando um *payoff* de 2, contra um *payoff* esperado de 1 para o uso da estratégia mista.

<sup>76</sup>Originária da teoria evolucionária de Darwin

expressão popular do “somente os fortes sobrevivem”. Uma das vantagens destes modelos é a eliminação de uma crítica recorrente frente ao extremo nível de racionalidade algumas vezes exigidos na economia. A racionalidade nos jogos evolucionários é baseada em processos de imitação e aprendizagem, onde indivíduos simplesmente procuram seguir as estratégias que proporcionam maiores retornos.

A análise destes modelos com a inserção do comportamento discriminatório surge em Robson (1990). No jogo apresentado é incluído sinais que permitem o reconhecimento de alguns jogadores, como um aperto de mão secreto, no qual os indivíduos condicionam suas estratégias ao interagir com outro jogador dada a presença ou não deste sinal. De maneira geral, este comportamento abre possibilidades de invasão de uma estratégia, eliminando múltiplos equilíbrios ou até mesmo gerando um equilíbrio onde antes, no jogo original, tal comportamento nem mesmo era um equilíbrio de Nash (BANERJEE; WEIBULL, 1993).

Após o artigo de Robson (1990) inicia-se uma série de análises utilizando os fundamentos teóricos de jogos evolucionários sobre o comportamento discriminatório. O que se observa é que a emissão de sinais, intencionais ou não, implica na presença de comportamentos condicionados a estes. Em Banerjee e Weibull (1993) é apresentada as condições para obtenção de equilíbrio dinâmico perante comportamento discriminatório baseada nas relações entre o Equilíbrio de Nash e o Equilíbrio Evolucionário (versão dinâmica do ESS<sup>77</sup>). Dentre as proposições deste trabalho, destaca-se que o comportamento discriminatório promove como resultado uma combinação de equilíbrios de Nash jogada entre as subpopulações que sobrevivem; e que a dinâmica de invasão de uma determinada subpopulação discriminadora pode permitir que uma estratégia dominada sobreviva, baseado na possibilidade de extinção da subpopulação que utilizava a estratégia dominadora. Em suma, comportamento discriminatório altera a estrutura do jogo chegando a resultado originalmente inesperado.

Sob a perspectiva da mudança nos resultados observada sob a presença de comportamento discriminatório, Dekel, Ely e Yilankaya (2007) questionam a eficiência gerada por este comportamento. Assim como Herold e Kuzmics (2009), que baseado no modelo elaborado no trabalho citado anteriormente, buscam responder ao mesmo questionamento: os equilíbrios alcançados com comportamento discriminatório são eficientes? Em ambos os trabalhos são destacadas a possibilidade de funções de preferências diferentes entre os jogadores e a observabilidade perfeita e imperfeita das preferências dos oponentes, através de variações do modelo original de Banerjee e Weibull (1993). No primeiro trabalho, a discriminação presente, ao levar para equilíbrios estáveis, implicaria em resultados eficientes, tanto em situação de perfeita observabilidade das preferências dos oponentes quanto para nenhuma observabilidade. Contudo, para baixas probabilidades de observação das preferências em uma população, resultados ineficientes poderiam ser resultantes, isto é, somente em uma população onde a informação se encontra de forma mais perfeitamente distribuída é que um comportamento

---

<sup>77</sup>A definição de equilíbrio dinâmica apresentada é um equilíbrio de Liapunov, que representa uma versão fraca de equilíbrio

discriminatório implicaria em resultados eficientes. A intuição por traz deste resultado está no fato de que não adianta a sinalização dentro de um grupo, se muitos destes não conseguem reconhecê-la.

Destaca-se ainda, em Herold e Kuzmics (2009), que além das preferências dos indivíduos se diferenciarem, indivíduos passam a considerar não apenas a ação daqueles com quem se interagem, mas suas características também, ou seja, há discriminação por preferência. Contudo, ressalta-se que a evolução das preferências quanto a melhor estratégia é dependente não das preferências subjetivas, mas do retorno objetivo capaz de garantir a sobrevivência ao meio.

## 5.2 O Modelo

Seja um jogo com um conjunto de jogadores  $I = \{trabalhadores, empregadores\}$ . Os empregadores contratam trabalhadores que lhe proporcionem um ganho  $y$ , pagando um valor  $w$  aos trabalhadores, caso o contrato seja firmado. O salário oferecido ao trabalhador é dado pelo mercado, contudo o conjunto de estratégias do empregador é composto pela decisão de investigar a habilidade do trabalhador, e desta forma remunerá-lo de acordo com seu tipo; ou simplesmente contrata-lo como um trabalhador qualquer, ou seja:

$$s_E = \{\text{investiga, não investiga}\}$$

Por outro lado, os trabalhadores decidem por investir em alta habilidade, gerando uma maior capacidade produtiva; ou decidem por não investir sendo um trabalhador mediano, aqui denominado como um trabalhador de baixa habilidade.

$$s_T = \{\text{Investir em alta habilidade, não investir}\}$$

A interação, segundo as estratégias citadas, leva aos payoffs dados pelas funções utilidades do trabalhador e dos empregadores como na tabela a seguir:

	Investiga	ñ investiga
alta habilidade	$\bar{V}_1(\bar{w}) - \chi_T ; U_1(\bar{\pi}) - \chi_E$	$\bar{V}_1(w_v) - \chi_T ; U_1(\bar{\pi}_v)$
baixa habilidade	$\underline{V}_1(\underline{w}) ; U_1(\underline{\pi}) - \chi_E$	$\underline{V}_1(w_v) ; U_1(\underline{\pi}_v)$

Onde  $\bar{V}_1(\cdot)$  e  $\underline{V}_1(\cdot)$  são as utilidades dos trabalhadores de alta e baixa habilidade, respectivamente, em função da proposta salarial recebida;  $\bar{w}$  e  $\underline{w}$  são aos salários ofertados relacionados a alta e baixa habilidade observada, respectivamente, e  $w_v$  quando não é observada.

De maneira semelhante,  $\bar{U}_1$  e  $\underline{U}_1$  são as utilidades esperada dos empregadores <sup>78</sup> em

<sup>78</sup>O uso da utilidade para os empregadores possibilita inserir uma função utilidade subjetiva, isto é, de forma

função dos lucros recebidos ao contratar trabalhadores de alta e baixa habilidade observada e não observada,  $\bar{\pi}$ ,  $\underline{\pi}$ ,  $\bar{\pi}_v$  e  $\underline{\pi}_v$ .

Por fim,  $\chi_T$  e  $\chi_E$  representam: o custo ligado ao trabalhador, por investir em alta habilidade; e o custo ligado ao empregador pela investigação sobre a habilidade.

A decisão dos agentes quanto à estratégia segue um processo dinâmico de imitação. A convergência para um possível equilíbrio é dada segundo uma função aptidão (*fitness function*) ao meio, dada pela Dinâmica do Replicador. Ou seja, a dinâmica de prevalência das estratégias usadas na população é proporcional à utilidade esperada em função dos retornos relativos de cada estratégia em relação aos ganhos médios da população. Os retornos esperados dos trabalhadores são dados por  $E[\bar{w}]$ ,  $E[\underline{w}]$  e  $E[w_v]$  que representam os salários médios dado o nível de habilidade e a estratégia do empregador com o qual se depara. Os retornos esperados pelos empregadores, neste caso o lucro esperado, são dados por  $E[\bar{\pi}]$ ,  $E[\underline{\pi}]$  e  $E[\pi_v]$ , segundo a estratégia adotada e o tipo de trabalhador que se encontra.

Define-se a partir deste processo dinâmico as variáveis  $v$  e  $\psi$ , ao longo do tempo. A proporção de trabalhadores com alta habilidade, representada por  $v$ , cresce quando a utilidade esperada dos retornos de ser de alta habilidade for maior que a utilidade dos retornos esperados de ser de baixa habilidade descontado o custo deste investimento,  $\chi_T$ . Ou seja, a cada nova etapa é verificada a “aptidão” da estratégia utilizada em relação ao meio em que se encontra e um percentual da população altera a estratégia anteriormente utilizada em prol de uma estratégia com maior retorno. Estabelece-se assim a capacidade produtiva desta população.

Quanto a  $\psi$ , interpretado como o percentual de empregadores que selecionam os trabalhadores de acordo com suas habilidades, os empregadores também alteram suas estratégias seguindo a estratégia mais apta considerando as estratégias utilizadas e o custo de investigar,  $\chi_E$ . Desta forma, ocorre a endogeneização da assimetria informacional. As dinâmicas descritas são apresentadas abaixo:

### **Variação na prevalência de trabalhadores de alta habilidade (capacidade produtiva)**

$$\begin{aligned} \frac{\Delta v}{v_t} &= \left[ \bar{V}_1(E[\bar{w}_t])\psi_t + \bar{V}_1(E[w_{v_t}])\psi_t - \chi_T \right] - \\ &\quad \left\{ v_t \left[ \bar{V}_1(E[\bar{w}_t])\psi_t + \bar{V}_1(E[w_{v_t}])\psi_t - \chi_T \right] + (1 - v_t) \left[ \underline{V}_1(E[\underline{w}_t])\psi_t - \underline{V}_1(E[w_{v_t}])\psi_t \right] \right\} \\ \Rightarrow \frac{\Delta v}{v_t} &= (1 - v_t) \left\{ \bar{V}_1(E[\bar{w}_t])\psi_t + \bar{V}_1(E[w_{v_t}])\psi_t - \chi_T \right. \\ &\quad \left. - \left[ \underline{V}_1(E[\underline{w}_t])\psi_t - \underline{V}_1(E[w_{v_t}])\psi_t \right] \right\} \end{aligned} \quad (5.1)$$

---

a incorporar preferências diferentes entre os empregadores, como por exemplo, uma preferência por discriminar. Contudo, esta diferenciação não é abordada neste trabalho.

**Variação no percentual de empregadores que selecionam (assimetria de informação)**

$$\begin{aligned} \frac{\Delta\psi}{\psi_t} &= \left[ U_1(E[\bar{\pi}_t])v_t + U_1(E[\underline{\pi}_t])(1 - v_t) - \chi_E \right] - \\ &\quad \left\{ \psi_t \left[ U_1(E[\bar{\pi}_t])v_t + U_1(E[\underline{\pi}_t])(1 - v_t)\chi_E \right] + (1 - \psi_t) \left[ U_1(E[\bar{\pi}_{v_t}])v_t - U_1(E[\underline{\pi}_{v_t}]) (1 - v_t) \right] \right\} \\ \Rightarrow \frac{\Delta\psi}{\psi_t} &= (1 - \psi_t) \left\{ U_1(E[\bar{\pi}_t])v_t + U_1(E[\underline{\pi}_t])(1 - v_t) - \chi_E \right. \\ &\quad \left. - \left[ U_1(E[\bar{\pi}_{v_t}])v_t + U_1(E[\underline{\pi}_{v_t}]) (1 - v_t) \right] \right\} \end{aligned} \quad (5.2)$$

Para seguir com a análise, define-se as formas funcionais das utilidades. Supõe-se que os indivíduos tomem decisões, quanto aos investimentos em capital humano, baseado no presente, restringindo a visão do trabalhador ao salário médio pago aos trabalhadores empregados naquela rodada. Contudo, como o salário esperado inclui os salários de reserva dos trabalhadores e estes refletem as oportunidades esperadas para rodadas futuras, a hipótese aqui é de que os trabalhadores utilizem os salários esperados como um indicativo das condições presentes e futuras do mercado de trabalho <sup>79</sup>. Portanto, as utilidades são dadas por:

$$\begin{aligned} \bar{V}_1(E[\bar{w}]) &= E[\bar{w}] \\ \bar{V}_1(E[w_v]) &= E[w_v] \\ \underline{V}_1(E[\underline{w}]) &= E[\underline{w}] \\ \underline{V}_1(E[w_v]) &= E[w_v] \end{aligned} \quad (5.3)$$

A utilidade dos empregadores é apresentada como o lucro esperado sobre cada trabalhador, considerando o custo esperado como o salário médio pago, portanto <sup>80</sup>:

$$\begin{aligned} E[\bar{\pi}] &= \bar{y} - E[\bar{w}] \\ E[\bar{\pi}_v] &= \bar{y} - E[w_v] = \bar{y} - E[\bar{w}] + \underbrace{E[\bar{w}] - E[w_v]}_{\geq 0} \\ E[\underline{\pi}] &= \underline{y} - E[\underline{w}] \\ E[\underline{\pi}_v] &= \underline{y} - E[w_v] = \underline{y} - E[\underline{w}] + \underbrace{E[\underline{w}] - E[w_v]}_{\leq 0} \end{aligned} \quad (5.4)$$

Observa-se que as Equações que descrevem  $E[\bar{\pi}_v]$  e  $E[\underline{\pi}_v]$  são reescritas de forma a

<sup>79</sup>Esta pode ser interpretada como uma impaciência sobre a utilidade intertemporal dos agentes, dada pela utilidade recursiva apresentada em 4.31, na qual  $\beta$ , o fator de desconto intertemporal, é igual a zero.

<sup>80</sup>A utilidade do empregador está em sua forma mais simples, onde esta é o próprio lucro. Contudo, a utilização da função utilidade permite inserir preferências subjetivas, como por exemplo a preferência por discriminar certos grupos de trabalhadores.

destacar o diferencial entre o lucro do empregador ao remunerar um trabalhador de acordo com sua habilidade e quando o remunera como um trabalhador qualquer, sem observa-la. Em outras palavras, é destacado o prêmio pago ao trabalhador de baixa habilidade e a punição ao trabalhador de alta, assumindo que  $E[\bar{w}] \geq E[w_v] \geq E[w]$  <sup>81</sup>.

O pagamento de um prêmio ao trabalhador de baixa habilidade não reconhecido implica em perdas para o empregador, por outro lado, a punição que recai sobre a remuneração do trabalhador de alta habilidade é convertida positivamente ao empregador. Para o trabalhador os incentivos são bastante óbvios, enquanto para o trabalhador de baixa habilidade a assimetria possibilitaria um prêmio, para o trabalhador de alta habilidade este poderia resultar em punições. Ressalta-se ainda que menores diferenças entre os salários implica em menores incentivos ao investimento em alta habilidade.

Os retornos, por sua vez, são definidos pela interação dos agentes no mercado de trabalho sob a ótica do Modelo de *Search* com informação assimétrica quanto à habilidade dos agentes <sup>82</sup>, que utiliza destas variáveis,  $\psi$  e  $v$ , como parâmetros:  $\bar{w}(\psi, v)$ ,  $\underline{w}(\psi, v)$  e  $w_v(\psi, v)$ . Ou seja, os agente tomando as decisões quanto às estratégias a serem usadas, definem a capacidade produtiva e o nível de assimetria, enquanto as interações entre os agentes contam com rodadas de contratações e demissões que permitem ao mercado assimilar a nova estrutura. Quando o jogo reinicia, novas decisões estratégicas são tomadas seguindo a lógica da dinâmica do replicador, dados os novos retornos do mercado.

Esta dinâmica é a síntese deste modelo, pois apresenta a influência da distribuição das habilidades na população sobre a decisão da estratégia de contratação dos empregadores, assim como a distribuição de empregadores que selecionam ou não, afeta os retornos para os trabalhadores influenciando suas decisões de investir em alta habilidade. O jogo se torna interessante dada a expectativas dos prêmios e punições descritos para um mercado informacionalmente assimétrico.

*O equilíbrio para este jogo é definido por uma sequência de valores ao longo do tempo para a capacidade produtiva entre os trabalhadores, o nível de assimetria e, para cada possível configuração de matching, uma remuneração esperada do trabalho, isto é,  $[v_t, \psi_t, E[\bar{w}], E[\underline{w}], E[w_v]]_{t=0}^{\infty}$ , tal que, as duas primeiras refletem a dinâmica apresentada pelas Equações 5.1 e 5.2; enquanto os retornos esperados são dados pela interação dos agentes no mercado de trabalho sob a presença de informação assimétrica quanto à localização e habilidades produtivas dos agentes. O estado estacionário é determinado por  $(v^*, \psi^\dagger) \in (\Upsilon^* \times \Psi^\dagger)$ , tal que:*

$$\forall \psi^* \in \Psi^* \exists v^* \in \Upsilon^*, \text{ tal que, } \Delta\psi = 0, \quad (5.5)$$

<sup>81</sup>O prêmio aqui, diferente de discussões na seção anterior, é considerado pelo valor pago ao ser reconhecido comparado ao valor que receberia caso não fosse, e não em relação ao mercado com perfeita observabilidade.

<sup>82</sup>Como descrito na Seção 4.

dado pela Equação 5.2; e

$$\forall \psi^\dagger \in \Psi^\dagger \Rightarrow \Delta v = 0, \quad (5.6)$$

dado pela Equação 5.1.

Segue-se a discussão dividida nos dois casos analisados na presença de assimetria de informação. No primeiro caso, os empregadores contratam apenas trabalhadores de baixa habilidade quando não identificam a habilidade do trabalhador, isto é,  $w_{v0} = \underline{r} \leq w_v < \bar{r}$ ,  $\forall w_v \in F_v(\cdot)$ ; e no segundo caso, a contratação de trabalhadores de alta habilidade é viabilizada com salários oferecidos sempre acima do salário reserva destes,  $w_{v0} = \bar{r}$ .

### 5.3 Interação entre os dois modelos:

#### 5.3.1 1º Caso

A principal característica definidora deste caso é a não contratação de trabalhadores de alta habilidade quando estes não são reconhecidos, ou seja,  $\underline{w}_0 = w_{v0} = \underline{r}$ . Condição definida por<sup>83</sup>:

$$1 - v > \frac{\bar{y} - \bar{r}}{(\bar{y} - \bar{r}) + (\underline{y} - \underline{r}) - (\underline{y} - \bar{r}) \left( \frac{1+k_1}{1+k_1(1-\psi)} \right)} \quad (5.7)$$

Este caso é caracterizado por populações de trabalhadores com baixa prevalência de trabalhadores hábeis, baixo  $v$ , em relação ao nível de seleção dos empregadores sobre esta população,  $\psi$ <sup>84</sup>. Além disso, é considerada a pressuposição simplificadora de que o salário mais alto ofertado aos trabalhadores de baixa habilidade é menor que o menor salário ofertado ao trabalhador de alta habilidade quando estes são reconhecidos, isto é,  $\underline{w}_1 < \bar{r}$ . Portanto, para este caso:  $w_v < \bar{r}$ ,  $\forall w_v \in \text{supp } F_v$ .

Devido a estas configurações, as ofertas de salários quando não reconhecida a habilidade do trabalhador captam apenas os trabalhadores de baixa habilidade. Portanto, a utilidade esperada de um trabalhador de alta habilidade ao encontrar um empregador que não investiga é dada pelos ganhos fora do mercado de trabalho.

$$\bar{V}_1(w_v) = \bar{b} \quad (5.8)$$

<sup>83</sup>Dada pela Equação 4.58

<sup>84</sup>A derivada em relação a  $\psi$  do lado direito da desigualdade é negativa para os valores deste primeiro caso, ou seja, quanto maior  $\psi$  mais empresas disputam trabalhadores de alta habilidade elevando seu salário de reserva e salário médio, implicando em menor interesse em contratá-los para uma dada prevalência destes na população.

Além disso:

$$V_1(E[\underline{w}]) = V_1(E[w_v]) \Rightarrow E[\underline{w}] = E[w_v] \quad (5.9)$$

Os *payoffs* esperados neste caso são dados de acordo com a tabela abaixo:

	Investiga	ñ investiga
alta habilidade	$E[\bar{w}_t] - \chi_T ; (\bar{y} - E[\bar{w}_t]) - \chi_E$	$\bar{b} - \chi_T ; 0$
baixa habilidade	$E[\underline{w}_t] ; (\underline{y} - E[\underline{w}_t]) - \chi_E$	$E[\underline{w}_t] ; \underline{y} - E[\underline{w}_t]$

Desta forma, as Equações 5.2 e 5.1, que descrevem a dinâmica de convergência são reescritas, como:

$$\frac{\Delta v}{v_t} = (1 - v_t) \left\{ E[\bar{w}_t] \psi_t + \bar{b}(1 - \psi_t) - E[\underline{w}_t] - \chi_T \right\} \quad (5.10)$$

$$\frac{\Delta \psi}{\psi_t} = (1 - \psi_t) \left\{ (\bar{y} - E[\bar{w}_t]) v_t - \chi_E \right\} \quad (5.11)$$

A equação 5.11 apresenta a dinâmica da decisão dos empregadores selecionarem a partir da habilidade do trabalhador. Tal decisão é incentivada quando o lucro esperado com o trabalhador de alta habilidade,  $(\bar{y} - E[\bar{w}])$ , ponderado pela probabilidade de encontra-lo,  $v$ , seja maior que o custo de seleção. De maneira semelhante, a decisão do trabalhador quanto a investir em alta habilidade, dada pela Equação 5.10, é diretamente relacionada ao retorno relativo de ser um trabalhador de alta habilidade, que por sua vez, é relacionado ao percentual de empregadores que optam por selecionar pela habilidade (considera  $E[\bar{w}] > \bar{b}$ ).

Entre cada etapa de decisão das estratégias o mercado assimila as novas informações definindo retornos diferentes. Os retornos dados pela interação no mercado de trabalho, para este 1º caso, são apresentados abaixo:

#### Salário esperado para um trabalhador de baixa habilidade<sup>85</sup>

$$E[\underline{w}_t] = \underline{y} - \frac{(\underline{y} - \bar{b})}{3k_1} \left( \frac{(1 + k_1)^3 - 1}{(1 + k_1)^2 + (k_0 - k_1)k_1} \right) \quad (5.12)$$

#### Salário esperado para um trabalhador de alta habilidade<sup>86</sup>

$$E[\bar{w}_t] = \bar{y} - \frac{(\bar{y} - \bar{b})}{3k_1 \psi_t} \left( \frac{(1 + k_1 \psi_t)^3 - 1}{(1 + k_1 \psi_t)^2 + (k_0 - k_1)k_1 \psi_t^2} \right) \quad (5.13)$$

De forma a reescrever a dinâmica e explicitar os efeitos do mercado sobre as estratégias,

<sup>85</sup>Equação 4.67

<sup>86</sup>Equação 4.68

os salários esperados dados pelas Equações 5.12 e 5.13 são utilizados nas Equação 5.10 e 5.11.

$$\frac{\Delta v}{v_t} = (1 - v_t) \left\{ (\bar{y}\psi_t + \bar{b}(1 - \psi_t) - \chi_T - \underline{y}) - \left( \frac{\bar{y} - \bar{b}}{3k_1\psi_t} \frac{(1 + k_1\psi_t)^3 - 1}{(1 + k_1\psi_t)^2 + (k_0 - k_1)k_1\psi_t^2} \right) \psi_t + \left( \frac{\underline{y} - \underline{b}}{3k_1} \frac{(1 + k_1)^3 - 1}{(1 + k_1)^2 + (k_0 - k_1)k_1} \right) \right\} \quad (5.14)$$

$$\frac{\Delta \psi}{\psi_t} = (1 - \psi_t) \left\{ \left( \frac{\bar{y} - \bar{b}}{3k_1\psi_t} \frac{(1 + k_1\psi_t)^3 - 1}{(1 + k_1\psi_t)^2 + (k_0 - k_1)k_1\psi_t^2} \right) v_t - \chi_E \right\} \quad (5.15)$$

Baseado na dinâmica na dinâmica descrita é possível estabelecer um teorema quanto a unicidade do equilíbrio estacionário para este primeiro caso.

**Teorema: 5.1.** *Seja um mercado restrito à condição dada pela Equação 5.7, recaindo no 1º caso de análise, e sendo  $\psi^\dagger \in \Psi^\dagger$ , tal que,  $\Delta v = 0$ , segundo a Equação 5.14, e  $(v^*, \psi^*) \in (\Upsilon^* X \Psi^*)$ , tal que  $\Delta \psi = 0$ , segundo a Equação 5.15, então existe apenas um par  $(\psi, v) = (\psi^\dagger = \psi^*, v^*)$  referente a um equilíbrio estacionário instável, e dois outros equilíbrios estáveis referentes ao extremos  $(0,0)$  e  $(1,1)$ .*

### Prova

**Prova - 1ª parte:** Para um dado  $v^* \in \Upsilon^*$  na Equação 5.15, existe um único  $\psi^* \in \Psi^*$ , tal que,  $(v^*, \psi^*) \Rightarrow \Delta \psi = 0$ .

Para,  $\Delta \psi = 0$ , tem-se que:

$$\begin{aligned} (\bar{y} - E[\bar{w}^*])v^* &= \chi_E \\ \left( \frac{\bar{y} - \bar{b}}{3K_1\psi^*} \frac{(1 + k_1\psi^*)^3 - 1}{(1 + k_1\psi^*)^2 + (k_0 - k_1)k_1\psi^{*2}} \right) v^* &= \chi_E \end{aligned} \quad (5.16)$$

Portanto, para  $\chi_E$  constante, e sendo:

$$\begin{aligned} \frac{\partial \left( \frac{\bar{y} - \bar{b}}{3K_1\psi^*} \frac{(1 + k_1\psi^*)^3 - 1}{(1 + k_1\psi^*)^2 + (k_0 - k_1)k_1\psi^{*2}} \right)}{\partial \psi} &< 0 \\ \Rightarrow \frac{\partial E[\bar{w}]}{\partial \psi} &> 0 \end{aligned} \quad (5.17)$$

que garante a monotonicidade do termo, é possível determinar uma linha de possíveis equilíbrios parciais como na Figura 5.1:

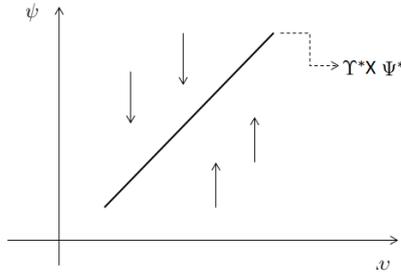


Figura 5.1: Diagrama de fase para equilíbrio parcial,  $\Delta\psi = 0$  (caso 1)

**Prova - 2ª parte:** Dados parâmetros que garantam a existência de  $\psi^\dagger \in \Psi^\dagger$ , tal que  $\psi^\dagger \Rightarrow \Delta v = 0$ , é possível garantir a unicidade deste.

Para,  $\Delta v = 0$  têm-se que:

$$E[\bar{w}^\dagger]\psi^\dagger + \bar{b}(1 - \psi^\dagger) = E[\underline{w}^\dagger] + \chi_T$$

Sendo  $\frac{\partial E[\bar{w}]}{\partial \psi} > 0$  dado pela Equação 5.17 têm-se que:

$$\frac{\partial(E[\bar{w}]\psi + \bar{b}(1 - \psi))}{\partial \psi} > 0$$

, para  $E[\bar{w}] > \bar{b}$  e,

$$\frac{\partial(E[\underline{w}] + \chi_T)}{\partial \psi} = 0$$

Desta forma, a Figura 5.2 apresenta o comportamento de  $v$  em torno de um  $\psi^\dagger$ :

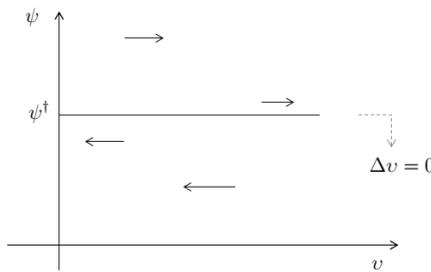


Figura 5.2: Diagrama de fase para equilíbrio parcial,  $\Delta v$ , (caso 1)

De posse destas informações é possível apresentar um esboço do diagrama de fases que representa o caminho de equilíbrio para este 1º caso do modelo, supondo parâmetros que possibilitem a existência dos equilíbrios parciais descritos. Portanto, é possível observar na figura 5.3 a existência de dois equilíbrios estáveis que tendem aos extremos, (0,0) e (1,1).

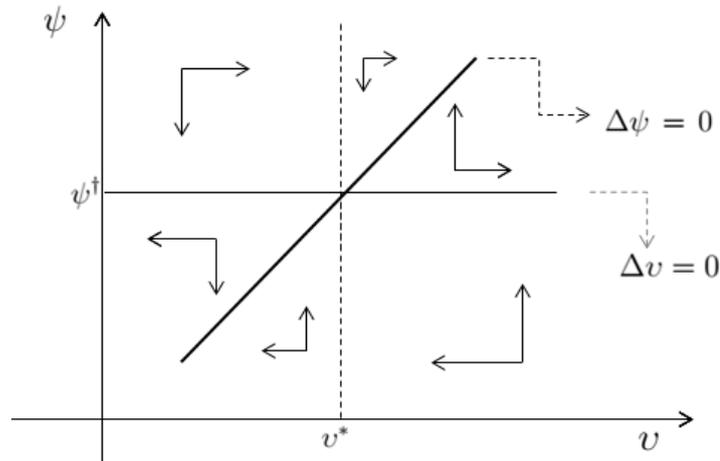


Figura 5.3: Diagrama de fase caso 1

•

**Corolário: 5.1.1.** Para  $(\psi, v) = (\psi^\dagger = \psi^*, v^*)$  referente ao equilíbrio estacionário instável, desconsiderando os equilíbrios extremos, determina-se os valores mínimos suficientes para determinar uma dinâmica socialmente benéfica, onde  $\psi$  e  $v$  tendem a crescer.

Para uma população de trabalhadores com baixa prevalência de indivíduos com alta habilidade, que recai neste primeiro caso, existe um nível de assimetria para o qual, níveis abaixo deste trazem desincentivos sobre o investimento em capital humano levando a população a ser composta apenas por trabalhadores de baixa habilidade; por outro lado, níveis acima estimulam toda a população a investir em capital humano. De outra perspectiva, havendo um nível mínimo de empregadores que selecionam, entre os trabalhadores, haverá a expectativa de ser reconhecido e premiado pelo investimento <sup>87</sup>.

Contudo, há a impossibilidade de afirmar a direção da convergência quando as populações se encontram no segundo e quarto quadrante. Neste caso, a depender dos parâmetros e do valor inicial de  $v$ , pode haver um crescimento de  $\psi$  maior que a redução em  $v$ , tendendo ao equilíbrio socialmente mais benevolente, caso contrário tende para a extinção de trabalhadores de alta habilidade. Além disso, ressalta-se que dependendo dos parâmetros, quando  $v$  é relativamente grande em relação a  $\psi$  pode ocorrer uma inversão da desigualdade em 5.7, levando esta estrutura a cair no segundo caso, onde empregadores contratam trabalhadores de alta habilidade dentre aqueles em que a habilidade não é reconhecida. Este caso é analisado a seguir.

<sup>87</sup>Na realidade não há uma premiação e sim uma redução na punição para os trabalhadores de alta habilidade quando são reconhecidos e, conseqüentemente, contratados.

### 5.3.2 2º Caso

Este caso é caracterizado por ofertas de salários a trabalhadores não reconhecidos voltadas para captação de trabalhadores com alta habilidade, ou seja,  $w_{v0} = \bar{r}$ . Matematicamente, é caracterizado pela desigualdade contrária dada pela Equação 5.7<sup>88</sup>, isto é:

$$1 - v < \frac{\bar{y} - \bar{r}}{(\bar{y} - \bar{r}) + (\underline{y} - \underline{r}) - (\underline{y} - \bar{r}) \left( \frac{1+k_1}{1+k_1(1-\psi)} \right)^2} \quad (5.18)$$

A hipótese de não interseção dos salários ofertados entre trabalhadores de baixa e alta habilidade quando reconhecido permanece, o que implica  $w_1 < \bar{r}$ .

Os retornos no mercado de trabalho são dados segundo as interações analisadas anteriormente, sendo a principal diferença em relação ao 1º caso a inclusão de uma distribuição de oferta de salário compartilhada entre ambos os tipos de trabalhadores, quando estes não são reconhecidos. Como consequência, este caso estabelece um pagamento de prêmio ao trabalhador de baixa habilidade vinculado à informação privilegiada sobre seu tipo. Abaixo são descritos os retornos esperados para este caso.

#### Salário esperado para um trabalhador não reconhecido

$$E[w_v] = \underline{y} - \frac{\underline{y} - \bar{r}}{3k_1(1-\psi)} \left( \frac{(1+k_1(1-\psi))^3 - 1}{(1+k_1(1-\psi))^2} \right) \quad (5.19)$$

#### Salário esperado para um trabalhador de alta habilidade<sup>89</sup>

$$E[\bar{w}]\psi + E[w_v](1-\psi) = \bar{y} - \frac{(\bar{y} - \bar{b})}{3k_1} \frac{(1+k_1)^3 - 1}{(1+k_1)^2 + (k_0 - k_1)k_1} \quad (5.20)$$

#### Salário esperado para um trabalhador de baixa habilidade<sup>90</sup>

$$E[\underline{w}]\psi + E[w_v](1-\psi) = \underline{y} - \frac{(\underline{y} - \underline{r})}{3k_1} \left[ \frac{(1+k_1)^3 - (1+k_1(1-\psi))^3}{(1+k_1)^2} \right] - \frac{\underline{y} - \bar{r}}{3k_1} \left[ \frac{(1+k_1(1-\psi))^3 - 1}{(1+k_1(1-\psi))^2} \right] \quad (5.21)$$

Os *payoffs* esperados são reescritos como na tabela abaixo:

Por sua vez, a dinâmica das estratégias, dadas pelas equações 5.2 e 5.1, são reescritas

<sup>88</sup>Ou, como apresentado na seção anterior pela Equação 4.70

<sup>89</sup>Equação 4.82

<sup>90</sup>Equação 4.83

	Investiga	ñ investiga
<b>alta habilidade</b>	$E[\bar{w}_t] - \chi_T ; (\bar{y} - E[\bar{w}_t]) - \chi_E$	$E[w_{v_t}] - \chi_T ; \bar{y} - E[w_{v_t}]$
<b>baixa habilidade</b>	$E[\underline{w}_t] ; (\underline{y} - E[\underline{w}_t]) - \chi_E$	$E[w_{v_t}] ; \underline{y} - E[w_{v_t}]$

fazendo uso destes payoffs, portanto:

$$\begin{aligned} \frac{\Delta v}{v_t} &= (1 - v_t) \left\{ \left( E[\bar{w}_t] \psi_t + E[w_{v_t}] (1 - \psi_t) \right) - \left( E[\underline{w}_t] \psi_t + E[w_{v_t}] (1 - \psi_t) \right) - \chi_T \right\} \\ \Rightarrow \frac{\Delta v}{v_t} &= (1 - v_t) \left\{ (E[\bar{w}_t] - E[\underline{w}_t]) \psi - \chi_T \right\} \end{aligned} \quad (5.22)$$

$$\begin{aligned} \frac{\Delta \psi}{\psi_t} &= (1 - \psi_t) \left\{ (\bar{y} - E[\bar{w}_t] - \chi_E) v_t + (\underline{y} - E[\underline{w}_t] - \chi_E) (1 - v_t) \right. \\ &\quad \left. - \left( (\bar{y} - E[w_{v_t}]) v_t - (\underline{y} - E[w_{v_t}]) (1 - v_t) \right) \right\} \\ \Rightarrow \frac{\Delta \psi_t}{\psi_t} &= (1 - \psi_t) \left\{ E[w_{v_t}] - (E[\bar{w}_t] v - E[\underline{w}_t] (1 - v_t)) - \chi_E \right\} \end{aligned} \quad (5.23)$$

A decisão de investir em alta habilidade, dada pela Equação 5.22, considera a diferença do retorno esperado para o trabalhador de alta e baixa habilidade. Devido a exposição de ambos os trabalhadores a uma mesma distribuição de oferta quando não reconhecidos, esta decisão é viabilizada pela probabilidade de ser reconhecido, sendo a única forma de obter retorno diferenciado no mercado. Além disso, deve ser considerado o custo de tal investimento,  $\chi_T$ , que tende a reduzir os retornos da alta habilidade.

Na Equação 5.23 a variação na decisão de investigar a habilidade do trabalhador é definida pelo tamanho da perda esperada por não investigar, definida por sua vez pela habilidade esperada dos trabalhadores. A decisão pela estratégia de “investigar” pelo empregador está diretamente relacionada à possibilidade de reduzir perdas com o pagamento dos prêmios pela informação,  $(E[w_v] - E[\underline{w}]) > 0$ ; enquanto não investigar possibilita contratar trabalhadores de alta habilidade a salários menores  $E[w_v] < E[\bar{w}]$ , e sem custos de seleção,  $\chi_E$ . Portanto, é necessário um  $v$  grande o suficiente para garantir ganhos a estratégia de não seleção que compense as perdas com a contratação de trabalhadores de baixa habilidade.

A Equação 5.23 destaca o efeito negativo de  $v$  sobre a assimetria de informação, sendo tal variável interpretada como a possibilidade de obter um trabalhador de alta habilidade sem a necessidade de investigar as habilidades reais. Intuitivamente, pode-se dizer que as firmas selecionam menos quando há maior quantidade de trabalhadores de alta habilidade, da mesma forma que seria mais fácil acertar um alvo de olhos fechados quando existe uma grande quantidade de alvos.

A partir da dinâmica e dos retornos salariais esperados, trona-se possível determinar o estado estacionário para este caso. Então, seja  $\psi^\dagger \in \Psi^\dagger$  tal que  $\psi^\dagger \Rightarrow \Delta v = 0$ , para a Equação

5.22, portanto<sup>91</sup>:

$$E[\bar{w}^\dagger]\psi^\dagger + E[w_v^\dagger](1 - \psi^\dagger) = E[\underline{w}^\dagger]\psi^\dagger + E[w_v^\dagger](1 - \psi^\dagger) + \chi_T \quad (5.24)$$

ou ainda, :

$$(E[\bar{w}^\dagger] - E[\underline{w}^\dagger])\psi^\dagger = \chi_T \quad (5.25)$$

Por outro lado, para  $v^* \in \Upsilon^*$  e  $\psi^* \in \Psi^*$ , tal que  $(v^*, \psi^*) \Rightarrow \Delta\psi = 0$ , dados pela Equação 5.23, têm-se que<sup>92</sup>:

$$\begin{aligned} E[w_v] - E[\underline{w}] &= (E[\bar{w}] - E[\underline{w}])v^* + \chi_E \\ \Rightarrow v^* &= \frac{E[w_v] - (E[\underline{w}] + \chi_E)}{(E[\bar{w}] - E[\underline{w}])} \end{aligned} \quad (5.26)$$

Reescrevendo a Equação 5.26 e substituindo nela a Equação 5.25 determina-se  $(\psi^*, v^*) \Rightarrow \Delta\psi = 0$  tal que,  $\psi^* = \psi^\dagger$  que por sua vez  $\psi^\dagger \Rightarrow \Delta v = 0$ . Ou seja, a Equação 5.27 determina os possíveis equilíbrios estacionários para este segundo caso:

$$\begin{aligned} v^* &= \frac{E[w_v] + E[\bar{w}] - E[\underline{w}] - \chi_E}{(E[\bar{w}] - E[\underline{w}])} \\ v^* &= 1 - \frac{(E[\bar{w}] - E[w_v]) + \chi_E \psi^\dagger}{\chi_T} \end{aligned} \quad (5.27)$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow (1 - v^*)\chi_T &= (E[\bar{w}] - E[w_v] + \chi_E)\psi^\dagger \\ \Rightarrow (1 - v^*)\chi_T &= (E[\bar{w}]\psi + E[w_v](1 - \psi^\dagger)) + \chi_E\psi - E[w_v] \end{aligned} \quad (5.28)$$

Na Equação 5.25, a estabilidade do nível de habilidade dentre os trabalhadores é determinada pelo nível de assimetria no mercado, derivado da decisão dos empregadores sobre selecionar, e pela proporção dos custos de investir em alta habilidade em relação ao ganho com o investimento. Se o nível de assimetria é mais alto, ou seja,  $\psi$  é mais baixo que a relação citada, não há incentivo para se investir em alta habilidade.

Na Equação 5.26, a estabilidade do nível de assimetria é determinada pelo percentual de trabalhadores de alta habilidade e a relação da perda por não identificar trabalhadores de baixa habilidade (dado pelo prêmio pago aos trabalhadores de baixa habilidade descontado o custo que se teria com a seleção) e o gasto maior com trabalhadores de alta habilidade quando identificados (eliminação dos prêmios e punições pela observação). Desta forma, havendo muitos trabalhadores de alta habilidade,  $\psi$  alto, e baixo valor dos prêmios pagos aos trabalhadores de baixa habilidade, não selecionar passa a ser a melhor estratégia.

No equilíbrio dado pela Equação 5.28, o percentual de trabalhadores de baixa habilidade

<sup>91</sup>A igualdade indica a estabilidade da variável  $v$ , se ocorre desigualdade no sentido “maior que” implica em incentivo ao investimento em alta habilidade, isto é,  $\Delta v > 0$ .

<sup>92</sup>A igualdade indica a estabilidade da variável  $\psi$ , se ocorre desigualdade no sentido “menor que” implica em incentivo no sentido de selecionar o trabalhador, isto é,  $\Delta\psi > 0$

e o número de firmas que selecionam é determinado pela equalização dos custos no mercado de trabalho entre os agentes. Isto é, os trabalhadores que decidem não investir em alta habilidade, compõe uma parcela de trabalhadores que não pagaram os custos devidos,  $(1 - v^*)\chi_T$ , no equilíbrio, este custo médio não pago pelos trabalhadores é pago pelos empregadores na forma de custos médios ligados à seleção. Os custos da seleção englobam, além do custo propriamente da estratégia de selecionar pago pela parcela de empregadores que assim se comportam,  $\chi_E\psi$ , também é dado pelo maior valor pago ao trabalhador de alta habilidade pelos empregadores quando reconhecidos,  $(E[\bar{w}]\psi + E[w_v](1 - \psi^\dagger)) - E[w_v]$ .

Outra forma de interpretar este resultado é considerando uma grande parcela de trabalhadores que decidem não investir na capacidade produtiva, ou seja,  $v$  muito baixo, que implica em  $(1 - v)$  elevado, o que gera uma desigualdade do tipo “maior que” à Equação 5.28. Para os empregadores, significa perdas maiores para contratação de trabalhadores sem a devida seleção, o que estimula mais firmas a selecionarem (efeito observado na Equação 5.26). Mais firmas selecionando reduz os prêmios pagos aos trabalhadores de baixa habilidade, destacando o diferencial do salário em benefício de quem é de alta habilidade, estimulando assim mais trabalhadores a investirem em alta habilidade (efeito dado pela Equação 5.25). Um desequilíbrio em sentido oposto levaria os empregadores a reduzirem sua preocupação com a seleção de trabalhadores. Os custos com a seleção não se justificariam pois trabalhadores de alta habilidade seriam encontrados em proporções suficientes para compensar o pagamento do prêmio aos trabalhadores de baixa habilidade não reconhecidos.

**Teorema: 5.2.** *Seja um mercado restrito à condição dada pela Equação 5.18, que recai no 2º caso de análise, têm-se que para dois possíveis equilíbrios:*

$$\begin{aligned} (v_1^*, \psi_1^*) &\in (\Upsilon^*, \Psi^*) \text{ e } \psi_1^* = \psi_1^\dagger \in \Psi^\dagger, \text{ tal que, } \Delta v = \Delta \psi = 0 \\ (v_2^*, \psi_2^*) &\in (\Upsilon^*, \Psi^*) \text{ e } \psi_2^* = \psi_2^\dagger \in \Psi^\dagger, \text{ tal que, } \Delta v = \Delta \psi = 0 \\ &\text{então se } v_1^* > v_2^* \Rightarrow \psi_1^* < \psi_2^* \end{aligned} \quad (5.29)$$

### Prova

Ao reescrever a Equação de equilíbrio, 5.27, de forma que:

$$v^* = 1 - \frac{(E[\bar{w}]\psi + E[w_v](1 - \psi^\dagger)) + \chi_E\psi - E[w_v]}{\chi_T} \quad (5.30)$$

Sabe-se que:

$$\frac{\partial(E[\bar{w}]\psi + E[w_v])(1 - \psi)}{\partial\psi} = 0; \quad (5.31)$$

$$\frac{\partial E[w_v]}{\partial\psi} = -(\underline{y} - \underline{r}) \left( \frac{k_1[3 + k_1(1 - \psi)]}{(1 + k_1(1 - \psi))^3} \right) < 0 \quad (5.32)$$

•

Este caso é caracterizado por equilíbrios que tendem a compensar a escassez de trabalhadores com uma melhor seleção. Em um mercado com informação assimétrica sobre a habilidade dos trabalhadores e empregadores que buscam captar os trabalhadores de alta habilidade mesmo quando não são reconhecidos (caso 2), os empregadores tendem a compensar a falta de trabalhadores hábeis com melhores processos de seleção para contratação. Ou de maneira inversa, os equilíbrios são apresentados de forma que quanto maior a participação de trabalhadores de alta habilidade menos empregadores estão disposto a custear uma melhor seleção.

Quanto a dinâmica em torno do equilíbrio estacionário, quando o mercado se encontra em uma posição em que há aumento nos prêmios dos trabalhadores de baixa habilidade quanto maior a ignorância dos empregadores,  $\frac{\partial(E[w]\psi + E[\bar{w}](1 - \psi))}{\partial\psi} < 0$ , é possível ocorrer equilíbrios estáveis como apresentado na Figura 5.4.

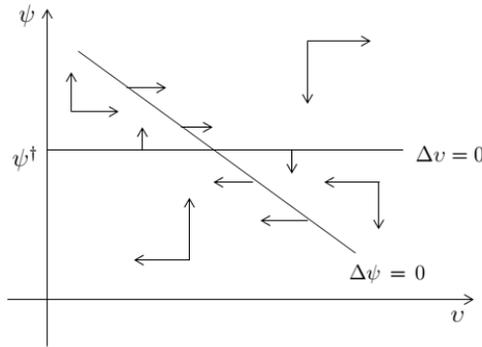


Figura 5.4: Diagrama de fase: Caso 2 (possibilidade de equilíbrio estável)

Esta situação configura-se para baixos valores de  $\psi$ . Contudo, se  $\psi$  for alto suficiente para garantir  $\frac{\partial(E[w]\psi + E[\bar{w}](1 - \psi))}{\partial\psi} > 0$  não há possibilidade de equilíbrio estável. Ou seja, este caso aponta para equilíbrios onde é maior a ignorância do empregador dada a maior participação de trabalhadores de alta habilidade.

Portanto, sabendo da relação inversa entre nível médio de habilidade entre os trabalhadores e o nível de assimetria de informação, é possível afirmar que:

**Corolário: 5.2.1.** *Para um dado equilíbrio estável<sup>93</sup> configurado com baixo nível de habilidade esperada, o maior interesse dos empregadores em selecionar gera salários mais*

<sup>93</sup>Sendo os equilíbrios estáveis caracterizados por  $\frac{\partial(E[w]\psi + E[\bar{w}](1 - \psi))}{\partial\psi} < 0$

*“justos” contudo o salário esperado entre os trabalhadores de baixa habilidade são mais baixos que em um equilíbrio com maiores níveis de habilidade média da população de trabalhadores.*

## 5.4 Resultados

O diferencial da análise aqui proposta é a endogeneização do distanciamento informacional, isto é, da assimetria de informação, de forma que esta seja entendida como uma variável ligada ao comportamento estratégico individual dos empregadores. Baseado na hipótese de que a assimetria de informação é responsável pela diferenciação na remuneração de trabalhadores igualmente produtivo, o modelo permite analisar e explicar a evolução e sobrevivência do comportamento discriminatório.

Ao analisar os casos distintos de como o mercado lida com o não reconhecimento das habilidades dos trabalhadores, caso 1 e 2, têm-se que o mercado possui possibilidades diferentes de equilíbrio, sendo que as variáveis dinâmicas são dadas de maneiras diferentes. Enquanto no primeiro caso, o percentual de trabalhadores de alta habilidade está ligado ao maior interesse das firmas selecionarem, no outro, o elevado percentual de trabalhadores de alta habilidade no mercado indica menor necessidade de seleção.

No primeiro caso, a única forma de um trabalhador de alta habilidade ser contratado é este sendo reconhecido, assim como é a única forma em que um empregador possui ganhos sobre este. Consequentemente, a decisão por investigar um trabalhador é definida pela possibilidade de ganhos com um trabalhador de alta habilidade em relação aos custos e a probabilidade de encontra-lo (Equação 5.11). Por outro lado, o trabalhador somente investirá em alta habilidade se seus ganhos forem maiores que o dos trabalhadores de baixa habilidade, e este fato é relacionado ao número de empregadores que estão selecionando no mercado (Equação 5.10). Para este caso, o equilíbrio define um nível mínimo de firmas selecionando necessário para incentivar um crescente aumento no percentual de trabalhadores de alta habilidade de forma que mais firmas tendam a selecionar (Figura 5.3)<sup>94</sup>.

No segundo caso, no qual, torna-se vantajoso aos empregadores captarem trabalhadores de alta habilidade quando a habilidade real do trabalhador não é reconhecida<sup>95</sup>, havendo muitos trabalhadores hábeis, as seleções passam a ser menos necessárias. Contudo, se o mercado se encontra em uma estrutura com baixa capacidade produtiva por parte dos trabalhadores, ou seja, os trabalhadores não estão assumindo o custo do investimento em alta habilidade, os empregadores devem selecionar para evitar perdas na contratação equivocada, assumindo maiores custos de seleção (Equação 5.27).

<sup>94</sup>Em caso deste mínimo de firmas não seja alcançado, a população de trabalhadores tende a um equilíbrio em que ninguém possui incentivos a investir pois o mercado não considera vantajoso a procura deste trabalhador de alta habilidade.

<sup>95</sup>A tendência descrita para o primeiro caso pode levar o mercado a este segundo.

Na realidade, a diferença entre os dois casos se resume aos prêmios e punições relativos a detenção de informação por parte dos trabalhadores de baixa habilidade. No primeiro caso, maior assimetria no mercado está ligada a maiores punições aos trabalhadores de alta habilidade, enquanto no segundo caso, um alto nível de assimetria gera maiores prêmios aos trabalhadores de baixa habilidade. Estes resultados auxiliam na interpretação da diferenciação salarial entre diferentes populações de trabalhadores. O argumento de que populações com menor habilidade média tenderiam a ser menos recompensadas a investir em capital humano, o que justificariam as políticas afirmativas, não pode ser aceito para todos os casos.

Sejam duas populações de trabalhadores, de fácil distinção, como a cor da pele por exemplo, com uma observada diferença nas médias salariais de trabalhadores produtivamente semelhantes entre as duas populações. Supõem-se ainda que é de interesse social aumentar a capacidade produtiva dos trabalhadores. Dadas as hipóteses do modelo, esta situação pode ser entendida como:

- Se ambas as populações se encontram no primeiro caso, espera-se que a população com menor nível médio de habilidade possua uma remuneração média entre os trabalhadores de alta habilidade menor que a recebida por trabalhadores semelhantes na população mais hábil. Isto é, para duas populações denominadas como  $P$  e  $B$ :

$$\begin{aligned} &\text{Sendo } v_B > v_P \\ &\Rightarrow E[\bar{w}_B] > E[\bar{w}_P], \text{ pois } \psi_B \text{ tende a ser maior que } \psi_P. \end{aligned}$$

Esta situação, que pode ser caracterizada como uma discriminação estatística, surge como a mais intuitiva para a discussão, contudo, a necessidade de intervenção dependerá do ponto de convergência para o qual as populações se encaminham. De acordo com a Figura 5.3, se em ambas as populações, o número de firmas que selecionam se mantem acima de um mínimo necessário,  $\psi^\dagger$ , as diferenças tendem a desaparecer ao longo do tempo. Porém, a necessidade de intervenção é realmente necessária no caso de uma ou ambas as populações estarem abaixo deste nível de assimetria mínimo.

- Se as populações se encontram no segundo caso, a diferença na média salarial deve ocorrer em prejuízo aos trabalhadores de baixa habilidade na população com menor habilidade esperada, Isto é, para duas populações denominadas como  $P$  e  $B$ :

$$\begin{aligned} &\text{Sendo } v_B > v_P \\ &\Rightarrow E[w_B] > E[w_P], \text{ pois } \psi_B \text{ tende a ser menor que } \psi_P. \end{aligned}$$

Neste caso, como os empregadores tendem a investigar mais dentre populações com menor prevalência de trabalhadores de alta habilidade, nestas ocorrem uma remuneração mais “justa”, isto é, dadas segundo as reais habilidades de cada trabalhador. A

discriminação estatística neste caso ocorre não pelo prejuízo aos trabalhadores da população com mais baixo nível de habilidade, mas pelos prêmios que a outra população recebe. A discriminação ocorre pois os empregadores estão aceitando pagar prêmios maiores aos trabalhadores de baixa habilidade na população em que existe maior probabilidade de encontrar melhores trabalhadores.

Para este caso, intervenções são mais complexas que as observadas no primeiro caso, pois menores prêmios pagos aos trabalhadores também significa maior diferença entre os ganhos de trabalhadores de alta e baixa habilidade em uma mesma população, portanto, indivíduos da população com menor nível de habilidade possuem maiores incentivos a investirem em alta habilidade <sup>96</sup>.

---

<sup>96</sup>Ressalta-se que os resultados para o segundo caso, devem ser melhores analisados dada a impossibilidade de determinar todos os equilíbrios.

## 6 Considerações Finais

Este trabalho foi dividido em três ensaios que se complementam na mesma temática: o diferencial salarial e a discriminação salarial entre grupos. A discriminação como uma reação justificável em um mercado de informação imperfeita contraposta aos possíveis danos aos grupos minoritários conduzem as discussões nos dois primeiros ensaios de forma a convergir para as análises do terceiro, que trata da sobrevivência e efeitos deste comportamento. O trabalho aborda o tema em questão através de três óticas de forma a evidenciar este comportamento, justificar sua presença e analisar sua dinâmica (ou sobrevivência) e efeitos.

As duas estruturas (ou os dois casos) encontradas no segundo ensaio, e trabalhadas no terceiro, apresentaram duas interpretações diferentes para a relação entre discriminação e capacidade produtiva dos trabalhadores. Considerando a população discriminada aquela que apresenta remuneração salarial média mais baixa para trabalhadores idênticos, observa-se a possibilidade de efeitos maléficos deste comportamento sobre o estoque de capital humano dos trabalhadores. Como observado no primeiro caso em que o equilíbrio pode tender a eliminar trabalhadores de alta habilidade para populações com maior distanciamento informacional, justificada pelos baixos retornos relativos ao investimento. Contudo, no segundo caso, as populações com vantagens salariais promovidas pelos maiores níveis de habilidade esperada do grupo, são aquelas que possuem retorno do investimento em capacidade produtiva menor. Este segundo fato é justificável pelo maior prêmio pago aos trabalhadores de baixa habilidade, que se beneficiam da menor necessidade de seleção dos empregadores, que tendem a aproximar os salários dos trabalhadores com diferentes habilidades.

Baseado nestas observações, a atuação de políticas de intervenção que visem a igualdade entre grupos deve considerar a situação em que estes se encontram. Para o primeiro caso, a redução de punições aos trabalhadores de alta habilidade pode permitir a convergência para um equilíbrio socialmente melhor, isto é, um equilíbrio onde os trabalhadores buscam melhorar sua capacidade produtiva e por isso são recompensados de maneira mais justa. Por outro lado, o segundo caso é menos intuitivo. Como se paga um prêmio indevido aos trabalhadores de baixa habilidade pertencentes à população com capacidade produtiva média mais elevada, políticas de equidade se baseiam na redução salarial destes. Se optar por ações que estimulem a igualdade salarial de forma a aumentar os salários para trabalhadores da população “discriminada”, isto significa o pagamento do prêmio indevido a eles. Como consequência, ocorre uma redução nos incentivos do trabalhadores de baixa habilidade a investir em capital humano devido a política paternalista.

Ressalta-se a necessidade de investigação quanto aos parâmetros do modelo: nível de produtividade, ganhos fora do mercado, custos de seleção e de investimento em alta habilidade, taxa de demissão e as taxas de alcance das propostas para trabalhadores empregados e desempregados. Sem a definição destes, não foi possível afirmar sobre a unicidade do equilíbrio no segundo caso, fato que rejeitaria a necessidade de intervenções para promoção

de igualdade no longo prazo. A análise focada na definição destes podem expandir a aplicação deste modelo assim como as conclusões, contudo, o equilíbrio para o segundo caso sugere uma repartição de custos entre trabalhadores e empregadores que deve ser considerada para elaboração de intervenções independente dos parâmetros em questão.

O segundo artigo, além de viabilizar a análise da sobrevivência e efeitos da discriminação contesta um resultado intuitivo que defende a discriminação salarial como resultado da remuneração como função da produtividade média da população a quem pertence o trabalhador. Esta forma se sustenta apenas em um mercado com informação nula sobre os trabalhadores (modelo no apêndice), sendo que a introdução de um grau de assimetria não extremo elimina tal pressuposição. O que se observa é que o nível de assimetria é o precursor e definidor da magnitude desta discriminação. Contudo, existe uma relação forte entre o nível de habilidade esperada de uma população e as remunerações dos trabalhadores, como apresentado no modelo dinâmico, através de sua influência sobre as estratégias de contratação dos empregadores.

Quanto ao primeiro artigo, este revela a presença de uma discriminação salarial ligada à cor da pele do trabalhador. Contudo, a análise como proposta, com controle do *background* familiar, é viabilizada apenas para o ano de 1996 devido a inexistência de dados para anos posteriores. A análise descritiva dos dados para os anos seguintes indicam melhorias em alguns diferenciais, porém não se pode se referir a uma necessária redução da discriminação.

Outro fato apresentado, foi a maior discriminação entre os grupos educacionais mais elevados. Apesar de tentador relacionar este resultado aos resultados do modelo, é necessário ressaltar que o diploma é um gerador de populações, pois permite aos empregadores segmentar sem custos aqueles que possuem e os que não possuem diploma. Portanto, é mais correto afirmar que o modelo desenvolvido no segundo e terceiro artigo analisaria as diferenças entre trabalhadores com maior habilidade e menor habilidade dentre aqueles que possuem diploma ou dentre os que não possuem (analisada não realizada).

Os modelos desenvolvidos apresentam duas extensões naturais que podem ser exploradas no futuro. Primeiramente, é a inclusão de utilidades subjetivas para os empregadores relacionando a preferência por discriminar grupos e a possibilidade de sobrevivência deste comportamento. No modelo aqui proposto, a discriminação não teve o enfoque preferencial por assumir que os empregadores decidem com base nas utilidades objetivas. Outro desenvolvimento vai de encontro ao tratamento do diploma como sinalização ao empregador capaz de alterar a distância informacional.

## Referências

- ABADIE, A. et al. Implementing matching estimators for average treatment effects in stata. *Stata journal*, STATA PRESS, v. 4, p. 290–311, 2004.
- AIGNER, D. J.; CAIN, G. G. Statistical theories of discrimination in labor markets. *Industrial and Labor relations review*, JSTOR, p. 175–187, 1977.
- AKERLOF, G. A.; YELLEN, J. L. The fair wage-effort hypothesis and unemployment. *The Quarterly Journal of Economics*, JSTOR, p. 255–283, 1990.
- ALBRECHT, J. W.; AXELL, B. An equilibrium model of search unemployment. *The Journal of Political Economy*, JSTOR, p. 824–840, 1984.
- ARROW, K. The theory of discrimination. *Discrimination in labor markets*, Princeton, v. 3, n. 10, p. 3–33, 1973.
- BANERJEE, A.; WEIBULL, J. W. *Evolutionary selection with discriminating players*. [S.l.]: Univ., Department of Economics, 1993.
- BECKER, G. S. The economics of discrimination. *University of Chicago Press*, 1957.
- BECKER, S. O.; ICHINO, A. et al. Estimation of average treatment effects based on propensity scores. *The stata journal*, v. 2, n. 4, p. 358–377, 2002.
- BLACK, D. A. Discrimination in an equilibrium search model. *Journal of labor Economics*, JSTOR, p. 309–334, 1995.
- BORJAS, G. J. To ghetto or not to ghetto: Ethnicity and residential segregation. *Journal of Urban Economics*, Elsevier, v. 44, n. 2, p. 228–253, 1998.
- BOWLUS, A. J.; ECKSTEIN, Z. Discrimination and skill differences in an equilibrium search model. *International Economic Review*, Wiley Online Library, v. 43, n. 4, p. 1309–1345, 2002.
- BRUNORI, P.; FERREIRA, F. H.; PERAGINE, V. Inequality of opportunity, income inequality and economic mobility: some international comparisons. *World Bank Policy Research Working Paper*, n. 6304, 2013.
- CAMPANTE, F. R.; CRESPO, A. R.; LEITE, P. G. Desigualdade salarial entre raças no mercado de trabalho urbano brasileiro: aspectos regionais. *Revista Brasileira de Economia*, SciELO Brasil, v. 58, n. 2, p. 185–210, 2004.
- COATE, S.; LOURY, G. Antidiscrimination enforcement and the problem of patronization. *The American Economic Review*, JSTOR, p. 92–98, 1993.
- DEKEL, E.; ELY, J. C.; YILANKAYA, O. Evolution of preferences. *The Review of Economic Studies*, Oxford University Press, v. 74, n. 3, p. 685–704, 2007.
- FIGUEIREDO, E. A. d.; SILVA, C. R. d. F.; REGO, H. d. O. Desigualdade de oportunidades no brasil: efeitos diretos e indiretos. *Economia Aplicada*, SciELO Brasil, v. 16, n. 2, p. 237–254, 2012.
- FLEURBAEY, M.; PERAGINE, V. Ex ante versus ex post equality of opportunity. *Economica*, Wiley Online Library, v. 80, n. 317, p. 118–130, 2013.

- FRIEDMAN, D. Evolutionary games in economics. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, JSTOR, p. 637–666, 1991.
- HEROLD, F.; KUZMICS, C. Evolutionary stability of discrimination under observability. *Games and Economic Behavior*, Elsevier, v. 67, n. 2, p. 542–551, 2009.
- ICHINO, A.; MEALLI, F.; NANNICINI, T. From temporary help jobs to permanent employment: What can we learn from matching estimators and their sensitivity? *Journal of Applied Econometrics*, Wiley Online Library, v. 23, n. 3, p. 305–327, 2008.
- LOUREIRO, P. R. Uma resenha teórica e empírica sobre economia da discriminação. *Revista Brasileira de Economia*, SciELO Brasil, v. 57, n. 1, p. 125–157, 2003.
- LUNDBERG, S.; STARTZ, R. On the persistence of racial inequality. *Journal of Labor Economics*, The University of Chicago Press, v. 16, n. 2, p. 292 – 323, Abril 1998.
- LUNDBERG, S.; STARTZ, R. Information and racial exclusion. *Journal of Population Economics*, Springer, v. 20, n. 3, p. 621–642, 2007.
- LUNDBERG, S. J.; STARTZ, R. Private discrimination and social intervention in competitive labor market. *The American Economic Review*, JSTOR, p. 340–347, 1983.
- MALDONADO, W. L.; MARQUES, I. M.; FILHO, O. C. d. S. A dynamic model of education level choice: application to brazilian states. *Revista Brasileira de Economia*, SciELO Brasil, v. 66, n. 2, p. 225–245, 2012.
- MENEZES-FILHO, N. A.; FERNANDES, R.; PICCHETTI, P. Rising human capital but constant inequality: the education composition effect in brazil. *Revista Brasileira de Economia*, SciELO Brasil, v. 60, n. 4, p. 407–424, 2006.
- MORTENSEN, D. T. et al. *Equilibrium wage distributions: a synthesis*. [S.l.]: Center for Mathematical Studies in Economics and Management Science, Northwestern University, 1988.
- MUNANGA, K. Políticas de ação afirmativa em benefício da população negra no brasil: um ponto de vista em defesa de cotas. *Sociedade e cultura*, v. 4, n. 2, 2007.
- NANNICINI, T. et al. Simulation-based sensitivity analysis for matching estimators. *Stata Journal*, Citeseer, v. 7, n. 3, p. 334, 2007.
- NERI, M. As empresas e as cotas para pessoas com deficiência. *Conjuntura Econômica*, v. 57, p. 58–60, 2003.
- PASTORE, J.; SILVA, N. do V. *Mobilidade social no Brasil*. [S.l.]: Makron Books, 2000.
- PHELPS, E. S. The statistical theory of racism and sexism. *The american economic review*, JSTOR, p. 659–661, 1972.
- POSTEL-VINAY, F.; ROBIN, J.-M. Equilibrium wage dispersion with worker and employer heterogeneity. *Econometrica*, Wiley Online Library, v. 70, n. 6, p. 2295–2350, 2002.
- REIS, M. C.; RAMOS, L. Escolaridade dos pais, desempenho no mercado de trabalho e desigualdade de rendimentos. *Revista Brasileira de Economia*, SciELO Brasil, v. 65, n. 2, p. 177–205, 2011.

ROBSON, A. J. Efficiency in evolutionary games: Darwin, nash and the secret handshake. *Journal of theoretical Biology*, Elsevier, v. 144, n. 3, p. 379–396, 1990.

ROEMER, J. E. Equality of opportunity: A progress report. *Social Choice and Welfare*, Springer, v. 19, n. 2, p. 455–471, 2002.

SCHWAB, S. Is statistical discrimination efficient? *The American Economic Review*, JSTOR, p. 228–234, 1986.

SMITH, J. M.; PRICE, G. The logic of animal conflict. *Nature*, v. 246, p. 15, 1973.

SOARES, S. S. D. O perfil da discriminação no mercado de trabalho. *Homens negros, mulheres brancas e mulheres negras. Estudos Sociais do IPEA, Texto para discussão*, n. 769, 2000.

VOITCHOVSKY, S. Does the profile of income inequality matter for economic growth? *Journal of Economic Growth*, Springer, v. 10, n. 3, p. 273–296, 2005.

# Apêndice

## A Equilíbrio em um mercado com informação nula sobre a habilidade do trabalhador

Seja agora o caso em que insere-se uma assimetria de informação absoluta quanto à habilidade dos trabalhadores. Neste caso, o empregador faz uma proposta sem reconhecer a verdadeira habilidade do trabalhador. Mantido o interesse na contratação de ambos os trabalhadores, porém sem possibilidade de seleciona-los adequadamente <sup>97</sup> faz-se uso unicamente da informação pública quanto a distribuição de habilidade na população de trabalhadores,  $v$ , para determinação de um único salário ofertado capaz de maximizar o lucro esperado:

$$\pi_v(w) = (\bar{y} - w)\bar{l}(w) + (\underline{y} - w)l(w) \quad (\text{A.1})$$

Ressalta-se que, sendo  $\underline{r} < w < \bar{r}$ , nenhum trabalhador de alta habilidade será contratado, conseqüentemente a primeira parcela à direita da igualdade será nula .

Para definição da distribuição de oferta de salário no equilíbrio com informação nula sobre a habilidade do trabalhador,  $F_v(w)$ , como dado em 4.18, iguala-se o lucro obtido com o menor salário pago nesta estrutura,  $w_{v0}$ , com o lucro obtido para qualquer outro valor de  $w$  no suporte de  $F_v$ , então:

$$\begin{aligned} (\bar{y} - w_{v0})\bar{l}(w_{v0}) + (\underline{y} - w_{v0})l(w_{v0}) &= (\bar{y} - w)\bar{l}(w) + (\underline{y} - w)l(w) \\ &\forall w \text{ supp}(F_v), \text{ sendo } w_{v0} \geq \bar{r} \end{aligned} \quad (\text{A.2})$$

$$\begin{aligned} (\underline{y} - w_{v0})l(w_{v0}) &= (\bar{y} - w)\bar{l}(w) + (\underline{y} - w)l(w) \\ &\forall w \text{ supp}(F_v), \text{ sendo } w_{v0} < \bar{r} \end{aligned} \quad (\text{A.3})$$

O número de trabalhadores por firma é dado semelhantemente ao apresentado na Equação 4.16 (dado que foi mantida a suposição da aleatoriedade da interação) alterando apenas que ambos os tipos de trabalhadores estão a mercê da mesma função de distribuição de oferta

---

<sup>97</sup>Considera a hipótese de que mesmo após a contratação, a habilidade individual do trabalhador permanece oculta, resultando em iguais parâmetros de demissão e na impossibilidade de se estabelecer mecanismos para um problema de seleção adversa. Apesar desta se distanciar da realidade, permite destacar o efeito da assimetria, sendo que a quebra da mesma tende simplesmente a reduzir a magnitude dos resultados aqui encontrados.

salarial, ou seja:

$$\begin{aligned}\bar{l}(w) &= \frac{\bar{\tau}}{(\delta + \lambda_1(1 - F_v(w)))^2} & \forall w_v > \bar{r} \\ \underline{l}(w) &= \frac{\underline{\tau}}{(\delta + \lambda_1(1 - F_v(w)))^2} & \forall w_v > \underline{r}\end{aligned}\quad (\text{A.4})$$

Onde:

$$\begin{aligned}\bar{\tau} &= \lambda_0 \bar{d} (\delta + \lambda_1(1 - F_v(\bar{r}))) \\ \underline{\tau} &= \lambda_0 \underline{d} (\delta + \lambda_1(1 - F_v(\underline{r})))\end{aligned}$$

Substitui-se então, o número de trabalhadores contratados à equação A.2, o que permite a definição da função de distribuição de oferta de salários:

$$\begin{aligned}& (\bar{y} - w_{v0}) \frac{\bar{\tau}}{(\delta + \lambda_1(1 - F_v(w_{v0})))^2} + (\underline{y} - w_{v0}) \frac{\underline{\tau}}{(\delta + \lambda_1(1 - F_v(w_{v0})))^2} \\ &= (\bar{y} - w) \frac{\bar{\tau}}{(\delta + \lambda_1(1 - F_v(w)))^2} + (\underline{y} - w) \frac{\underline{\tau}}{(\delta + \lambda_1(1 - F_v(w)))^2}\end{aligned}$$

Sendo  $1 - F_v(w_{v0}) = 1$ , considerando a não contratação de trabalhadores quando salário abaixo do valor do salário reserva e rearranjando os termos:

$$F_v(w) = \frac{(1 + k_1)}{k_1} \left[ 1 - \left( \frac{(\bar{y} - w)\bar{\tau} + (\underline{y} - w)\underline{\tau}}{(\bar{y} - w_0)\bar{\tau} + (\underline{y} - w_0)\underline{\tau}} \right)^{1/2} \right], \text{ para } w_{v0} \geq \bar{r} \quad (\text{A.5})$$

$$\begin{aligned}F_v(w) &= \frac{(1 + k_1)}{k_1} \left[ 1 - \left( \frac{(\bar{y} - w)\bar{\tau} + (\underline{y} - w)\underline{\tau}}{(\underline{y} - w_0)\underline{\tau}} \right)^{1/2} \right], \text{ para } w_{v0} < \bar{r} \text{ e } w > \bar{r} \\ F_v(w) &= \min \left\{ \begin{aligned} & \frac{(1+k_1)}{k_1} \left[ 1 - \left( \frac{(\underline{y}-w)}{(\underline{y}-w_0)} \right)^{1/2} \right] \\ & \frac{(1+k_1)}{k_1} \left[ 1 - \left( \frac{(\bar{y}-\bar{r})\bar{\tau} + (\underline{y}-\bar{r})\underline{\tau}}{(\bar{y}-w_0)\bar{\tau} + (\underline{y}-w_0)\underline{\tau}} \right)^{1/2} \right] \end{aligned} \right\}, \text{ para } w_0 < \bar{r}, w < \bar{r} \quad (\text{A.6})\end{aligned}$$

Observa-se que sob a pressuposição de não observabilidade dos trabalhadores ocorrem dois casos distintos. Na Equação A.5, a função de oferta de salário é definida quando todas as ofertas são maiores que o salário reserva dos trabalhadores de alta habilidade, enquanto na Equação A.6, existem ofertas inativas para estes trabalhadores. No segundo caso, surge uma descontinuidade na função de forma a preservar a característica da função de distribuição

acumulada ,  $F_v$ , ser crescente em  $w$  <sup>98</sup> .

Como candidatos a  $w_{v0}$ , têm-se ambos os salários reservas,  $\underline{r}$  ou  $\bar{r}$ . Para que  $w_{v0} = \bar{r}$  é necessário que  $\pi_v(w_{v0} = \bar{r})$ , sendo  $1 - F_v(\bar{r}) = 1$ , seja maior que  $\pi_v(w_{v0} = \underline{r})$ , sendo  $1 - F_v(\underline{r}) = 1$ , então:

$$\begin{aligned} (\bar{y} - \bar{r})\bar{d} &> [(\underline{y} - \underline{r}) - (\underline{y} - \bar{r})]\underline{d} \\ \Rightarrow (\bar{y} - \bar{r})v &> [(\underline{y} - \underline{r}) - (\underline{y} - \bar{r})](1 - v) \end{aligned} \quad (\text{A.7})$$

Ou seja, o lado esquerdo da equação representa o ganho de se oferecer  $\bar{r}$  e contratar um percentual  $v$  de trabalhadores de alta habilidade; enquanto, no lado direito é representada a perda de se pagar  $\bar{r}$  para um percentual  $1 - v$  dos trabalhadores que aceitariam uma oferta mais baixa, de  $\underline{r} (< \bar{r})$ . Se o ganho de contratar um trabalhador de alta habilidade é maior que o custo de se pagar mais que o salário reserva ao trabalhador de baixa, dadas as suas respectivas distribuições, então o menor salário pago será  $\bar{r}$ , para que não se deixe passar nenhum trabalhador de alta habilidade.

Neste caso, onde o salário  $w_{v0} = \bar{r}$ , a Equação A.5 corresponde à função de distribuição de oferta de salários dos empregadores, que pode ser reescrita considerando  $F_v(\bar{r}) = 0$  <sup>99</sup>.

$$F_v(w) = \frac{1 + k_1}{k_1} \left[ 1 - \left( \frac{[\bar{y}v + \underline{y}(1 - v)] - w}{[\bar{y}v + \underline{y}(1 - v)] - \bar{r}} \right)^{1/2} \right] \quad (\text{A.8})$$

Por sua vez, o maior salário ofertado  $w_{v1}$  é dado por:

$$\begin{aligned} F_v(w_{v1}) = 1 &= \frac{1 + k_1}{k_1} \left[ 1 - \left( \frac{[\bar{y}v + \underline{y}(1 - v)] - w_{v1}}{[\bar{y}v + \underline{y}(1 - v)] - \bar{r}} \right)^{1/2} \right] \\ \Rightarrow w_{v1} &= [\bar{y}v + \underline{y}(1 - v)] - \left( \frac{1}{1 + k_1} \right)^2 \left( [\bar{y}v + \underline{y}(1 - v)] - \bar{r} \right) \end{aligned} \quad (\text{A.9})$$

Define-se ainda o salário reserva dos trabalhadores de alta habilidade, baseado no processo desenvolvido para Equação 4.21 <sup>100</sup>:

$$\bar{r} = \frac{\bar{b}(1 + k_1)^2 + [\bar{y}v + \underline{y}(1 - v)](k_0 - k_1)k_1}{(1 + k_1)^2 + (k_0 - k_1)k_1} \quad (\text{A.10})$$

<sup>101</sup> Com base nestas variáveis, quando comparadas àquelas no modelo com perfeita informação sobre os trabalhadores, ressalta à primeira vista o valor produtivo do *matching* ponderado pela distribuição da habilidade na população,  $[\bar{y}v + \underline{y}(1 - v)]$ . O surgimento

<sup>98</sup>  $\bar{d}$  e  $\underline{d}$  são dados como na Equação 4.13.

<sup>99</sup> Sendo  $\underline{r} < \bar{r}$ , então  $F_v(\underline{r}) = 0$

<sup>100</sup> O salário reserva dos trabalhadores de baixa habilidade não é relevante para este caso por ser menor que o salário  $\bar{r}$  e nenhum empregador ofertar menos que este.

<sup>101</sup> Novamente, considerou-se as simplificações anteriores de  $\beta = 1$  entre dois períodos consecutivos,  $k_0 = \frac{\lambda_0}{\delta}$  e  $k_1 = \frac{\lambda_1}{\delta}$ .

desta produção esperada pelo empregador é a típica discriminação estatística, na qual, não havendo informações privadas sobre os agentes, faz-se uso de valores esperados, neste caso, a distribuição de habilidade na população,  $v$ .

Neste caso, há um salário esperado idêntico para os tipos de trabalhadores, dado por:

$$\begin{aligned}
 E[w_v] &= \int_{\bar{r}}^{w_{v1}} x dF_v(x) = \int_{\bar{r}}^{w_{v1}} x f_v(x) dx \\
 \Rightarrow E[w_v] &= \frac{1+k_1}{k_1} \frac{1}{2} \left( \frac{1}{[\bar{y}v + \underline{y}(1-v)] - \bar{r}} \right)^{1/2} \int_{\bar{r}}^{w_{v1}} x \left( \frac{1}{[\bar{y}v + \underline{y}(1-v)] - x} \right)^{1/2} dx \\
 E[w_v] &= (\bar{y}v + \underline{y}(1-v)) - \frac{(\bar{y}v + \underline{y}(1-v)) - \bar{b}}{3k_1} \left( \frac{(1+k_1)^3 - 1}{(1+k_1)^2 + (k_0 - k_1)k_1} \right) \quad (\text{A.11})
 \end{aligned}$$

**Proposição: A.1.** *Sob o pressuposto de informação nula sobre habilidade do trabalhador, o salário médio, único para ambos os trabalhadores, baseia-se na produtividade esperada,  $[\bar{y}v + \underline{y}(1-v)]$  e no maior valor dos ganhos fora do mercado dentre os trabalhadores,  $\bar{b}$ .*

**Corolário: A.0.2.** *Um mercado com informação nula quanto a habilidade resulta em custos maiores de contratação para os empregadores. O prêmio pago a um trabalhador de baixa habilidade é maior que a perda de um trabalhador de alta habilidade ao ser contratado sem que seja reconhecido.*

### Prova

Comparando este resultado com os salários justos pagos aos trabalhadores em um mercado de perfeita observabilidade das habilidades evidencia um prêmio pela informação ao trabalhador de baixa habilidade e uma punição ao trabalhador de alta habilidade.

### Punição ao trabalhador de alta habilidade

$$E[w_v] - E[\bar{w}] = -(\bar{y} - \underline{y})(1-v) \left( 1 - \frac{1}{3} \left( \frac{(1+k_1)^3 - 1}{[(1+k_1)^2 + (k_0 - k_1)k_1]k_1} \right) \right) \quad (\text{A.12})$$

### Prêmio pela informação ao trabalhador de baixa habilidade

$$\begin{aligned}
 E[w_v] - E[w] &= (\bar{y} - \underline{y})v \left( 1 - \frac{1}{3} \left( \frac{(1+k_1)^3 - 1}{[(1+k_1)^2 + (k_0 - k_1)k_1]k_1} \right) \right) \\
 &\quad - (\bar{b} - \underline{b}) \left( \frac{(1+k_1)^3 - 1}{[(1+k_1)^2 + (k_0 - k_1)k_1]k_1} \right) \quad (\text{A.13})
 \end{aligned}$$

O prêmio pela informação desconsidera o menor retorno do trabalhador fora do mercado de trabalho e garante a este um ganho na remuneração dado pelo maior poder de negociação,  $(\bar{b} - \underline{b})$ .

•

Em suma, o salário único esperado para um mercado com informação nula sobre a habilidade individual do trabalhador é determinado pela produtividade média na população de trabalhadores. Esta situação gera uma punição ao trabalhador de alta habilidade, baseada na menor produtividade considerada no cálculo dos salários ofertados. Por outro lado, o prêmio pago pela informação aos trabalhadores de baixa habilidade é baseado na maior produtividade além de desconsiderar as menores oportunidades destes fora do mercado, elevando seu poder de negociação e, conseqüentemente, sua remuneração no mercado.

Este resultado condiz com os resultados da teoria da discriminação estatística, onde duas populações com média produtiva diferente receberia uma média salarial mais baixa. Contudo, deve ser destacado o fato de que isto ocorre sob total ignorância dos empregadores. Além disso, observa-se a falta de incentivos para com trabalhadores de alta habilidade que não possuem nenhuma recompensa pelos seus supostos esforços e, conseqüentemente, para uma análise dinâmica estes tenderiam a desaparecer.

Por fim, para o caso inverso, condição inversa à desigualdade da Equação A.7, o salário mais baixo ofertado é igual ao salário reserva do trabalhador de baixa habilidade. Neste caso, o mercado se mostra propício a abrir mão de trabalhadores de alta habilidade em favor da contratação de trabalhadores de baixa habilidade pelo valor adequado. Na realidade, segundo a Equação A.6, sendo  $w_{v0} = \underline{r}$  e  $\{\forall w \in \text{supp}F_v(w) \Rightarrow w < \bar{r}\}$  têm-se que:

$$F_v(w) = \frac{(1 + k_1)}{k_1} \left[ 1 - \left( \frac{(y - w)}{(y - \underline{r})} \right)^{1/2} \right] \quad (\text{A.14})$$

Contudo, definido  $w_{v0} = \underline{r}$  implica em  $w_{v1} < \bar{r}$ , isto é, nenhum salário oferecido será maior que o salário reserva do trabalhador de alta habilidade e, conseqüentemente, apenas trabalhadores de baixa habilidade serão contratados. Ou seja, a oferta de salário no mercado sem informação quanto à habilidade dos agentes é idêntica a oferta de salários aos trabalhadores de baixa habilidade quando reconhecidos, em perfeita informação do empregador. Este resultado remete ao mercado de carros usados de Arkeloff, no qual, permanece no mercado apenas os bens de pior qualidade. Esta última situação não possui grande interesse analítica.