

Desigualdade intragrupos educacionais e crescimento¹

Ana Czeresnia Costa²
Celia Lessa Kerstenetzky³

Resumo

Há, em alguns países desenvolvidos, significativa evidência de crescimento da chamada parte “residual” da desigualdade da renda do trabalho, ou seja, a desigualdade que não é explicada por características observáveis do trabalhador como, por exemplo, os anos de estudo. O objetivo principal deste artigo é apresentar as intuições e os resultados de alguns dos principais modelos desenvolvidos no final dos anos 1990 e início dos 2000, e ainda pouco conhecidos no Brasil, que se dedicam a descrever os mecanismos pelos quais a economia pode, endogenamente, gerar desigualdades salariais dentro dos mesmos grupos educacionais. A emergência da “desigualdade residual” é, nesses modelos, associada a *processos de crescimento econômico centrados em mudança tecnológica*. São identificados três grupos de explicações. O primeiro deles desenvolve-se a partir do argumento da mudança técnica complementar ao trabalho qualificado. O segundo baseia-se na mudança técnica generalizada, onde a difusão da mudança gera mecanismos que conferem a distintos trabalhadores, dentro de um mesmo grupo, vantagens e desvantagens no processo de trabalho. Uma terceira explicação relaciona a desigualdade intragrupos ao progresso tecnológico, caracterizado por “destruição criadora”, e a um mercado de trabalho dual. A compreensão desses processos pode jogar uma nova luz também sobre a desigualdade *entre* grupos educacionais.

Palavras-chave: Desigualdade salarial; Desigualdade intra-grupos; Progresso técnico; Educação; Crescimento.

Abstract

There is important evidence of a recent upsurge of so-called residual inequality, i.e. wage inequality that cannot be explained by workers’ observable attributes, such as schooling. The main purpose of this article is to review the intuitions and results of some of the main theoretical models that have been proposed in order to deal with this phenomenon. In these models, the emergence of “residual inequality” is associated with growth processes centered in technological change. Three groups of explanation are identified. The first group emphasizes the skill bias of recent technical change as a major factor; the second one is based on the stochastic processes that major technical changes set forth; the third one relates within group inequality to technological progress characterized by Schumpeterian “creative destruction” and a dual market labor. As a consequence, a new light is also cast on *between-group* inequality.

Key words: Wage inequality; Within-group inequality; Technological progress; Education; Growth.
JEL J24, J31, O33.

(1) Trabalho recebido em agosto de 2005 e aprovado em outubro de 2005. Desenvolvido no âmbito do projeto de pesquisa “Capital Humano, Capital Social e Desigualdade: Perspectivas Positivas e Implicações Normativas”, dos pesquisadores Celia Lessa Kerstenetzky e Jaques Kerstenetzky, com apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq e da Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro – Faperj.

(2) Mestranda em Economia da Universidade Federal Fluminense – UFF e bolsista do CNPq. E-mail: <anaczeresnia@yahoo.com.br>.

(3) Professora titular da Faculdade de Economia da UFF e bolsista do CNPq. E-mail: <celiakersten@terra.com.br>.

Introdução

Os índices de desigualdade de renda no Brasil situam-se entre os mais altos do mundo e têm sido associados às altas taxas de pobreza e indigência no país. De fato, segundo dados de Barros et al. (2000a), em 1998, cerca de 14% da população brasileira vivia em famílias com renda inferior à linha de indigência e 33%, em famílias com renda inferior à linha de pobreza, o que significa 21 milhões de brasileiros indigentes e 50 milhões de brasileiros pobres. No entanto, o Brasil, como esclarecem os autores, não seria um país propriamente pobre, mas um país injusto e desigual, considerando-se sua relativamente elevada renda média e os altos índices de desigualdade.

A redução da desigualdade é, pois, essencial para o combate à pobreza, além de se apresentar como uma questão de justiça. Essa constatação por si só justifica a busca de um melhor discernimento das causas da desigualdade bem como dos meios possíveis de enfrentá-la com vistas à formulação de políticas eficazes e efetivas.

Segundo Kerstenetzky (2004), as teorias de justiça igualitária que se inspiram na formulação seminal do filósofo americano John Rawls (1971), e que buscam articular princípios de justiça balizadores de políticas públicas, sugerem que um dos instrumentos mais legítimos para se alcançar justiça social é a promoção de acesso igual a oportunidades de realização socioeconômica a todos os membros de uma comunidade política. Segundo essas teorias, as desigualdades socioeconômicas geradas a partir de uma distribuição igualitária de oportunidades seriam essencialmente *desigualdades justas*.⁴ Em particular, na distribuição igualitária de oportunidades, a educação teria um papel fundamental. O investimento em educação seria uma forma de estender a todos oportunidades equitativas de geração de renda e, na medida em que se expandissem essas oportunidades e com elas a oferta de mão-de-obra qualificada, reduzir o prêmio pela educação no mercado de trabalho, redundando em menor dispersão salarial e, conseqüentemente, em menor desigualdade de renda.

No âmbito da literatura brasileira, vários autores consideram a educação o principal instrumento para reduzir a desigualdade e a pobreza. Argumenta-se que o investimento público em educação aumentaria a produtividade do trabalho dos mais pobres, ampliando sua renda, ao mesmo tempo em que reduziria o diferencial de rendimento do trabalho pelo efeito da expansão da oferta de trabalho qualificado (Schwartzman, 2004; Barros et al., 2000b).

A importância da educação para a sociedade e para o bem-estar das pessoas é incontestável. Porém, é intenção deste artigo mostrar que *processos de*

(4) Ver também Kerstenetzky (2002), para a definição de desigualdades justas.

crescimento econômico associados a mudança técnica podem fazer com que políticas redistributivas que se centrem na educação não eliminem a instabilidade salarial à qual os trabalhadores estão sujeitos e, além disso, não atinjam os efeitos desejados em termos de diminuição da desigualdade de renda. Em países com altos níveis de pobreza e desigualdade, como o Brasil, é especialmente importante um entendimento detalhado de *como* a educação afeta a distribuição dos rendimentos do trabalho para que as decisões de políticas e de investimentos possam ser mais eficazes.

Parece razoavelmente estabelecido que uma parte significativa da desigualdade entre grupos educacionais poderia, *ceteris paribus*, ser reduzida com investimentos em educação (Fishlow, 1972; Langoni, 1973; Reis; Barros, 1991, Menezes-Filho et al., 2000; Menezes-Filho, 2001). Isso porque, como mostraram, por exemplo, Reis e Barros (1991), a educação e a idade explicam cerca de 50% da desigualdade de rendimentos do trabalho; *ceteris paribus*, a eliminação dos diferenciais salariais associados à educação por si só reduziria a desigualdade em 40%. Confirmando, posteriormente, essa evidência, Menezes-Filho (2001) mostra que, em 1999, a educação explicava 26% dos diferenciais de rendimentos totais e 40% da desigualdade na distribuição dos rendimentos do trabalho.

Contudo, em um conjunto de países desenvolvidos, há significativa evidência de crescimento da chamada parte “residual” da desigualdade da renda do trabalho. A desigualdade residual é a que não pode ser explicada por características observáveis do trabalhador como, por exemplo, os anos de estudo, e tampouco por características do mercado de trabalho, como, por exemplo, o setor ou a ocupação. Isso sugere que ainda que o retorno à educação seja alto em alguns países e explique boa parte da desigualdade de rendimentos, a desigualdade *intragrupos* merece exame detido. Nesse sentido, Aghion (2001, p. 16) ressalta:

The most intriguing feature perhaps of the recent upsurge in wage inequality, is the fact that to a large extent it has taken place within control groups, no matter how narrowly those groups are being identified (e.g. in terms of experience, education, gender, industry, occupation).

A observação desses fatos motivou o surgimento de uma literatura que procurou explicar a importância recente das desigualdades *intragrupos* de controle, em especial, *intragrupos* educacionais,⁵ a partir de uma abordagem dinâmica que tenta dar conta de características peculiares aos recentes processos de crescimento

(5) A desigualdade residual pode ser observada no interior de grupos educacionais, mas também de grupos com a mesma experiência, raça, gênero, etc. Os modelos apresentados nas seções 2.2 e 2.3 podem explicar a desigualdade residual, controlando-se por qualquer tipo de atributo observável. O modelo da seção 2.1, que leva em consideração as habilidades inatas, claramente tem como motivação explicar a desigualdade *intragrupos* educacionais, apesar de que também pode ser estendido a outros tipos de desigualdade *intragrupos*. Para efeito prático, utilizaremos como termos equivalentes “desigualdades *intragrupos* educacionais”, “desigualdade *intragrupos*” e “desigualdade residual”, ao longo do texto.

econômico. O ponto que parece relevante aqui é que, em contraste com a observação de que em ambiente *estático* a expansão da educação reduzindo a heterogeneidade educacional levaria à redução do prêmio à educação no mercado de trabalho, esses modelos consideram o ambiente *dinâmico* no qual processos de crescimento movidos a mudança técnica rápida podem gerar efeitos não pretendidos, como a ampliação das desigualdades, relacionados ou não à expansão da educação.

O objetivo deste artigo é essencialmente apresentar as intuições e os resultados de alguns dos principais modelos, ainda pouco conhecidos no Brasil, que se dedicam a descrever os mecanismos pelos quais a economia pode, endogenamente, gerar desigualdades salariais dentro dos mesmos grupos educacionais. Há duas justificativas principais para esse empreendimento. Do ponto de vista de teoria positiva, esses modelos adensam a explicação das desigualdades contemporâneas, levando em consideração aspectos dinâmicos, habitualmente negligenciados na literatura brasileira. Do ponto de vista das teorias normativas de justiça distributiva, esses mecanismos causais podem ter como consequência o questionamento da suficiência da igualdade de oportunidades educacionais para a promoção de desigualdades *justas*. Há, porém, que se ter em mente que a discussão aqui apresentada é apenas preliminar, objetivando apenas uma primeira avaliação da literatura que surgiu para explicar o crescimento da desigualdade intragrupos educacionais nos países desenvolvidos, já que se entende que essa característica residual da desigualdade pode ter importantes implicações para políticas públicas, *se e na medida em que* observarmos que ela também é importante no Brasil. Ou seja, estando aqueles aspectos dinâmicos presentes também nos processos de crescimento brasileiro, e desde que se constate um aumento do componente residual das desigualdades de rendimento no mercado de trabalho, esses modelos podem auxiliar na compreensão da desigualdade no Brasil e no desenho de políticas públicas. A seqüência deste ensaio bibliográfico será uma análise empírica da evolução da “desigualdade residual” no Brasil, cujos resultados deverão aparecer no curso do ano de 2006.

Na próxima seção serão introduzidos alguns dos principais argumentos que se dedicam à explicação do crescimento da desigualdade de rendimentos nos países desenvolvidos, com ênfase na desigualdade entre grupos educacionais. A seção 2 apresenta a literatura que se voltou para o crescimento da desigualdade residual, após a percepção de que é significativa. A última seção conclui o trabalho com dois quadros onde os argumentos são sintetizados.

1 A desigualdade entre grupos

A literatura que trata da desigualdade residual surgiu a partir da percepção de que as principais teorias dedicadas à explicação da desigualdade de renda no

mercado de trabalho não conseguem explicar *todo* o fenômeno, negligenciando o crescimento significativo da desigualdade residual, sobretudo nos EUA.

Mendez (2002) é um dos autores que observam que a atenção dada à diferença salarial entre os mais qualificados e os menos qualificados levou os economistas a menosprezar uma característica notável da mudança na desigualdade de renda, que é o crescimento da desigualdade intragrupos educacionais.

Inequality has increased not only among individuals with different observable traits (such as education, experience, race and gender) but also within groups of individuals with the same education, experience, race and gender. Studies find that the increase of within-group inequality represents between 50 percent and 60 percent of the total rise (Mendez, 2002, p. 259).

Acemoglu (2000) também conclui com base em evidência sobre a economia americana do pós-guerra que a desigualdade salarial cresceu rapidamente, sobretudo pós- anos 1970, e que aumentos na desigualdade entre trabalhadores equivalentes em seus atributos observáveis são responsáveis por grande parte do incremento da desigualdade total.

A desigualdade entre grupos não é o objeto principal deste trabalho, porém algumas das explicações para o incremento da desigualdade entre grupos (DE, doravante) são também importantes para o entendimento da desigualdade intragrupos (DI). Nas subseções seguintes serão apresentadas, de forma sucinta, algumas dessas explicações, observando-se que se referem ao aumento da desigualdade salarial em países desenvolvidos associado à natureza do processo de crescimento econômico. São elas: a mudança técnica (exógena e endógena) intensiva em trabalho qualificado, o crescimento do comércio com países menos desenvolvidos e a mudança técnica generalizada.⁶

1.1 A mudança técnica enviesada para a qualificação exógena

A literatura que leva em conta a tecnologia para a explicação da desigualdade inclui dois tipos de argumento. O primeiro, desenvolvido em Krueger (1993); Berman; Bound e Griliches (1994); Autor; Katz e Krueger (1998) e Berman; Bound e Machin (1998), considera as revoluções tecnológicas exógenas como as determinantes da aceleração do viés de qualificação. Exemplos de tais revoluções são a tecnologia de informação e os computadores. Nesse argumento, a aceleração do viés de qualificação é a responsável pelo aumento do diferencial salarial entre trabalhadores qualificados e não qualificados. É importante notar que uma vez que as novas tecnologias são naturalmente consideradas complementares

(6) As inovações tecnológicas referidas em todos os modelos de que trata este artigo dizem respeito a inovações incorporadas nas máquinas e equipamentos, e não a inovações de produto.

a trabalhadores qualificados, o rápido progresso tecnológico corresponderá a uma aceleração do viés de qualificação (maior absorção de trabalhadores qualificados relativamente a não qualificados).

Uma perspectiva alternativa, desenvolvida a partir de sugestão original contida em Nelson e Phelps (1966), observa que a habilidade dos trabalhadores qualificados em lidar com – e se adaptar às – novas tecnologias é maior, o que faz com que a demanda por qualificação aumente automaticamente durante períodos de rápida mudança tecnológica. Trabalhos representativos dessa perspectiva são os de Galor e Tsiddon (1997); Greenwood e Yowkoglu (1997); Caselli (1998); Aghion e Howitt (1998); Violante (1999); Rubinstein e Tsiddon (1999); Galor e Moav (2000); Aghion; Howitt e Violante (2000) e Gould; Moav e Weinberg (2000).

Em sua revisão crítica dessa literatura, Acemoglu (2000) observa que o ponto de partida é a percepção de que as revoluções tecnológicas que começaram nos anos 1970 na economia americana foram concomitantes com o crescimento da desigualdade, e que, em seguida, essa visão as relaciona pela via do aumento da demanda por qualificação. Segundo ele, a principal dificuldade com essa visão é que se baseia na hipótese de mudança técnica rápida, que teria tido lugar entre os anos 1970 e 1995, para o que não há evidência clara.

Em outras palavras, a velocidade da mudança técnica necessária para engendrar os aumentos observados no retorno à educação não teria, de fato, sido observada. Além disso, Acemoglu (2000) observa que a evidência histórica não corroboraria a visão de que períodos de rápido progresso tecnológico necessariamente experimentam um incremento na desigualdade. No século XIX, as mudanças técnicas foram enviesadas para o trabalho *não qualificado* e tiveram grande papel na redução de desigualdades, apesar de terem sido em seu tempo tão radicais quanto foi a tecnologia dos computadores no século XX. Isso sugere que é o *viés de qualificação* da tecnologia, e não apenas sua radicalidade ou rápida disseminação, que influenciaria a demanda por qualificação e, através desta, a desigualdade (Acemoglu, 2000, p. 28).

O autor propõe então que é o viés de qualificação *endogenamente* gerado o fator responsável pela ampliação das desigualdades. Em outros termos, a mudança técnica enviesada para a qualificação seria disparada por uma mudança nas ofertas relativas de trabalhadores qualificados e não qualificados. Esse argumento surge a partir da percepção de que períodos recentes de rápido progresso tecnológico foram acompanhados por um aumento na oferta de trabalhadores qualificados, concomitantemente com um aumento da desigualdade. Explicamos a seguir.

1.2 A mudança técnica enviesada para a qualificação endógena

Nessa visão, o crescimento dos retornos à qualificação é, como na visão anterior, resultado da revolução tecnológica que levou à adoção de tecnologias enviesadas para a qualificação, porém, em contraste com aquela, a revolução é suposta *endógena* e determinada pela oferta de trabalhadores na economia.

O significativo aumento da oferta de trabalhadores qualificados teria induzido a aceleração na demanda por qualificações. Isso porque, nas palavras de Acemoglu (2000), quando técnicas enviesadas para a qualificação são mais lucrativas, as firmas terão um maior incentivo para desenvolvê-las e adotá-las; um determinante-chave da lucratividade dessas novas tecnologias é o tamanho do mercado – quanto maior, mais lucrativo é o negócio; o mercado para as novas máquinas complementares ao trabalho qualificado é maior quanto maior o número de trabalhadores que podem usá-las; logo, as novas tecnologias se tornaram mais enviesadas para a qualificação ao longo do século XX porque a oferta de trabalhadores qualificados aumentou constantemente; uma sugestão adicional é que um *crescimento mais rápido* na oferta induz a uma *aceleração* na demanda por qualificação.

Diferentemente do que ocorreu no século XIX, quando as mudanças tecnológicas substituíam trabalhadores qualificados por mão-de-obra não qualificada, no século XX, as inovações tecnológicas foram enviesadas para a qualificação. Em resumo: a aceleração no viés de qualificação durante as últimas décadas seria a causa direta do aumento da desigualdade entre grupos, porém aquela seria *induzida* pelo aumento da oferta de trabalhadores qualificados na economia. Na medida em que o comportamento da mudança técnica e o desenvolvimento e uso da tecnologia são uma resposta a incentivos de lucro, e na medida em que desenvolver tecnologias enviesadas para a qualificação seja mais lucrativo, novas tecnologias serão enviesadas para a qualificação. Enquanto, no século XIX, o progresso tecnológico substituiu o trabalho qualificado pelo não qualificado porque o aumento na oferta de trabalhadores não qualificados nas cidades inglesas fez a introdução dessas tecnologias mais lucrativa, no século XX, as mudanças técnicas teriam sido enviesadas para a qualificação porque o rápido crescimento na oferta de trabalhadores qualificados induziu o desenvolvimento de tecnologias que utilizam qualificação pelo efeito do tamanho do mercado.

Apesar da diferença entre os dois argumentos, o autor observa que, mesmo com a evidência de crescimento simultâneo na oferta e na demanda por qualificação, é difícil distinguir a mudança técnica endógena da exógena. A teoria da mudança técnica exógena mantém que a mudança técnica é freqüentemente enviesada para a qualificação. A teoria da mudança técnica endógena, em contraste, sugere que novas tecnologias devem ser enviesadas para a qualificação

quando a oferta de qualificação aumentar. Porém, na medida em que a oferta de qualificação cresceu na maior parte do século, as implicações das teorias foram similares (Acemoglu 2000, p. 35).

2.3 Comércio internacional com países menos desenvolvidos

A explicação que leva em conta o crescimento do comércio internacional com países menos desenvolvidos para explicar o aumento da desigualdade nos países desenvolvidos é diretamente inspirada na teoria de Heckscher-Ohlin do comércio internacional.

Segundo essa teoria, os países se especializam na produção de produtos intensivos no fator mais abundante. Dessa forma, uma liberalização do comércio internacional deve aumentar a demanda por trabalhadores qualificados nos países desenvolvidos, onde o trabalho qualificado é mais barato relativamente a países menos desenvolvidos; por outro lado, diminui naqueles países a demanda relativa de trabalhadores não qualificados, que são aí relativamente mais caros.

Segundo literatura crítica, essa explicação não se sustenta quando confrontada com a evidência empírica. Diversos autores, como Katz e Murphy (1992); Berman; Bound e Griliches (1994); Krugman (1995); Borjas; Freeman e Katz (1997) e Desjournques; Machin e Van Reenen (1999), contestam o fato de a liberalização comercial ter um impacto tão grande na desigualdade de um país como os EUA, onde o comércio com países menos desenvolvidos representa apenas uma pequena percentagem do PNB. Outro conjunto de autores, como Lawrence e Slaughter (1993); Sachs e Shatz (1994); Desjournques; Machin e Van Reenen (1999), argumenta que a explicação baseada no comércio internacional implicaria a verificação de uma queda nos preços dos bens menos intensivos em qualificação relativamente aos preços dos bens mais intensivos, o que não encontra apoio nos estudos empíricos. Adicionalmente, de acordo com a teoria convencional, o aumento na desigualdade nos países que se especializam na produção intensiva em trabalho qualificado deveria ser acompanhado de uma redução na desigualdade nos países menos desenvolvidos, que se especializam na produção intensiva em seu fator abundante, o trabalho desqualificado, o que não ocorreu (Acemoglu, 2003; Aghion, 2001; Aghion; Howitt, 2001).

Em um esforço de integração teórica das perspectivas anteriormente apresentadas, Acemoglu (2003) sugere uma abordagem que conecta a explicação baseada no comércio internacional com países menos desenvolvidos com a baseada na mudança técnica endógena enviesada para a qualificação (seção 1.2). O modelo relaciona o retorno à educação à sua oferta relativa de mão-de-obra qualificada, à tecnologia e ao comércio. A principal inovação do modelo é tratar a demanda por qualificação como uma variável endógena, relacionando-a com a

oferta de qualificação e com o comércio internacional. A hipótese é condizente com a evidência empírica de diversos países e sugere que o aumento no comércio internacional pode ser a principal causa *imediate* do aumento da desigualdade de renda tanto em países desenvolvidos quanto em países menos desenvolvidos porque *induz à mudança técnica enviesada para a qualificação*.

Nesse modelo, o viés de qualificação da tecnologia é endógeno (como na seção 1.2), determinado pela lucratividade de desenvolver diferentes tipos de tecnologia. Em outras palavras, o aumento do número de trabalhadores qualificados expande o tamanho do mercado para tecnologias que são complementares à qualificação e induz à mudança técnica enviesada para qualificação (efeito tamanho do mercado). O comércio internacional, por sua vez, irá afetar os incentivos à inovação através de seus efeitos nos preços dos produtos, refletindo a abundância relativa dos fatores que compõem esses produtos. Os preços agora serão equalizados pelo comércio internacional, e não mais determinados pelas ofertas domésticas, em função da generalização da mudança técnica enviesada para a qualificação. O comércio irá aumentar o viés de qualificação da economia *em todos os países*. Isso ocorrerá porque o comércio internacional aumentará o preço relativo dos bens intensivos em qualificação, e esse maior preço encorajará outras mudanças técnicas enviesadas para a qualificação. Dessa forma, nesta nova análise, a abertura do comércio internacional causa mudança técnica enviesada para a qualificação nos EUA.

Em contraste com o modelo-padrão de comércio internacional, esse efeito tecnológico induzido implica que a abertura do comércio pode aumentar o retorno à educação também nos países menos desenvolvidos, e aumentar a demanda por qualificação mais significativamente e mais amplamente do que o previsto anteriormente, o que estaria mais de acordo com a evidência empírica (Acemoglu, 2003).

1.4 A mudança técnica generalizada

Aghion et al. (1999), Aghion (2001) e Aghion e Howitt (2001) desenvolvem um modelo alternativo para explicar o aumento na desigualdade de renda nos EUA. O objeto de interesse é o que teria causado a aceleração da mudança técnica enviesada para qualificação e por que ela também afetou a desigualdade de salários intragrupos educacionais (DI). Dessa forma, o argumento busca compreender tanto a DE quanto a DI. O argumento no que se refere à DI será visto mais adiante.

A explicação da DE baseia-se na noção de Mudança Técnica Generalizada⁷ (MTG), com particular referência às Tecnologias Multiuso⁸ (TMU). A TMU consiste em uma inovação tecnológica que afeta de forma relevante todos os setores da economia. Exemplos de TMUs incluem a máquina a vapor, o laser e a mais recente disseminação das novas tecnologias de informação incorporadas em equipamentos de informação e comunicação (Aghion; Howitt, 2001, p. 10). A noção de TMU também é utilizada na explicação do surgimento da DI. Os autores identificam a onda recente de inovações tecnológicas como uma TMU, com base em evidência histórico-econômica. Esse argumento é desenvolvido no trabalho de Aghion et al. (2002), em conexão com uma discussão teórica que incorpora as especificidades do progresso tecnológico recente. Os autores assinalam três aspectos da recente onda de mudança tecnológica que teriam concorrido para o aumento da desigualdade no século XX:

1. Aceleração na velocidade de incorporação de novas tecnologias nos equipamentos. Ou seja, os melhoramentos na qualidade dos equipamentos vêm ocorrendo de forma cada vez mais rápida.

2. A generalidade das tecnologias recentes, que podem ser aplicadas em diversos setores. Componentes eletrônicos são incorporados em uma diversidade de bens.

3. A aplicação de uma nova tecnologia pode levar inicialmente a uma queda na produtividade do trabalho. Isso ocorre porque a chegada de uma nova tecnologia é associada a grandes transformações organizacionais, como a implementação de softwares, implementação de novos procedimentos de negócios e introdução de novas práticas de trabalho.⁹

Duas características principais do modelo que relaciona a TMU ao incremento das desigualdades são as seguintes. Primeiro, supõe-se que a experimentação e a adoção de uma nova TMU requer *trabalho qualificado adicional*, a ser empregado pelo setor relevante da economia. Dessa forma, a demanda por trabalho qualificado aumenta na medida em que a nova TMU se difunde através da economia. Segundo, apesar de se considerar que a difusão de uma nova TMU possa durar um longo período de tempo, a maior parte de sua experimentação, que é intensiva em qualificação, tende a ser *concentrada em um subperíodo de tempo relativamente curto*, durante o qual existe uma aceleração na difusão da nova TMU e, conseqüentemente, na demanda agregada por trabalho qualificado. Isso pode causar o aumento do retorno à educação apesar do contínuo aumento da oferta de trabalho qualificado.

(7) *Major Technological Change*.

(8) *General Purpose Technologies*.

(9) Essas constatações são corroboradas por evidência empírica e também por trabalhos teóricos que relacionam aperfeiçoamentos tecnológicos à queda na produtividade via efeitos de aprendizado.

Esse fenômeno é denominado de não-linearidade na difusão de uma TMU. Segundo Aghion (2001), há evidência significativa de que a não-linearidade ocorre. Uma razão para a não-linearidade na difusão de uma TMU adviria do tempo do aprendizado social: uma firma ou um setor costumam aprender a usar uma nova tecnologia não pelo procedimento de descobrir tudo “sozinhos”, mas observando e aprendendo com a experiência de outras firmas ou setores. Em um primeiro momento, a difusão do conhecimento novo ocorrerá vagarosamente e estará concentrada em algumas firmas. Porém, em algum momento, um ponto será alcançado no qual um suficiente número de outras firmas estará usando a nova tecnologia e seu conhecimento mais difundido. Isso levará a um efeito bola de neve na utilização da nova tecnologia, que resultará numa demanda acelerada por trabalho qualificado.

O processo de transição da TMU antiga para a nova é dividido em dois subperíodos, de modo a incorporar a não-linearidade e explicar o mecanismo endógeno de aumento da DE. No primeiro, na fase inicial da transição, o número de setores que usam a nova TMU é pequeno demais para absorver toda a oferta de trabalho qualificado, o que por sua vez implica que uma fração positiva de trabalhadores qualificados terá de ser empregada pelos setores antigos. Nessa fase, o mercado ainda não está segmentado e o salário real é o mesmo para os trabalhadores qualificados e não qualificados. No entanto, na última fase da transição, quando a fração de setores usando a nova tecnologia crescer o suficiente para absorver toda a oferta de trabalho qualificado, o mercado de trabalho se tornará segmentado, com trabalhadores qualificados (com maiores salários) exclusivamente empregados nos novos setores enquanto trabalhadores não qualificados permanecem nos setores antigos (Aghion et al., 1999; Aghion, 2001; Aghion; Howitt, 2001).

2 A desigualdade intragrupos

A partir do final dos anos 1990 e início dos anos 2000, avoluma-se a produção teórica em resposta à percepção de um incremento na desigualdade intragrupos educacionais nos países desenvolvidos. Em uma primeira aproximação à literatura, são identificados três grupos de explicações. O primeiro deles desenvolve-se a partir do argumento da mudança técnica complementar ao trabalho qualificado, na medida em que se passa a considerar que a qualificação inclui também *atributos não observáveis*. O segundo grupo de explicações baseia-se na mudança técnica generalizada, integrando a abordagem da DI à análise da DE. Segundo esse argumento, a difusão da mudança técnica gera mecanismos que conferem aos trabalhadores vantagens e desvantagens no processo de trabalho e que podem gerar desigualdade dentro de um mesmo grupo. Uma terceira

explicação relaciona a DI ao progresso tecnológico caracterizado por “destruição criadora” e a um mercado de trabalho dual.

2.1 A mudança técnica enviesada para a habilidade

Acemoglu (2000) é um dos autores que propõem uma explicação para o crescimento da desigualdade de renda pós-anos 1970 na economia americana baseada na mudança técnica complementar ao trabalho qualificado, conforme dito anteriormente. O autor, contudo, chama a atenção para o fato de que o aumento na desigualdade salarial residual é parte significativa do aumento total na desigualdade.

Acemoglu (2000) integra, na mesma perspectiva, a explicação para o crescimento da desigualdade intragrupos e para o crescimento da desigualdade entre grupos. Tendo considerado, inicialmente, os anos de estudo como a proxy para qualificação (*skill*¹⁰) (trabalhadores não qualificados eram aqueles com ensino médio completo e trabalhadores qualificados, os que possuíam ensino superior), o foco de sua análise era realmente o retorno à educação, vale dizer, a desigualdade entre grupos educacionais. Porém, ao longo da exposição do modelo, ele reconhece que, na prática, as habilidades (inatas) dos trabalhadores e seus anos de estudo são imperfeitamente correlacionados. Em decorrência, na medida em que existem trabalhadores habilidosos e não habilidosos dentro de um mesmo grupo educacional, um aumento no retorno à habilidade levaria também a um aumento na desigualdade intragrupo. Portanto, quando se considera que qualificação inclui atributos não observáveis, a argumentação para o crescimento da desigualdade salarial baseada na mudança técnica enviesada para a qualificação pode explicar também o crescimento da desigualdade intragrupos educacionais.

Nessa mesma direção, Mendez (2002) aponta a existência de um primeiro conjunto de artigos dedicados à explicação do surgimento da DI, essencialmente baseados nessa distinção entre educação e habilidades não observáveis. A educação, sendo adquirida através da escola, é observável, já a habilidade incluiria atributos inatos, não observáveis.

As hipóteses-chave para essa primeira explicação para a DI são: as novas tecnologias são de certa forma complementares com certas habilidades (qualidades não observáveis); a variável habilidade é imperfeitamente correlacionada com “anos de estudo”; e os trabalhadores não são considerados idênticos em termos dessas habilidades. Além de Acemoglu (2000); Rubinstein e Tsiddon (1999) e Galor e Moav (2000) também desenvolvem esse argumento, acrescentando ainda

(10) O termo foi aqui traduzido para o português como qualificação já que é associado no artigo à escolaridade, mas pode ser traduzido também como habilidade, que inclui atributos não observáveis.

que a habilidade relevante é a capacidade de aprender e a capacidade de lidar com novas situações. O rápido progresso tecnológico erode o capital humano existente que seria específico de velhas tecnologias e força os trabalhadores a adquirir novos conhecimentos. Transições tecnológicas (períodos de rápido progresso tecnológico) seriam então períodos enviesados para a habilidade naquele sentido específico, o que explicaria o aumento da DI.

O modelo apresentado em Acemoglu (2000) considera apenas um índice de habilidade. Dessa forma, habilidades observadas e não observadas são tomadas como substitutos perfeitos. O próprio autor conclui que essa metodologia de análise não é satisfatória para explicar a DI, já que pressupõe que esta deve apresentar o mesmo comportamento que a DE (capturado pela variável “anos de estudo” ou habilidades observadas), o que não encontra apoio na evidência empírica. Ou seja, a evidência empírica mostra que a DI e a DE *não se movem juntas*.

De fato, o argumento baseado na mudança técnica enviesada para a habilidade não dá conta da explicação do comportamento diferenciado dos dois tipos de desigualdade, conforme evidenciado nos trabalhos de Blundell e Preston (1999) e Gottschalk e Moffitt (1994). Galor e Moav (2000) demonstram que um aumento no progresso técnico, que aqui é endogenamente enviesado para a habilidade (observada e não observada), aumenta o retorno à habilidade, gerando, *simultaneamente*, um aumento na DE e na DI.

Na medida em que avalia que modelos calcados em um único índice de habilidades não apresentam resultados consistentes com os fatos observados, o mesmo Acemoglu (2000) propõe um modelo com dois índices de habilidade. Nesse, os atributos observáveis e os não observáveis são substitutos imperfeitos. Porém, o autor ainda não consegue uma explicação para o comportamento observado da DI. Isso porque o modelo de tecnologia endógena supõe que a mudança técnica enviesada para a qualificação é induzida por um aumento na oferta de trabalhadores qualificados. Se considerarmos que os atributos observáveis e não observáveis não são substitutos perfeitos, o aumento da oferta de trabalhadores qualificados nada nos informará a respeito da DI e seu comportamento permanecerá sem explicação.

Dessa forma, apesar de os modelos baseados em um único índice de habilidade (um tipo de habilidade ou vários tipos de habilidades que são substitutos perfeitos) levarem em conta a influência da mudança técnica enviesada para a qualificação sobre o crescimento da desigualdade intragrupos, Acemoglu os considera insuficientes. O autor conclui que seriam necessários modelos com multidimensionamento de habilidades para uma explicação mais satisfatória e que se sabe ainda relativamente pouco sobre os determinantes da desigualdade

residual, ainda que esse tópico seja uma importante área de pesquisa para o futuro (Acemoglu, 2000, p. 8).¹¹

2.2 Adaptabilidade e transferabilidade

Um segundo conjunto de artigos revela insatisfação com o modelo baseado na mudança técnica enviesada para a habilidade na medida em que este, ao pressupor um alinhamento entre a DE e a DI (em um índice de habilidade ou na suposição de perfeita substituição entre as habilidades), não consegue abranger a evidência empírica da desigualdade nos EUA, em diversos momentos ao longo do século XX. Nesse sentido, Aghion (2001), além de também chamar atenção para o surgimento da DI e seu crescimento contínuo nos últimos 30 anos, ressalta que a recente desaceleração no crescimento da desigualdade de renda *não parece estar espelhada em uma desaceleração no crescimento da desigualdade residual*, como implicaria o modelo anterior.

Dessa forma, o foco desses trabalhos passa a ser o entendimento do surgimento e crescimento da DI, a partir do reconhecimento de que esta tem se comportado de maneira *diferente* da DE. Aghion e Howitt (2001), por exemplo, apresentam um argumento também baseado na tecnologia, mas apoiado em teorias neo-schumpeterianas de crescimento, como veremos abaixo. A conclusão a que chegam é que a desigualdade seria gerada por uma mudança tecnológica *não necessariamente enviesada para a qualificação*, mas que aumentaria o retorno à *adaptabilidade*. Dessa forma, esse argumento, como o anterior, também insere um diferencial de habilidade entre os trabalhadores, porém a habilidade agora seria a

(11) A esse respeito, vale o registro de um trabalho recente, de natureza empírica e não diretamente relacionado ao modelo teórico aqui proposto por Acemoglu, cujo objetivo é prover uma mensuração direta das desigualdades residuais. O trabalho de Bacolod e Blum (2005), a partir do multidimensionamento de habilidades e de uma *“hedonic price framework”* (uma metodologia que busca identificar o preço implícito de determinado bem ou característica do mesmo), obtém os preços implícitos de determinadas habilidades nos EUA e mostra como o seu retorno implícito pode ter influenciado a desigualdade residual nesse país. A metodologia desse artigo, por falta de espaço, não será aqui desenvolvida. O principal resultado a que chegam os autores é que o preço implícito de habilidades cognitivas e de habilidades motoras dos trabalhadores pode ter influenciado a desigualdade residual. Os autores chegam a essa conclusão, primeiramente, pela constatação (via estimação) de que as habilidades cognitivas se tornaram cada vez mais valorizadas ao longo dos anos (entre 1969 e 1989) e que o oposto ocorreu com as habilidades motoras. Em seguida, pela observação da intensidade de utilização de habilidades cognitivas em relação a habilidades motoras, por grupo educacional e percentil da distribuição de renda, durante o período se observa a influência desses preços na desigualdade residual. Para identificar a influência do preço das habilidades na DI, os autores constatam, por exemplo, que dentro dos grupos de trabalhadores com ensino médio completo e ensino superior, a parte superior da distribuição de salários é composta de ocupações relativamente mais intensivas em habilidades cognitivas do que as situadas na parte baixa da distribuição salarial. Durante os três períodos analisados (1969-1975; 1975-1980; 1980-1989) também se demonstra que esse diferencial de intensidade em habilidades cognitivas, entre a parte inferior e a parte superior da distribuição salarial, aumentou. Os autores chegam à conclusão de que o aumento observado no preço das habilidades cognitivas e o decréscimo no preço das habilidades motoras pode ter aumentado a DI.

adaptabilidade que é determinada pela “sorte”, ou pela história dos trabalhadores no mercado de trabalho (eventos estocásticos relacionados aos indivíduos, às firmas ou às indústrias). Em outras palavras, enquanto no modelo precedente os trabalhadores não são supostos idênticos *ex ante* – eles possuem habilidades inatas não observáveis que os diferenciam –, nesse, os trabalhadores são considerados idênticos *ex ante*, porém sujeitos a fatores estocásticos, dependentes de suas histórias, que determinam *ex post* sua capacidade diferenciada de se adaptar a novas tecnologias.

Na exposição inicial do modelo, Aghion (2001) observa que problemas de mensuração podem fornecer uma primeira explicação óbvia para a DI. Por exemplo, um doutor com diploma de um departamento de economia de uma instituição bem conceituada deve ser mais valorizado do que um outro de uma instituição com conceituação inferior, apesar de ambos terem os mesmos anos de estudo. Similarmente, diferentes empregos podem implementar diferentes níveis de aprendizado (*learning by doing*) ou oportunidades de treinamento e gerar diferenças salariais entre trabalhadores com o mesmo nível de escolaridade. Porém, argumenta o autor que mesmo inserindo controles que eliminam estes problemas de mensuração, uma quantidade substancial de desigualdade salarial ainda permanece sem explicação.

Um dos argumentos desenvolvidos no artigo refere-se à incongruência da explicação baseada em habilidades não observáveis dos trabalhadores com relação à evidência empírica e trabalhos econométricos, como o de Blundell e Preston (1999), que documentam o caráter principalmente *transitório* da DI, enquanto a desigualdade entre grupos estaria associada principalmente ao aumento observado na desigualdade de renda *permanente*. Outro argumento que fundamenta a contestação tanto ao modelo baseado em habilidades inatas quanto ao baseado na oferta de trabalhadores qualificados (neste caso, explicando as DE, principalmente), é que estes não dariam conta do fato de que o aumento da DI tem se feito acompanhar por um aumento correspondente na *instabilidade salarial individual*.

As questões que constituem a motivação do artigo (bem como sua insatisfação com as explicações existentes) são as seguintes: 1) por que a desigualdade residual cresceu nos Estados Unidos mesmo durante o período em que o retorno à educação caía? De acordo com o argumento das habilidades inatas, as desigualdades deveriam variar no mesmo sentido; 2) se o aumento na desigualdade residual reflete um aumento no prêmio às habilidades inatas por que foi principalmente a dispersão na renda transitória que afetou a desigualdade? Na medida em que a habilidade inata não é uma característica transitória do trabalhador, a demanda relativa dessas habilidades deveria crescer permanentemente com a mudança técnica enviesada para a habilidade,

aumentando, por sua vez, a renda permanente dos trabalhadores com muitas habilidades, o que não é corroborado pela evidência (Aghion; Howitt, 2001, p. 7).

De um modo geral, os argumentos envolvendo a mudança técnica enviesada para qualificação consideram a qualificação (ou habilidade) como uma forma multidimensional do capital humano, e o capital humano como um fator de produção especialmente relevante na tecnologia de produção de bens. Sob condições tecnológicas dadas, e assumindo-se mercados perfeitamente competitivos, um aumento na oferta relativa de qualificação não pode coincidir com um aumento no seu preço relativo, porque a curva de demanda por fatores é decrescente. Então a coincidência observada de um aumento tanto na oferta relativa de qualificação quanto nos salários relativos dos trabalhadores qualificados seria uma evidência de que a tecnologia de produção de bens mudou.

Uma observação permite diferenciar a inspiração teórica desse modelo daquela do modelo anterior. As teorias schumpeterianas de crescimento geralmente consideram o capital humano de uma maneira diferente daquela pela qual ele é incorporado no argumento da mudança técnica enviesada para a qualificação (seção 2.1). O capital humano é visto como produtor das idéias e gerador das inovações que são o motor do crescimento econômico, não sendo considerado apenas como um fator utilizado na produção de bens e mero consumidor de tecnologia, mas como estando no *centro do processo de geração e implementação da mudança tecnológica*. Dessa forma, a diferença principal entre os dois argumentos é que este último considera que a desigualdade, tanto entre grupos quanto intragrupos, pode aumentar mesmo com mudanças tecnológicas que não sejam enviesadas para a qualificação.

O argumento de que capital humano produz inovações pode ser usado para gerar modelos nos quais tudo o que se requer é um aumento do valor do trabalho qualificado utilizado na tecnologia de produção de idéias, dado que a produção de idéias usa trabalho qualificado mais intensivamente (relativamente a trabalho não qualificado) do que a produção de bens. Então, por exemplo, um aumento na produtividade de P&D irá aumentar o retorno à educação mesmo se esse processo de P&D gerar progresso tecnológico não enviesado para a qualificação (Aghion; Howitt, 2001, p. 9).

Em resposta às duas questões colocadas acima, os autores elaboram um modelo que analisa o efeito da taxa de inovação e sua difusão sobre o processo de crescimento e a geração de desigualdades. O mecanismo de geração de desigualdades baseia-se nas noções de MTG (Mudança Técnica Generalizada) e TMU (Tecnologias Multiuso) apresentadas anteriormente em um dos argumentos relacionados às DE (II.4). O que resulta dessa noção de TMU são considerações a respeito da *adaptabilidade* dos trabalhadores à nova tecnologia e da *transferabilidade* de seus conhecimentos. A adaptabilidade e a transferabilidade são consideradas como os fatores responsáveis pelo aumento da DI. A noção de

adaptabilidade refere-se à capacidade de adaptação do trabalhador no setor líder; reconhece-se que essa capacidade não é igual, estando sujeita a fatores estocásticos. Já a transferabilidade se refere à capacidade do trabalhador de transferir seus conhecimentos de um setor para outro quando muda a tecnologia. Por exemplo, quando um tipo particular de máquina é novo, as firmas não sabem como explorar todo o seu potencial, e um trabalhador que tem experiência com uma máquina um pouco menos nova pode conseguir operar essa máquina mais eficientemente do que um trabalhador sem esse tipo de experiência. Porém, o conhecimento adquirido pela experiência numa máquina muito antiga não ajuda muito nesse caso.

O ponto aqui é que a adaptabilidade e a transferabilidade são características do trabalhador *adquiridas a partir de sua história no mercado de trabalho*. Em Aghion et al. (2002), são sugeridos três mecanismos pelos quais essas características adquiridas, condicionadas pela “sorte” do trabalhador, influenciam a dispersão salarial via demanda por trabalho. Em primeiro lugar, um aumento na *velocidade* do progresso tecnológico incorporado aumentaria o prêmio de qualificação para os trabalhadores com mais adaptabilidade à tecnologia líder. Em segundo, a *generalidade* da tecnologia aumentaria a habilidade dos trabalhadores adaptáveis em transferir conhecimento recém-adquirido para novas máquinas e reduzindo assim o custo de deixar de trabalhar com máquinas antigas, aumentando a demanda por trabalhadores adaptados. E, finalmente, a *redução na utilização de máquinas antigas* reduziria o salário dos trabalhadores “sem sorte”, que não podem operar as máquinas da tecnologia líder.¹²

Através de um modelo de equilíbrio geral dinâmico, os autores analisam o impacto de uma onda de mudança tecnológica (esta onda é gerada pelo estoque de capital humano que é suposto como produtor, não apenas consumidor, de inovações), caracterizada como uma TMU, sobre o componente transitório das desigualdades salariais. O instrumental teórico busca ainda explicar a relação entre difusão tecnológica e os fatos relativos à evolução da DI.

Em linhas gerais, o modelo pode ser descrito da seguinte forma. É considerado um grupo de trabalhadores que são idênticos *ex ante*, com o mesmo *background* educacional. É construído um modelo com horizonte infinito e tempo discreto. A cada período ocorre uma mudança tecnológica, na medida em que a nova tecnologia fundamental se difunde para um novo setor e é incorporada em novas máquinas. Considera-se que as máquinas só duram por dois períodos. Dessa forma, em cada período dois tipos de máquinas (em dois setores) estão produzindo bens. A desigualdade salarial surge porque a cada período somente uma fração dos trabalhadores, escolhida ao acaso, tem a oportunidade de se adaptar às máquinas

(12) A formalização de um modelo que leva todos esses aspectos em consideração é apresentada no artigo de Aghion e Howitt (2001); o mesmo modelo é apresentado também em Aghion (2001). Esse modelo é inspirado nos trabalhos anteriores de Violante (1996) e Aghion; Howitt e Violante (2000).

da tecnologia líder (adaptabilidade). Mais adiante, os trabalhadores que têm a oportunidade de se adaptar mais rapidamente às novas tecnologias por vários períodos em série obtêm um prêmio adicional uma vez que eles podem mais facilmente transferir para o setor líder as habilidades e conhecimentos adquiridos via aprendizado prático (*learning by doing*) em seu trabalho anterior (transferabilidade). Daí surge a especificação no modelo de que os trabalhadores que saem do antigo setor líder para o novo setor líder carregam habilidades extras que os trabalhadores do setor antigo não têm.

Os salários são voláteis ao longo da vida dos trabalhadores. Isso ocorre porque, como dito anteriormente, a capacidade dos trabalhadores de mudar para um emprego melhor (no setor líder) está sujeita a fatores estocásticos que são dependentes de sua história no mercado de trabalho. Esta, por sua vez, está influenciada por eventos estocásticos relacionados com os indivíduos, as firmas ou as indústrias. Adicionalmente, o fato de que somente uma fração dos trabalhadores, escolhida ao acaso, tem a oportunidade de se adaptar à nova tecnologia líder significa que haverá uma diferença salarial entre trabalhadores com o mesmo nível educacional. O argumento conecta, pois, os dois fatos observados concernentes à volatilidade dos salários e à ocorrência de DI em uma mesma explicação.

Dessa forma, conclui-se que a difusão de um novo paradigma tecnológico leva à desigualdade salarial intragrupos por, pelo menos, duas razões: 1) o aumento na velocidade do progresso técnico incorporado às máquinas associado à difusão da nova TMU aumenta o prêmio de mercado para os trabalhadores que se adaptam rapidamente à tecnologia líder; 2) na medida em que a nova TMU gera uma onda de inovações secundárias, que são intimamente relacionadas uma à outra, a difusão cria a possibilidade de trabalhadores que são adaptáveis muitas vezes em série transferirem os conhecimentos recentemente adquiridos à nova tecnologia.¹³

(13) No artigo de 2001, é formalizada a primeira versão do modelo, na qual a adaptabilidade é representada por um parâmetro que informa a fração dos trabalhadores que são adaptáveis à nova tecnologia líder. Em Aghion; Howitt e Violante (2002), é apresentada uma nova versão na qual o parâmetro que representa a adaptabilidade aparece sob a forma de diferentes probabilidades de os trabalhadores que operavam nos setores líder e antigo no período anterior trabalharem no setor líder no próximo período, não mais significando a fração dos trabalhadores que se adaptará ao setor líder. Isso significa postular que todos os trabalhadores têm uma probabilidade fixa de ir para o setor líder, caso em que esta será independente de fatores estocásticos. O modelo pode incluir o caso em que os trabalhadores da tecnologia líder terão probabilidade igual a 1, enquanto os outros, probabilidade igual a zero de ir para a tecnologia líder, representando a situação em que se postula a presença de habilidades inatas, não observáveis. Já o caso intermediário é aquele que postula a dependência da história do trabalhador no mercado de trabalho, ao supor que qualquer trabalhador pode operar a tecnologia líder, sendo que os que já estiverem na tecnologia líder terão uma maior probabilidade. Essa abordagem geral permite analisar os casos em que a difusão tecnológica gera maior ou menor desigualdade de acordo com o grau de persistência do parâmetro da adaptabilidade individual.

Em conclusão, a abordagem baseada na visão de MTG e TMU pode, pois, elucidar não somente a evolução do retorno à educação (como na seção 1.4), como também as razões para o aumento da DI. Isso é feito de um modo consistente com três fatos observados: 1) variação no componente transitório da desigualdade; 2) aumento na instabilidade salarial; 3) queda no prêmio à educação. Em outras palavras, 1) uma vez que a DI tem uma relação mais estreita com a natureza estocástica da adaptabilidade dos trabalhadores às novas tecnologias do que com uma habilidade inata por eles possuída, o crescimento da DI, induzido pela difusão de uma nova GPT, deve afetar o componente transitório da renda e assim o componente transitório da desigualdade, em linha com a evidência empírica apresentada anteriormente; 2) o aumento na DI é espelhado pelo aumento na instabilidade salarial individual, como documentado por estudos empíricos, como o de Gottschalk e Moffitt (1994), pois a sorte individual em se adaptar rapidamente a um novo setor irá obviamente variar no tempo; e 3) se a economia abranger vários grupos educacionais de trabalhadores, com os trabalhadores mais educados sendo mais adaptáveis e capazes de transferir conhecimentos recentes às novas tecnologias, então se pode mais facilmente conceber a possibilidade de uma queda no prêmio à educação ser acompanhada por um aumento na desigualdade intragrupo, como parece ser o caso dos EUA durante o início e o final dos anos 1970, e também no final dos anos 1990. Um aumento na oferta relativa de trabalho qualificado, que poderia ocorrer no momento em que se dá a revolução tecnológica, teria exatamente este efeito: reduzir temporariamente o prêmio à educação, enquanto um contínuo aumento na velocidade de incorporação do progresso tecnológico e na transferibilidade do conhecimento recém-adquirido induzido por uma nova TMU gera um aumento na DI. As teorias baseadas nas habilidades não observáveis não parecem prover uma explicação convincente para a divergência entre os caminhos das componentes intragrupos e entre grupos da desigualdade (Aghion, 2001, p. 18).

2.3 O processo de destruição criadora

O último argumento que será aqui apresentado possui pontos de contato com o anterior, porém não postula a heterogeneidade dos trabalhadores, quer inata (como nos modelos apresentados na seção 2.1), quer adquirida na história dos trabalhadores no mercado de trabalho (como nos modelos em 2.2).

O *paper* que articula esse argumento foi elaborado por Mendez (2002), “*Creative destruction and the rise of inequality*”. Mendez concorda com as suposições iniciais de Aghion et al. (2000), reconhecendo que o modelo por eles desenvolvido concilia os diferentes fatos relevantes. Essas suposições são: 1) o aumento da DI estaria ligado à volatilidade dos salários, e 2) a heterogeneidade das habilidades inatas não é necessária para explicar o aumento da desigualdade intragrupos. Porém a DI supostamente relaciona-se não com características adquiridas pelos trabalhadores no mercado de trabalho, mas sim com

características *próprias ao mercado de trabalho*. Essas características, por sua vez, têm sua origem nos processos de crescimento schumpeterianos, centrados em inovação e mudança técnica rápida e freqüente, em meio às quais aumenta a rotatividade do trabalho por conta de um processo de “destruição criadora”. Firms incumbentes são eliminadas por novas firms no processo de competição via inovação redutora de custos e preços; empregos são destruídos e criados, emergindo o salário-eficiência como fator de redução da mudança de emprego, e com ele, a DI.

Detalhando um pouco mais as características da abordagem proposta: o argumento é desenvolvido através de um modelo que postula um mercado de trabalho dual inserido num modelo de crescimento – conforme dito anteriormente, não se postula nenhum tipo de diferença *ex ante* entre as pessoas, nem mesmo diferenças que sejam aleatórias. Existem dois tipos de emprego na economia: os empregos primários, que são considerados os “bons” empregos e são remunerados pelo salário-eficiência, para induzir o esforço, já que este não é observável; e os empregos secundários, remunerados pelo preço de equilíbrio do mercado. No emprego secundário, o esforço é observável. Os trabalhadores que não conseguem um bom emprego, ou que perdem o seu, vão trabalhar em um emprego secundário. Portanto, não há desemprego no modelo.

O parâmetro w é, então, especificado como sendo o prêmio salarial pela eficiência e é a medida de desigualdade. Esse prêmio é oferecido aos trabalhadores com empregos primários para estimular o esforço, e obedece à condição (imposta no modelo) de prevenção contra a falta ao emprego (já que o esforço não é observado). As firms estabelecem o salário dos empregados primários com o objetivo de conter a falta ao emprego e de induzi-los ao nível necessário de esforço.

A condição de prevenção à falta ao emprego irá determinar que o prêmio salarial pela eficiência (w) aumente com a mudança de emprego ($a + m$). A taxa de mudança de emprego é definida como a soma da taxa de contratação do setor primário (a) com a taxa de mudança do setor primário para o secundário (m).

A aceleração da mudança de emprego reduz o valor relativo de um emprego primário para o trabalhador porque passa a ser mais fácil conseguir um novo emprego bom caso ele fique desempregado. Isso representa uma redução na “punição” esperada pela falta ao emprego, o que força a firma a aumentar o prêmio de eficiência. Dessa forma, o modelo conecta desigualdade com a mudança de emprego.

Os salários-eficiência criam uma ligação endógena entre a taxa de inovação (e a criação de novos “bons” empregos) e o prêmio pela eficiência. Detalhando esse argumento: dois parâmetros tecnológicos são especificados para desenvolver uma análise da variação do parâmetro w . O primeiro deles é o custo da inovação e o outro é a medida do grau de descombinação entre a nova tecnologia trazida pela inovação e os trabalhadores incumbentes (medida que mostra o percentual de trabalhadores que perderão seu emprego). O mecanismo de

geração de desigualdade pode ser resumido da seguinte forma: as mudanças técnicas fazem com que aumente a rotatividade no emprego (m). Nessa conjuntura há mais gente perdendo o emprego e mais firmas são criadas e destruídas, mas também aumenta a probabilidade de se conseguir um emprego bom.

A contínua geração de novos empregos aumenta a rotatividade nos empregos bons e faz cair o valor do bom emprego na medida em que passa a ser mais fácil conseguir um outro emprego bom no mercado. Conseqüentemente, o trabalhador tem um menor incentivo a se esforçar. Esse mecanismo faz com que o empresário tenha que pagar um maior salário (aumenta o prêmio pela eficiência) para manter os trabalhadores.

Dessa forma, o crescimento é gerado pelo processo de inovação, que reduz o custo de produção dos bens existentes. Cada inovação leva à morte da firma incumbente, e sua substituição por um novo monopólio. A inovação gera um movimento perpétuo de destruição criadora, com empregos “velhos” sendo substituídos por empregos “novos”. Os salários-eficiência criam uma ligação entre crescimento e desigualdade, pois o bônus de eficiência pago aos empregos primários aumenta com a taxa de mudança de emprego que, por sua vez, tende a crescer quando ocorre um processo de crescimento movido a inovação (Mendez, 2002, p. 261).

Segundo o modelo, dois principais eventos explicam o aumento da DI: a aceleração na mudança técnica incorporada e o aprofundamento do comércio internacional dos EUA com os novos países industrializados. Esses eventos teriam alterado os parâmetros tecnológicos descritos acima (que, por sua vez, afetam a DI): o custo da inovação e a medida do grau de descombinação entre a nova tecnologia trazida pela inovação e os trabalhadores incumbentes. Em relação ao primeiro evento, observa-se que em virtude da revolução da tecnologia da informação, a taxa da mudança técnica incorporada teria aumentado de 3%, em média, entre 1954 e 1974, para 4%, em média, entre 1974 e 1984. No modelo, essa aceleração aparece sob a forma de uma redução nos custos de P&D (o que leva à maior inovação) e de um aumento do grau de descasamento entre a nova tecnologia e os trabalhadores incumbentes (mais empregos são destruídos e criados).

Segundo o autor, a aceleração da taxa de inovação não leva *per se* ao aumento da DI. A desigualdade cresce somente quando o efeito da destruição criadora dominar o da capitalização. Isso ocorre quando o grau de descasamento entre as novas tecnologias e os trabalhadores “antigos” é alto, e deve ocorrer somente em períodos de inovação radical. Além disso, a conexão entre a desigualdade e a mudança técnica é mais forte se a maior parte da mudança técnica recente é incorporada nos equipamentos. Essa seria mais “destruidora”, pois ela implica uma maior realocação do emprego tendo em vista que velhas habilidades, que são específicas a certas máquinas, tornam-se obsoletas com a introdução de novas tecnologias.

Quanto ao segundo evento propulsor da desigualdade, o comércio internacional, uma vez que ele aumenta o tamanho do mercado, incentiva a P&D por conta da maior lucratividade esperada. Dessa forma, o comércio internacional tem as mesmas conseqüências que um aumento na produtividade de P&D, vale dizer, a aceleração da taxa de inovação. Utilizando a assim chamada abordagem Norte-Sul,¹⁴ o modelo mostra como o comércio com os novos países industrializados interfere na desigualdade nos EUA. O argumento é que a competição aumenta a taxa de destruição de empregos no Norte. Na verdade, o impacto da integração Norte-Sul é duplo. Em primeiro lugar, temos o efeito do tamanho do mercado que promove incremento de longo prazo do crescimento e da desigualdade. Mas também há um segundo efeito, específico às economias do Norte, e que está ligado à imitação pelas firmas do Sul. A imitação adiciona um novo motivo para a destruição de empregos que é a substituição das firmas do Norte pelas firmas do Sul. Um aumento na taxa de imitação devido, por exemplo, ao enfraquecimento das leis de propriedade intelectual, vai diminuir o valor de um bom emprego visto que se torna mais fácil conseguir outro (empresas novas do Sul que estão entrando no mercado) o que leva a um aumento do prêmio de eficiência pago pelas empresas do Norte. Conseqüentemente, a DI aumenta nesses países.

O modelo de Mendez (2002) requer que no período tenha caído o custo de ficar desempregado, o que parece contra-intuitivo. Porém, para se testar sua relevância empírica, e a de ambos os “eventos” associados ao crescimento da desigualdade intragrupos, o autor verifica em que medida a evidência confirmaria que o aumento no prêmio de eficiência esteve acompanhado de um aumento na rotatividade no emprego. De fato, a evidência aponta queda na estabilidade do emprego em diversas categorias de trabalhadores, ainda que não se possa afirmar que seja pelas razões postuladas pelo modelo.

Conclusão

A discussão aqui iniciada pretende trazer um novo ângulo ao debate sobre os determinantes da desigualdade de renda, com base em intuições e resultados apresentados em modelos e estudos empíricos que, por sua vez, foram motivados pela percepção de um incremento na desigualdade intragrupos educacionais nos países desenvolvidos, em particular nos EUA. A novidade é que esse fenômeno vem tratado no âmbito de teorias de crescimento que enfatizam o componente de mudança tecnológica.

O objetivo do artigo foi mostrar como vem se desenvolvendo essa agenda de pesquisa, algumas das principais linhas de argumentação e suas inter-relações, e como ela se articula com explicações sobre a desigualdade entre grupos

(14) Para chegar a esse resultado, o autor utiliza o instrumental Norte-Sul de Grossman e Helpman (1991). Esse instrumental supõe que a economia mundial está dividida em dois blocos: Norte e Sul. Todas as inovações ocorrem no Norte e o crescimento do Sul é resultado da imitação.

educacionais. No Quadro 1, a seguir, resumimos os argumentos principais; no Quadro 2, são visíveis as inter-relações entre explicações para a DE e a DI.

Entende-se que a existência da desigualdade intragrupos expõe os trabalhadores a um tipo particular de vulnerabilidade salarial. No âmbito da discussão sobre a desigualdade educacional e seus efeitos na desigualdade de renda, a contribuição desse trabalho está em indicar, com base em literatura pouco difundida no Brasil, que há um tipo de desigualdade que não pode ser eliminada com investimentos em educação. O próximo passo, para além da incorporação de outras perspectivas – as quais por razões de espaço não mereceram exame –, está em avaliar a evolução da DI nas últimas décadas no Brasil, uma vez que se suponha que os mesmos fatores – mudança técnica, por exemplo – operam seus efeitos em todas as economias com razoável nível de abertura.

Quadro 1
Desigualdade entre grupos e intragrupos – resumo dos argumentos

Desigualdade	Argumento	Autores/papers
II. Desigualdade Entre Grupos	II.1 Mudança Técnica Enviesada para a Qualificação Exógena	Krueger (1993); Berman; Bound e Griliches (1994); Autor; Katz e Krueger (1998); Galor e Tsiddon (1997); Greenwood e Yowkoglu (1997); Berman; Bound e Machin (1998); Caselli (1998); Aghion e Howitt (1998); Violante (1999); Rubinstein e Tsiddon (1999); Aghion; Howitt e Violante (2000); Gould; Moav e Weinberg (2000).
	II.2 Mudança Técnica Enviesada para a Qualificação Endógena	Acemoglu (2000)
	II.3 Comércio Internacional com Países menos Desenvolvidos	Katz e Murphy (1992); Lawrence e Slaughter (1993); Sachs e Shatz (1994); Berman; Bound e Griliches (1994); Krugman (1995); Borjas; Freeman e Katz (1997); Desjournqueres; Machin e Van Reenen (1999).
	II.4 Mudança Técnica Generalizada	Aghion et al. (1999); Aghion (2001); Aghion e Howitt (2001); Aghion et al. (2002).
III. Desigualdade Intragrupos	III.1 Mudança Técnica Enviesada para a Habilidade (“habilidades inatas”)	Acemoglu (2000); Rubinstein e Tsiddon (1999) e Galor e Moav (2000).
	III.2 Adaptabilidade e Transferabilidade (“habilidades adquiridas”)	Aghion (2001); Aghion e Howitt (2001); Aghion et al. (2002).
	III.3 O Processo de Destruição Criadora (“mercado de trabalho dual”)	Mendez (2002).

Quadro 2

Desigualdade entre grupos e intragrupos – resumos dos argumentos com as conexões entre eles

Argumentos Iniciais	Desigualdade Entre Grupos		Desigualdade Intragrupos	
Comércio Internacional (CI) com países menos desenvolvidos	Diferencial salarial é explicado pela teoria de Heckscher-Ohlin.	Países se especializam na produção de produtos mais intensivos no fator mais abundante. O CI aumenta a demanda por trabalhadores qualificados nos países desenvolvidos e diminui a demanda por trabalhadores não qualificados nesses países, o que aumenta a desigualdade neles. Em outro argumento, o CI é visto também como indutor da MTEQ endógena (ver abaixo).		
Mudança Técnica Enviesada para a Qualificação (MTEQ)	Desigualdade é gerada a partir de um diferencial salarial que surge da aceleração do viés de qualificação das tecnologias.	Exógena	Mudanças técnicas são exógenas e naturalmente enviesadas para a qualificação. Rápido progresso tecnológico corresponderá a uma aceleração do viés de qualificação.	
		Endógena	A aceleração do viés da tecnologia ocorre a partir do aumento da oferta de trabalhadores qualificados na economia pelo Efeito do Tamanho no Mercado.	Mudança Técnica Enviesada para a Habilidade (“habilidades inatas”) A qualificação inclui, além dos anos de estudo, as habilidades inatas.

Continua...

Quadro 2 - Continuação

Argumentos Iniciais	Desigualdade Entre Grupos		Desigualdade Intragrupos	
Mudança Técnica Generalizada (MTG)	A demanda por trabalho qualificado aumenta na medida em que uma nova tecnologia multiuso (TMU) se difunde não linearmente na economia.	A experimentação e adoção de uma nova TMU requer trabalho qualificado adicional, a ser empregado pelo setor relevante da economia.		<p data-bbox="1285 727 1472 846">Adaptabilidade e Transferabilidade (“habilidades adquiridas”)</p> <p data-bbox="1499 634 1675 938">Difusão da mudança técnica gera mecanismos que conferem aos trabalhadores capacidades diferenciadas de adaptação e transferência de conhecimentos.</p>
				<p data-bbox="1285 1062 1434 1214">Processo de Destruição Criadora (“mercado de trabalho dual”)</p> <p data-bbox="1499 954 1703 1325">Argumento baseado em salário-eficiência. A destruição criadora gera salário-eficiência para uma parte dos trabalhadores; estes são ex ante idênticos; mercado de trabalho é segmentado.</p>

Referências bibliográficas

- ACEMOGLU, D. Patterns of Skill Premia. *The Review of Economic Studies*, 2003.
- _____. Technical change, inequality, and the labor market. *NBER Working Paper*, Cambridge, 2000.
- AGHION, P. *Schumpeterian growth theory and the dynamics of income inequality*. 2001. Mimeografado.
- _____; CAROLI, E.; GARCÍA-PEÑALOSA, C. Inequality and economic growth: the perspective of the new growth theories. *Journal of Economic Literature*, v. 37, p. 1615-1660, 1999.
- _____; HOWITT, P. *Endogenous growth theory*. Cambridge, MA: MIT Press, 1998.
- _____; _____. *Wage inequality within and between groups: a Schumpeterian perspective*. 2001. Mimeografado.
- _____; _____. VIOLANTE, G. *Technological progress, luck, and the variability of earnings*. 2002. Mimeografado.
- _____; _____. *Technology, knowledge, and within-group inequality*. 2000. Mimeografado.
- AUTOR, D.; KATZ, L.; KRUEGER, A. Computing inequality: have computers changed the labor market? *Quarterly Journal of Economics*, v. 93, p. 1169-1214, 1998.
- BACOLOD, M.; BLUM, B. *Two sides of the same coin: U.S. residual inequality and the gender gap*. 2005. Mimeografado.
- BARROS, R.; MENDONÇA, R.; HENRIQUES, R. A estabilidade inaceitável: desigualdade e pobreza no Brasil. In: HENRIQUES, Ricardo (Org.). *Desigualdade e pobreza no Brasil*. Rio de Janeiro: Ipea, 2000a. p. 21-47.
- _____. Education and equitable economic development. In: ROCHA-MIRANDA, C. E. (Ed.). *Transition to global sustainability*. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Letras, 2000b. p. 41-63.
- BERMAN, E.; BOUND, J.; GRILICHES, Z. Changes in the demand for skilled labor within U.S. manufacturing industries: evidence from the annual survey of manufactures. *Quarterly Journal of Economics*, v. 109, p. 367-397, 1994.
- _____, _____. MACHIN, S. Implications of skill-biased technological change: international evidence. *Quarterly Journal of Economics*, v. 93, p. 1245-1280, 1998.
- BLUNDELL, R.; PRESTON, I. Inequality and uncertainty: short-run uncertainty and permanent inequality in the US and Britain. UCL, 1999. Mimeografado.
- BORJAS, G.; FREEMAN, R.; KATZ, L. How much do immigration and trade affect labor market outcomes? *Brookings Papers on Economic Activity*, 1, p. 1-90, 1997.
- CASELLI, F. Implications of skill-biased technological change: international evidence. *Quarterly Journal of Economics*, v. 93, 1998.

- DESJOURQUERES, T.; MACHIN, S.; VAN REENEN, J. Another nail in the coffin? Or can the trade based explanation of changing skill structures be resurrected. *Scandinavian Journal of Economics*, v. 101, n. 4, p. 533-554, 1999.
- FISHLAW, A. Brazilian size distribution of income. *American Economic Review*, v. 62, p. 391-402, 1972.
- FORTIN, N.; LEMIEUX, T. Institutional changes and rising wage inequality: is there a linkage? *Journal of Economic Perspectives*, v. 11, n. 2, p. 75-96, 1997.
- GALOR, O.; MOAV, O. Ability biased technological transition, wage inequality and growth. *Quarterly Journal of Economics*, v. 115, n. 2, p. 469-497, 2000.
- _____; TSIDDON, D. Technological progress, mobility and economic growth. *American Economic Review*, v. 87, p. 363-382, 1997.
- GOTTSCHALK, P.; MOFFITT, R. The growth of earnings instability in the U.S. labor market. *Brookings Papers on Economic Activity*, 2, p. 217-272, 1994.
- GOULD, E.; MOAV, O.; WEINBERG, B. *Precautionary demand for education, inequality, and technological progress*. 2000. Mimeografado.
- GREENWOOD, J.; YOWKOGLU, M. 1974. *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, v. 46, p. 49-95, 1997.
- GROSSMAN, G.; HELPMAN, E. *Innovation and growth in the global economy*. Cambridge, MA: MIT Press, 1991.
- KATZ, L.; MURPHY, K. Changes in relative wages: supply and demand factors. *Quarterly Journal of Economics*, v. 107, p. 35-78, 1992.
- KERSTENETZKY, C. *Capital humano, capital social e desigualdade: perspectivas positivas e implicações normativas*. 2004. Mimeografado.
- _____. Por que se importar com a desigualdade. *Revista Dados*, v. 45, n. 4, 2002.
- KRUEGER, A. How computers have changed the wage structure: evidence from microdata, 1984-1989. *Quarterly Journal of Economics*, v. 108, p. 33-60, 1993.
- KRUGMAN, P. Growing world trade: causes and consequences. *Brookings Papers on Economic Activity*, p. 327-377, 1995.
- LANGONI, C. *Distribuição de renda e desenvolvimento econômico no Brasil*. Rio de Janeiro: Expressão e Cultura, 1973.
- LAWRENCE, R.; SLAUGHTER, M. Trade and U.S. wages: giant sucking sound or small hiccup? *Brookings Papers on Economic Activity*, p. 161-226, 1993.
- MENDEZ, R. Creative destruction and the rise of inequality". *Journal of Economic Growth*, 7, p. 259-281, 2002.
- MENEZES-FILHO, A. Educação e desigualdade. In: LISBOA, M.; MENEZES-FILHO, A. *Microeconomia e sociedade no Brasil*. Rio de Janeiro: FGV, 2001.
- MENEZES-FILHO, N.; FERNANDES, R.; PICCHETTI, P. *Rising human capital but constant inequality: the education composition effect in Brazil São Paulo*: Universidade de São Paulo, 2000. Mimeografado.

- NELSON, R.; PHELPS, E. Investment in humans, technological diffusion and economic growth. *American Economic Association Papers and Proceedings*, v. 56, p. 69-75, 1966.
- RAWLS, J. *A theory of justice*. Cambridge, MA: The Belknap Press, 1971.
- REIS, J.; BARROS, R. Wage inequality and the distribution of education. *Journal of Development Economics*, v. 36, 1991.
- RUBINSTEIN, Y.; TSIDDON, D. Coping with technological progress: the role of ability in making inequality so persistent. *CEPR Discussion Paper*, n. 2153, 1999.
- SACHS, J.; SHATZ, H. Trade and jobs in US manufacturing . *Brookings Papers on Economic Activity*, p.1-84, 1994.
- SCHWARTZMAN, S. Educação: a nova geração de reformas. In: GIAMBIAGI, F. et al. *Reformas no Brasil: balanço e agenda*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira,. 2004.
- VIOLANTE, G. Equipment investment and skill dynamics: a solution to the wage dispersion puzzle? University College London, 1996. Mimeografado.
- _____. Technological acceleration, skill transferability and the rise in residual inequality. University College London, 1999. Mimeografado.