

# MUDANÇAS NA DEMANDA POR DIFERENTES TIPOS DE ATIVIDADES NO MERCADO DE TRABALHO BRASILEIRO ENTRE 1985 E 2002

Jadir Soares Junior<sup>1</sup>  
Bruno Funchal<sup>2</sup>

## 1 INTRODUÇÃO

Este trabalho mostra mudanças na demanda por diferentes tipos de atividades no mercado de trabalho brasileiro no período 1985-2002, utilizando um modelo baseado em atividades proposto por Autor, Levy and Murnane (2003) e dados oriundos da Classificação Brasileira de Ocupações (CBO) e da Relação Anual de Informações Sociais (Rais).

Tal modelo divide as atividades exercidas pelos trabalhadores em cinco tipos (rotineiras cognitivas, rotineiras manuais, não rotineiras analíticas, não rotineiras interativas e não rotineiras manuais) e propõe que a disseminação dos computadores no mercado de trabalho contribuiu para o aumento na demanda por atividades não rotineiras e a redução na demanda por atividades rotineiras.

Os resultados mostram um aumento na demanda por atividades não rotineiras analíticas e interativas e a redução na demanda por atividades rotineiras manuais, conforme previsto pelo modelo. No entanto, os resultados também mostram um aumento na demanda por atividades rotineiras cognitivas, não explicado por este modelo.

O modelo fundamentado em atividades é apresentado na próxima seção enquanto a metodologia utilizada para mensurar a demanda por atividades é apresentada na seção 3. Resultados são apresentados na seção 4 e uma breve discussão é feita na seção 5.

## 2 MODELO BASEADO EM ATIVIDADES

A fim de classificar as diferentes atividades exercidas por trabalhadores no mercado de trabalho brasileiro esta pesquisa usa o modelo baseado em tarefas (ou atividades) proposto por Autor, Levy and Murnane (2003). Tal modelo divide as atividades em dois grupos, rotineiras e não rotineiras, de acordo com a capacidade de tais atividades

---

1. Estudante no Programa de Doutorado da Escola Nacional de Ciências Estatísticas (Ence) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

2. Professor na Fucape Business School.

serem automatizadas. De acordo com os autores, computadores<sup>3</sup> são máquinas capazes de executar, com rapidez e acurácia, um conjunto de tarefas especificadas deterministicamente por meio de uma sequência lógica e não ambígua, utilizando uma linguagem de programação. Com base na visão dos computadores, Autor, Levy e Murnane (2003) definiram o trabalho como uma sequência de tarefas ou atividades a serem executadas e classificaram as tarefas de acordo com sua capacidade de automatização em cinco tipos: atividades rotineiras cognitivas, rotineiras manuais, não rotineiras analíticas, não rotineiras interativas e não rotineiras manuais.

Atividades rotineiras são aquelas que podem ser automatizadas utilizando-se computadores, ou seja, são tarefas repetitivas que podem ser detalhadamente especificadas sem ambiguidade utilizando-se de um programa de computador. Algumas dessas tarefas rotineiras dependem de capacidade cognitiva, como executar o cálculo do valor de ICMS a ser pago numa nota fiscal. Os sistemas informatizados atuais são capazes de calcular os devidos impostos, registrar todas as informações contábeis e efetuar a atualização do estoque, tudo embutido dentro de uma única operação. Dessa forma, uma série de atividades rotineiras antes executadas por vários profissionais são realizadas automaticamente pelos computadores de forma mais rápida e com menor probabilidade de erros.

Outro tipo de tarefas rotineiras, por outro lado, depende de capacidades motoras e manuais para sua realização. Como exemplo, podemos citar um processo de armazenagem de produtos em um depósito de um distribuidor atacadista. Ao receber um determinado pedido, pacotes precisam ser movidos para um local no depósito. Com a tecnologia atual, tal processo pode ser realizado por um sistema informatizado que determina o melhor local para armazenagem do produto e por um robô, que realiza a movimentação física do produto até o local previamente determinado.

Por sua vez, as atividades não rotineiras são as que não podem ser especificadas precisamente numa sequência lógica de passos (Autor, Levy e Murnane, 2003). Elas podem ter natureza cognitiva ou manual. Entre as cognitivas, as analíticas são as que dependem de capacidade de raciocínio e criatividade como as desempenhadas por um engenheiro ao projetar um novo processo produtivo. Como essa atividade depende da criação de um novo modelo ou conceito, a tecnologia atual não permite sua automação.

Ainda dentro de grupo de atividades não rotineiras cognitivas, as interativas são as que dependem da interação direta com outros agentes, como a persuasão de cliente para comprar um determinado produto ou a coordenação de atividades de trabalhadores subordinados (Autor, Levy e Murnane, 2003). Com relação à persuasão de um cliente, hoje já existem disponíveis uma série de sistemas de compras *on-line*, no qual podemos realizar compras diretamente na internet, sem a intervenção de nenhum agente de vendas. No entanto, o processo de persuasão de um cliente para escolher um determinado

---

3. Nesta pesquisa, o termo "computadores" é usado para representar uma variedade de máquinas tais como microprocessadores, equipamentos de automação e telecomunicações, softwares (por exemplo Sistemas de Gestão Integrada) e redes de computadores (como a internet), que são utilizados em conjunto com computadores (*hardware*) por trabalhadores no mercado de trabalho.

produto em detrimento a outro depende de vários parâmetros, que vão além do preço, e ainda não pôde ser automatizado utilizando a tecnologia atual.

Outro grupo de atividades, embora dependam de capacidades motoras e manuais, não obedecem a uma regra clara, de maneira que possam ser executadas por computadores, ou seja, são atividades não rotineiras e manuais (Autor, Levy e Murnane, 2003). Tome, por exemplo, o caso de um motorista de ônibus coletivo numa grande cidade. Embora esses profissionais executem principalmente uma atividade manual, a gama de possibilidades e eventualidades que podem ocorrer no trânsito não permitiu, até o momento, que fossem desenvolvidos softwares e robôs capazes de executar essa função sem colocar em risco a vida dos passageiros. Esse tipo de atividade até poderia ser automatizado aplicando-se a tecnologia atual. Note que um robô poderia ser utilizado para transportar determinados objetos de um lugar para o outro, como no exemplo de armazenagem de produtos em um depósito, citado ao descrevermos as atividades rotineiras manuais. No entanto, no caso anterior, os robôs são operados em ambientes controlados e não em um trânsito complexo, a exemplo de uma grande cidade.

O modelo proposto pelos autores acima citados propõe que a disseminação dos computadores no mercado de trabalho propiciou a redução na demanda por atividades rotineiras, substituídas pelos computadores, e o aumento na demanda por atividades não rotineiras.

A seguir, apresentamos a metodologia utilizada para mensurar a demanda por atividades no mercado de trabalho brasileiro e os dados utilizados para tal.

### **3 DADOS E MÉTODO**

Duas fontes de dados foram utilizadas para mensurar as mudanças no mercado brasileiro: *i*) a Classificação Brasileira de Ocupações (CBO), da qual extraíu-se as atividades exercidas por profissionais de diversas ocupações; e *ii*) a Relação Anual de Informações Sociais (Rais), da qual obteve-se a frequência de trabalhadores em cada ocupação.

Para medirmos as mudanças na demanda por diferentes tipos de atividades, calculamos a proporção demandada por cada tipo de atividade em cada ocupação. Em seguida, combinamos essa proporção com o total de trabalhadores em cada ocupação e então somamos as demandas de todas as ocupações para chegarmos à demanda por cada tipo de atividade no mercado brasileiro.

Primeiramente, listou-se as atividades exercidas pelos trabalhadores em cada ocupação incluída nas CBOs de 1994 e de 2002. Utilizamos o nível de família ocupacional, visto que este é o nível mais desagregado utilizado na Rais. A versão da CBO 1994 possui um total de 354 famílias, codificadas com três algarismos. Por sua vez, a versão de 2002 apresenta uma codificação com quatro algarismos, num total de 602 famílias ocupacionais. Doravante, por simplificação, utilizaremos o termo ocupação para representar as famílias ocupacionais. Nas comparações entre as ocupações da CBO 1994 e 2002, utilizamos a tábua de conversão disponível no sistema do Ministério do Trabalho e Emprego,<sup>4</sup> sendo que ao todo foram analisadas 321 ocupações.

4. Disponível em: <<http://www.mteco.gov.br/cbosite/pages/downloads.jsf>>. Acesso em: 12 maio 2009.

Cada atividade listada foi classificada de acordo com a tipologia proposta por Autor, Levy e Murnane (2003). Nesse processo, utilizamos como referência o quadro 1, que se baseia no padrão elaborado por Spitz-Oener (2006), com objetivo de mantermos a padronização da classificação das atividades independente das ocupações. Ou seja, utilizamos o quadro 1 como referência para garantir que, por exemplo, a atividade “planejar” fosse classificada como não rotineira analítica em todas as ocupações, nas quais esta atividade é exercida. Tomando a ocupação recepcionista como exemplo (quadro 2), das nove atividades listadas na CBO 2002, uma é não rotineira analítica, três são não rotineiras interativas, quatro são rotineiras cognitivas e uma é rotineira manual.

QUADRO 1

**Exemplos da correspondência entre atividades da CBO e a classificação proposta por Spitz-Oener (2006)**

Referência Spitz-Oener (2006)	Correspondência atividades CBO
<i>Nonroutine analytic</i>	Não rotineira analítica
<i>Reseaching</i>	Pesquisar, realizar pesquisas, investigar
<i>Analyzing</i>	Analisar, examinar, estudar, apreciar
<i>Evaluating and planning</i>	Avaliar, planejar, orçar, prognosticar, diagnosticar, julgar
<i>Nonroutine interactive</i>	Não rotineira interativa
<i>Negotiating</i>	Negociar, conciliar, defender
<i>Coordinating</i>	Coordenar, mobilizar, reger
<i>Teaching or training</i>	Ensinar, treinar, difundir conhecimentos, instruir
<i>Selling</i>	Vender, comercializar
<i>Routine cognitive</i>	Rotineira cognitiva
<i>Calculating</i>	Calcular, efetuar, programar, transformar
<i>Bookeeping</i>	Registrar, cadastrar, protocolar
<i>Measuring</i>	Mensurar, medir, checar, conferir
<i>Routine manual</i>	Rotineira manual
<i>Operating or controlling machines</i>	Operar, distribuir, transportar, beneficiar
<i>Equipping machines</i>	Equipar, montar
<i>Nonroutine manual</i>	Não rotineira manual
<i>Repairing or renovating</i>	Consertar, reformar, reparar
<i>Serving or accommodating</i>	Servir, acomodar, faxinar, limpar, arrumar

Fonte: Spitz-Oener (2006, p. 243).  
Elaboração dos autores.

Após a classificação de cada atividade, calculamos a proporção de cada tipo de atividade ( $k$ ) dentro de cada ocupação ( $o$ ),  $p_{ko}$ . Por exemplo, o índice relativo às tarefas não rotineiras analíticas para cada ocupação é:  $p_{na,o} = (\text{número de atividades não rotineiras analíticas})/(\text{número total de atividades na ocupação})$ . De forma similar, calculamos os índices  $p_{ni,o}$ ,  $p_{rc,o}$ ,  $p_{rm,o}$  e  $p_{nm,o}$ , respectivamente para tarefas não rotineiras interativas, rotineiras cognitivas, rotineiras manuais e não rotineiras manuais. Seguindo o exemplo da ocupação recepcionista, a proporção de atividades rotineiras cognitivas em 2002 é  $p_{rc, recepcionista} = (4/9) = 0.444$ .

Em seguida, multiplicamos a proporção de cada atividade em uma ocupação ( $p_{ko}$ ) pelo número total de trabalhadores nesta ocupação ( $N_o$ ), obtendo a demanda total no mercado brasileiro por cada tipo de atividade e ocupação  $T_{k,o}$ . Para tal, multiplicamos as proporções  $p_{ko}$  da CBO 2002 pelo total de trabalhadores obtidos na Rais 2002, e multiplicamos as proporções da CBO 1994 pelo total de trabalhadores obtidos na RAIS 1985. Nota-se que a combinação da frequência ocupacional da Rais 1985 com as proporções calculadas por meio da CBO 1994 não é ideal, mas a CBO 1994 é a mais antiga que provê essas informações.<sup>5</sup> Dando continuidade ao exemplo da ocupação Recepcionista, a demanda total por atividades rotineiras cognitivas nessa ocupação em 2002 é  $T_{rc, recepcionista} = p_{ko} \times N_o = 0,444 \times 340.871 = 151.498$ .

QUADRO 2

**Exemplo das atividades exercidas por trabalhadores da ocupação Recepcionista**

CBO 1994		CBO 2002	
Atividades	Tipo	Atividades	Tipo
Prestar informações a visitantes ou clientes	Rotineira cognitiva	Agendar serviços	Rotineira cognitiva
Reservar acomodações	Rotineira cognitiva	Comunicar-se	Rotineira cognitiva
Combinar entrevistas	Rotineira cognitiva	Fechar contas e estadas	Rotineira cognitiva
		Observar normas de segurança	Rotineira cognitiva
		Responder chamadas telefônicas	Rotineira manual
		Planejar atividades	Não rotineira analítica
		Organizar informações	Não rotineira interativa
		Prestar apoio a visitantes	Não rotineira interativa
		Recepcionar clientes	Não rotineira interativa

Fonte: CBO.  
Elaboração dos autores.

Somando-se agora as demandas por cada tipo de atividade em todas as ocupações, obtém-se a demanda total por cada tipo de atividade. Por último, calculamos o percentual de cada tipo de atividade no mercado brasileiro. Por exemplo, somando-se as demandas por atividades rotineiras cognitivas  $T_{rc,o}$  de todas as 321 ocupações disponíveis em nossa amostra e calculando o percentual de tarefas rotineiro cognitivas no mercado como um todo, chegamos ao percentual rotineiro de tarefas cognitivas demandadas no mercado brasileiro em 2002,  $P_{rc} = 38,71\%$ . Tal processo foi repetido para os cinco tipos de tarefas em dois períodos de tempo: 1985 e 2002.

**4 RESULTADOS**

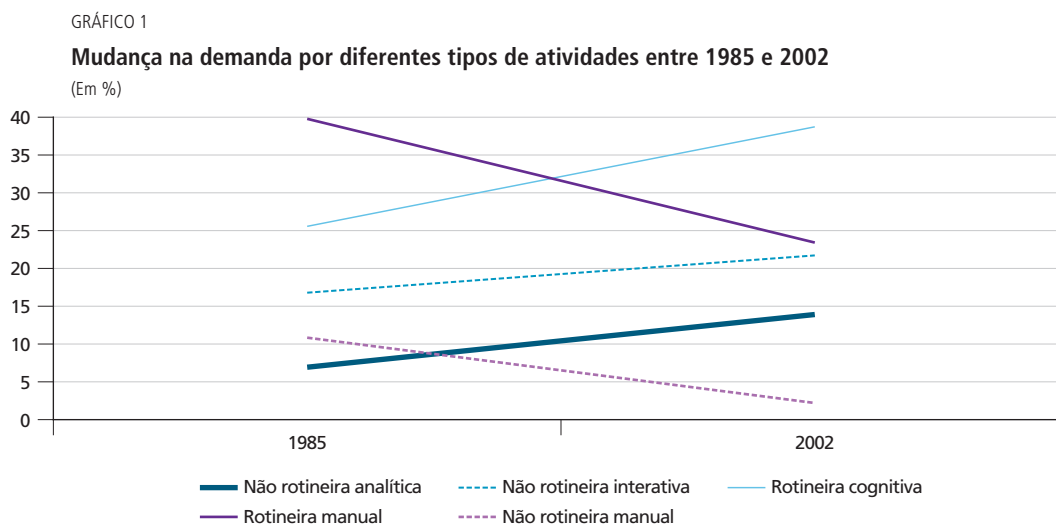
Nesta seção apresentaremos as mudanças na demanda por cada tipo de atividade no mercado de trabalho brasileiro. O gráfico 1 mostra que, em 1985, o tipo de atividade mais demandada era a rotineira manual, que representava 39,8% do total do mercado. Conforme esperado pelo modelo proposto por Autor, Levy, e Murnane (2003), a demanda

5. Este artigo resume um trabalho mais extenso disponível em (Funchal e Soares, 2013). Para cumprir o objetivo do trabalho original, foi necessário utilizar a frequência ocupacional em 1985 (antes da disseminação dos computadores no mercado de trabalho brasileiro). Para mais detalhes, consulte a versão original.

por este tipo de atividade caiu fortemente durante este período e, em 2002, representava 23,40% do mercado brasileiro.

Por sua vez, a demanda por atividades rotineiras cognitivas teve trajetória oposta. Em 1985, essas atividades representavam 25,6% do mercado brasileiro, aumentando para 38,70%, em 2002. Tal mudança tomou a direção inversa ao proposto pelo modelo acima apresentado e pode ser explicada, ao menos em parte, pelo processo de liberação do mercado brasileiro ocorrido entre 1988 e 1995, que reduziu a demanda por emprego em setores mais qualificados (*skilled intensive sectors*), com base em atividades não rotineiras, a favor de empregos em setores menos qualificados (*unskilled intensive sectors*), de acordo com atividades rotineiras (Gonzaga, Menezes-Filho, e Terra, 2006).

Com relação às atividades não rotineiras, o gráfico 1 mostra um aumento de 17% para 22%, na demanda por atividades interativas, e um aumento de 7% para 14%, na demanda por atividades analíticas, no período 1985-2002. Ambos os resultados estão de acordo com o esperado pelo modelo apresentado na seção 2.



Por último, a figura mostra uma forte queda na demanda por atividades não rotineiras manuais, de 11%, em 1985, para 2%, em 2002. O modelo acima não se propõe a explicar mudanças neste tipo de atividade (manuais e que não podem ser automatizadas). No entanto, considerando que este é o tipo de atividade mais básico e que não depende de especialização, essa redução no mercado brasileiro pode estar ligada ao aumento no nível educacional dos trabalhadores estudados, principalmente no grupo que possui apenas o ensino fundamental (Funchal e Soares, 2013, tabela 7).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho utilizou o modelo baseado em atividades proposto por Autor, Levy, e Murnane (2003) para mostrar mudanças na demanda por diferentes tipos de atividades (*skills*) no mercado de trabalho brasileiro no período 1985-2002.

Os resultados apresentados no gráfico 1 mostram um aumento na demanda por atividades não rotineiras analíticas e interativas e a redução na demanda por atividades rotineiras manuais, conforme previsto pelo modelo. Os resultados mostram ainda um aumento na demanda por atividades rotineiras cognitivas, fato não explicado pelo modelo acima apresentado.

Embora este trabalho não faça inferências a respeito das causas dessas mudanças (atribuídas à disseminação dos computadores no mercado de trabalho no artigo original), a metodologia de agregação de atividades nos cinco grupos propostos pelos autores tem o potencial de ajudar no entendimento das mudanças na demanda por diferentes habilidades (competências) no mercado de trabalho.

### REFERÊNCIAS

- AUTOR, D.; LEVY, F.; MURNANE, R. The skill content of recent technological change: an empirical exploration. **Quarterly Journal of Economics**, v. 118, p. 1279-1333, 2003.
- BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Classificação Brasileira de Ocupações**. Brasília: MTE, 2002. Disponível em: <<http://www.mtecbo.gov.br>>. Acesso em: 1º abr. 2009.
- \_\_\_\_\_. Ministério do Trabalho e Emprego. **Relação Anual de Informações Sociais**. Brasília: MTE, 2008. Disponível em: <<http://sgt.caged.gov.br>>. Acesso em: 1º abr. 2009.
- FUNCHAL, B.; SOARES, J. **Understanding demand for skills after technological trade liberalization**. Vitória: Fucape, 2013. (Fucape Working Papers, n. 40). Disponível em: <<http://goo.gl/WqD9ja>>. Acesso em: 1º fev. 2016.
- GONZAGA, G.; MENEZES-FILHO, N.; TERRA, C. Trade liberalization and the evolution of skill earnings differentials in Brazil. **Journal of International Economics**, v. 68, p. 345-367, 2006.
- SPITZ-OENER, A. Technical change, job tasks, and rising educational demands: looking outside the wage structure. **Journal of Labor Economics**, v. 24, n. 2, p. 235-270, 2006.

