

# A COMPOSIÇÃO DO EMPREGO SOB A ÓTICA DAS COMPETÊNCIAS E HABILIDADES OCUPACIONAIS

Aguinaldo Nogueira Maciente<sup>1</sup>

## 1 INTRODUÇÃO

Este artigo baseia-se em publicações anteriores (Maciente, 2012a; b, 2013b, 2014) e busca discutir a análise da composição do emprego no Brasil, normalmente empreendida de acordo com informações demográficas dos trabalhadores ou de informações relativas a sua escolaridade ou ocupação, a partir de um ótica alternativa, que identifica as competências e habilidades dos trabalhadores e os requisitos e as tarefas ocupacionais.

A escolaridade dos trabalhadores nem sempre é uma variável suficiente para medir o nível ou as carências de qualificação da mão de obra. Segundo a Organisation for Economic Co-operation and Development (Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico) (OECD, 2013), apesar de haver uma alta correlação entre os níveis de escolaridade formal e o nível de qualificação para o trabalho da população adulta, essa relação varia dependendo da trajetória de desenvolvimento, da qualidade do sistema educacional e da dinâmica demográfica de um país.

Estudos realizados no últimos anos para avaliar a carência de engenheiros no Brasil no período 2009-2011 (Maciente e Araújo, 2011; Salerno *et al.*, 2014a; 2014b) identificaram que, a despeito de uma disponibilidade aparentemente adequada desses profissionais no período, há indícios de que a baixa atratividade da carreira nas décadas anteriores afetou negativamente a disponibilidade de profissionais mais experientes durante os anos de maior crescimento da demanda.

A escolaridade dos trabalhadores pode não refletir também o nível de qualidade da educação recebida. Caso um país apresente melhora na qualidade média da educação, o mercado de trabalho poderá beneficiar-se, mesmo que a escolaridade média dos trabalhadores esteja constante. Por outro lado, aumentos no nível de escolaridade que não estejam associados a uma melhora na qualidade da educação recebida pelos estudantes podem mascarar deficiências na qualificação da força de trabalho. Maciente *et al.* (2015) mostram que uma grande parcela dos estudantes egressos de cursos de engenharias e

---

1. Técnico de planejamento e pesquisa na Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação, Regulação e Infraestrutura (Diset) do Ipea.

licenciaturas não alcança uma colocação no mercado de trabalho compatível com seu nível educacional, o que pode indicar deficiências na qualidade do ensino recebido.

Autores como Ellison, Glaeser e Kerr (2010) utilizam a composição ocupacional das diferentes atividades econômicas para mensurar o grau de similaridade e o eventual compartilhamento de mão de obra especializada por firmas de diferentes setores. Assim, setores de atividade cujo perfil ocupacional dos trabalhadores seja mais semelhante podem ter incentivos para se localizar em uma mesma região, beneficiando-se mutuamente de um mercado de trabalho mais especializado.

Esse tipo de decomposição, baseada na estrutura ocupacional, aproxima-se dos argumentos de Alfred Marshall (1920), segundo os quais o aprendizado intensifica-se quando trabalhadores que executam tarefas similares concentram-se em uma mesma região, bem como da literatura sobre economias de localização (Hoover, 1936; Parr, 2002), segundo a qual empresas que produzem bens similares beneficiam-se da especialização local da mão de obra.

A classificação ocupacional traz, porém, algumas dificuldades conceituais. Por exemplo, trabalhadores representados por códigos ocupacionais diferentes, principalmente em níveis ocupacionais mais detalhados, podem, na prática, desempenhar atividades similares ou que demandem habilidades e conhecimentos comuns. Nesse caso, a própria estrutura ocupacional pode introduzir diferenciações artificiais decorrentes do detalhamento presente na classificação e não de um real grau de diferenciação dos requisitos ocupacionais.

Uma melhor agregação das ocupações pode resultar de um levantamento que identifique, para cada ocupação, a intensidade de utilização de habilidades e competências cognitivas e técnicas. Esse tipo de informação, no entanto, está disponível apenas em alguns países. Os Estados Unidos, por sua longa tradição na catalogação de informações relativas ao mercado de trabalho, possui atualmente um conjunto muito rico de informações ocupacionais, organizado e disponibilizado pelo Occupational Information Network (O\*NET),<sup>2</sup> sob o patrocínio do US Department of Labor, o Departamento de Trabalho do país.

Os dados O\*NET substituíram o Dictionary of Occupational Titles (DOT), desenvolvido entre 1938 e 1991, que visava a orientar empregados, empregadores e governos na colocação de trabalhadores, na orientação na carreira, no desenvolvimento de currículos e no levantamento de informações sobre o mercado de trabalho (Boese *et al.*, 2001). Em comparação com o DOT, os dados do O\*NET possuem um número menor de ocupações, mas apresentam um maior escopo de habilidades e competências investigadas. Para cada ocupação, é mensurada a utilização de um amplo conjunto de tarefas, habilidades (cognitivas, físicas ou motoras), áreas de conhecimento, experiências laborais e requerimentos legais.

Acemoglu e Autor (2011) utilizam as tarefas laborais mensuradas no DOT e no O\*NET para propor um modelo teórico em que os trabalhadores são alocados para desempenhar tarefas de acordo com seu nível de habilidade. Nesse modelo, o progresso

2. Disponível em: <[www.onetcenter.org](http://www.onetcenter.org)>.

técnico assume a forma da substituição de certas tarefas por máquinas, o que afeta de forma diferenciada a demanda por habilidades no mercado de trabalho.

Feser (2003) utiliza as variáveis O\*NET relativas às áreas de conhecimento típicas dos trabalhadores de cada ocupação para agrupar setores de atividade econômica em termos de similaridade tecnológica. Sua metodologia foi também replicada, recentemente, por Renski, Koo e Feser (2007) e por Gabe e Abel (2012). Ingram e Neumann (2006), por outro lado, complementam a literatura de prêmios salariais associados à educação, agrupando um conjunto de habilidades mensuradas pela última versão do DOT em quatro fatores que representariam diferentes dimensões das habilidades básicas dos trabalhadores. A partir dessa métrica, os autores calculam o retorno salarial associado a essas habilidades como elementos adicionais à escolaridade formal dos trabalhadores.

Assim, o uso de habilidades ocupacionais tem encontrado múltiplas aplicações na literatura, tendo o potencial de aprofundar a análise do mercado de trabalho. No Brasil, o estudo da qualificação da mão de obra pode fazer uso de pesquisas e registros administrativos que contêm informações ocupacionais. No caso das pesquisas e censos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a ocupação dos trabalhadores é registrada por meio da Classificação de Ocupações Domiciliares. Os registros administrativos publicados pelo Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) para o mercado de trabalho formal, tais como a Rais e o Caged, utilizam, por sua vez, a Classificação Brasileira de Ocupações (CBO).

A versão atual da CBO, divulgada em 2002, foi desenvolvida a partir da metodologia de desenvolvimento de currículos Dacum (*developing a curriculum*). Essas informações incluem as atividades tipicamente desempenhadas no exercício da ocupação, bem como os requerimentos educacionais e legais para o exercício profissional. Potencialmente, a metodologia permite identificar características pessoais, tais como habilidades, atitudes e conhecimentos (Norton, 1998).

No entanto, devido aos altos custos e à complexidade de atualização de uma base de dados desse tipo, não foram detalhados para as ocupações da CBO os níveis de utilização de habilidades, conhecimentos e competências presentes no O\*NET. As próximas seções detalham os procedimentos, com base em Maciente (2012a; 2012b; 2013b; 2014), utilizados para traduzir para a realidade brasileira as diferentes dimensões da qualificação da mão de obra, que podem ser obtidas a partir dessa base.

## 2 O MODELO DE CONTEÚDOS OCUPACIONAIS DO O\*NET

O modelo de dados do O\*NET é composto por seis grupos de informações ocupacionais chamados domínios. Cada domínio representa uma dimensão das habilidades e requerimentos ocupacionais (National Center for O\*NET Development, [s.d.]; Tippins e Hilton, 2010). Os dados fornecem informações para 1.110 ocupações compatíveis com a *Standard Occupational Classification* (SOC), classificação adotada pelos Estados Unidos em 2010.

Cerca de 10% das ocupações têm suas informações atualizadas anualmente, com a eventual revisão dos níveis de habilidades e requerimentos mensurados no modelo. A versão atual da base, disponibilizada em fevereiro de 2016, tem 85% das ocupações

totalmente atualizadas, enquanto as demais ainda possuem algumas variáveis derivadas da base DOT. As seguintes variáveis foram utilizadas para o caso brasileiro:

- características do trabalhador: características pessoais que influenciam o desempenho no trabalho e a capacidade de adquirir conhecimentos e habilidades:
  - competências: atributos individuais que influenciam o desempenho no trabalho;
  - interesses: preferências dos trabalhadores, compatíveis com o modelo Riasec de tipos de personalidade e ambientes de trabalho (Holland, 1997);
  - valores do trabalhador: necessidades individuais importantes para a satisfação no trabalho, com base no modelo teórico de Dawis e Lofquist (1984);
  - estilos de trabalho: características que afetam a execução do trabalho.
- requerimentos relativos ao trabalhador: atributos do trabalhador normalmente adquiridos por meio do estudo ou da experiência no trabalho:
  - habilidades básicas: capacidades desenvolvidas que facilitam o aprendizado ou a aquisição de conhecimento;
  - habilidades multifuncionais: capacidades desenvolvidas que facilitam o desempenho em atividades que podem ocorrer em várias ocupações;
  - áreas de conhecimento: conjuntos organizados de princípios e fatos relativos a domínios gerais de conhecimento;
  - educação: experiência educacional requerida para o desempenho do trabalho.
- experiência do trabalhador: requerimentos quanto à experiência anterior de trabalho;
- requerimentos ocupacionais:
  - atividades no trabalho: atividades e comportamentos esperados no trabalho;
  - contexto do trabalho: fatores físicos e sociais que influenciam no trabalho.

### 3 UMA MÉTRICA PARA HABILIDADES E COMPETÊNCIAS OCUPACIONAIS

A partir das correspondências oficiais entre as classificações nacionais e a Classificação Internacional Uniforme de Ocupações (International Labour Organization, 2014), procedeu-se uma conferência de cada par CBO-SOC, com o auxílio dos sinônimos existentes em cada classificação. Privilegiou-se o menor número possível de relacionamentos, para evitar a diluição de cada ocupação da CBO em um número excessivo de equivalentes na SOC. Uma vez estabelecida uma correspondência, foram obtidas estimativas, para cada CBO, do nível de utilização de cerca de 240 variáveis ocupacionais presentes no modelo O\*NET, a partir da nota média das ocupações SOC correspondentes.

Algumas objeções podem ser levantadas em relação à metodologia descrita. A mais direta refere-se à própria validade do exercício de correspondência aqui proposto, pois as competências ocupacionais estimadas para o contexto norte-americano podem não representar os requerimentos demandados pelos postos de trabalho no Brasil. Acredita-se que a utilização das duas classificações em seu nível mais detalhado ajuda a minimizar este problema, pois aumenta a chance de uma melhor correspondência.

Outra limitação importante é a natureza estática das habilidades e das competências medidas pelo O\*NET. A atualização constante das informações ocupacionais não permite identificar um padrão de alteração nos requisitos ocupacionais ao longo do tempo. Caso uma determinada habilidade ou competência, como o uso de tecnologia da informação, por exemplo, esteja difundindo-se na economia, não é possível identificar esse crescimento para o mercado de trabalho como um todo, devido ao caráter gradual das atualizações. Desse modo, é importante ressaltar que a análise não pode ser aplicada a um período muito longo do tempo, ou a um período em que a economia sofra alterações tecnológicas ou setoriais significativas.

Assim, os resultados já obtidos devem ser interpretados como uma aproximação, para o contexto brasileiro, das habilidades demandadas pelo mercado de trabalho dos Estados Unidos. Acredita-se que a utilização do modelo O\*NET possa servir como base ou inspiração para o desenvolvimento futuro de levantamentos voltados para a realidade brasileira.

Uma vez aceitas, apesar das limitações, as variáveis O\*NET como uma descrição aproximada das habilidades e competências demandadas pelos postos de trabalho no Brasil, impõe-se uma questão metodológica adicional. As mais de 240 variáveis ocupacionais disponíveis representam um conjunto bastante amplo de informações, mas muitas delas são bastante correlacionadas em si. Seguindo Feser (2003) e Ingram e Neumann (2006), foi utilizado um procedimento de análise fatorial, que teve por objetivo reduzir este grande conjunto de variáveis a um número menor de constructos, chamados fatores, que representam dimensões mais gerais de habilidades e competências subjacentes ao modelo O\*NET.

Utilizou-se, especificamente, o método de Análise Fatorial Exploratória (AFE), utilizado na literatura para construir um modelo de fatores latentes (DeCoster, 1998; Johnson e Wichern, 2002; Thompson, 2004). Os fatores latentes, ou construtos, condensam, em um número menor de variáveis, a maior parte da variância expressa pelo conjunto completo de variáveis O\*NET. Diferentes métodos de AFE foram testados, seguindo a sequência decisória proposta na literatura (Fabrigar *et al.*, 1999; Schmitt, 2011; Thompson, 2004).

Optou-se por aplicar a análise de fatores diretamente às ocupações norte-americanas e aplicar seus escores posteriormente nas ocupações brasileiras. Isso permite uma maior comparabilidade futura entre as habilidades ocupacionais demandadas nos mercados de trabalho dos dois países.

Em relação à extração dos fatores, decidiu-se pela análise fatorial comum, que apresentou uma menor matriz de correlação dos resíduos e gerou fatores de fácil interpretação. Quanto à rotação, técnica que objetiva facilitar a interpretação dos construtos, optou-se pelo método Promax, o qual permite que os fatores finais sejam correlacionados. Considerou-se inadequado o uso de métodos que impusessem a ortogonalidade, isto é, a não correlação dos fatores, pois os fatores ocupacionais incluem habilidades mentais, traços de personalidade e atitudes dos trabalhadores. Nesses casos,

como afirmam Fabrigar *et al.* (1999), há bases teóricas e empíricas para a consideração de correlações entre os fatores.

A tabela 1 apresenta os nomes atribuídos aos 24 fatores ocupacionais obtidos com a análise fatorial, bem como a proporção da variância total explicada por cada um deles e a proporção cumulativa. Os fatores abarcam cerca de 83% da variância total presente nas variáveis originais. Os fatores mais importantes em termos da proporção da variância explicada são os fatores que foram chamados de *habilidades cognitivas*, *habilidades de operação e controle* e *conhecimento em ciências da saúde*. Os nomes dos fatores foram escolhidos de acordo com as variáveis originais mais correlacionadas com cada um deles.

TABELA 1

**Fatores ocupacionais e proporção da variância explicada**

	Fator	Autovalor	Proporção individual	Proporção cumulativa
1	Habilidades cognitivas	70,814	32,9	32,9
2	Habilidades de operação e controle	29,179	13,6	46,5
3	Conhecimento em ciências da saúde	16,951	7,9	54,4
4	Habilidades gerenciais	8,628	4,0	58,4
5	Conhecimento em <i>design</i> e engenharia	7,937	3,7	62,1
6	Habilidades artísticas	5,448	2,5	64,6
7	Habilidades para tarefas rotineiras	4,542	2,1	66,7
8	Habilidades em transportes	3,831	1,8	68,5
9	Habilidades físicas e motoras	3,685	1,7	70,2
10	Habilidades de vendas	3,454	1,6	71,8
11	Conhecimento em ciências sociais	2,949	1,4	73,2
12	Conhecimento em ciências naturais	2,776	1,3	74,5
13	Habilidades para gestão de conflitos	2,299	1,1	75,6
14	Habilidades para o trabalho em equipe	2,047	1,0	76,5
15	Conhecimento em educação	2,000	0,9	77,5
16	Atitudes de independência	1,749	0,8	78,3
17	Conhecimento em tecnologia da informação	1,644	0,8	79,0
18	Habilidades visuais e perceptivas	1,499	0,7	79,7
19	Experiência no trabalho	1,391	0,6	80,4
20	Habilidades em instalação e manutenção	1,307	0,6	81,0
21	Habilidades de aferição	1,261	0,6	81,6
22	Conhecimento em matemática	1,084	0,5	82,1
23	Atitudes de iniciativa e esforço	1,075	0,5	82,6
24	Habilidades secretariais	1,030	0,5	83,1

Elaboração do autor.

O fator *habilidades cognitivas*, por exemplo, representa um conjunto mais geral de habilidades e competências, incluindo variáveis ligadas ao raciocínio lógico, à capacidade de aprendizado e ao domínio da língua escrita. A lista completa de variáveis e de suas correlações com os fatores pode ser obtida junto ao autor. O fator *habilidades de operação*

*e controle* inclui habilidades ligadas à operação de máquinas e equipamentos, ao controle de processos, à inspeção e reparação de máquinas, bem como à destreza manual. O fator *conhecimento em ciências da saúde* abarca as áreas de conhecimento da medicina e da psicologia, além de habilidades ligadas à terapia e à aptidão para servir e cuidar de pessoas.

*Habilidades gerenciais* incluem a habilidade de coordenar e administrar pessoas e recursos, além das áreas de conhecimento em economia, administração e contabilidade. O fator *conhecimento em design e engenharia* inclui as áreas de conhecimento ligadas à engenharia e à construção, além de habilidades ligadas ao *design*, ao desenho técnico, à visualização e à física. As *habilidades artísticas* incluem habilidades ligadas à inovação, à criatividade e às belas artes.

As *habilidades em automação* incluem a acurácia, a operação de tarefas repetitivas, a atenção a detalhes e aptidão para um trabalho mais convencional, com menor conteúdo criativo. As *habilidades em transportes* incluem a capacidade de orientação espacial, a visão noturna e periférica, a sensibilidade à luz e a habilidade para a operação de veículos.

As *habilidades físicas e motoras* incluem a coordenação corporal, a força física, o equilíbrio e a familiaridade com o uso de equipamentos de segurança. Esse fator é o menos relacionado com as *habilidades cognitivas*, pois está ligado a ocupações intelectualmente menos demandantes. O fator *habilidades de vendas* reúne as habilidades em vendas e *marketing*, a capacidade de influenciar e o atendimento ao público externo e a aptidão para ambientes de maior competição.

Conhecimento em ciências sociais abrange conhecimento em ciências sociais e humanas (história, geografia, sociologia, antropologia, filosofia etc.) e em línguas estrangeiras. Por sua vez, o *conhecimento em ciências naturais* abarca a química, a biologia e, secundariamente, a física. As *habilidades para a gestão de conflitos* englobam a capacidade de lidar com conflitos e com pessoas violentas ou em situação de estresse, além de conhecimentos na área de segurança pública.

*Habilidades para o trabalho em equipe* agrupam a aptidão para o trabalho em grupo, a capacidade de coordenar de equipes de trabalho e de conduzir discussões face a face, bem como a responsabilidade com a segurança de outros e com a obtenção de resultados. Já as *habilidades em educação* incluem a habilidade de falar em público e conhecimentos e habilidades em educação e treinamento.

*Atitudes de independência* incluem a liberdade e uma maior frequência na tomada de decisões, a capacidade de estruturar o trabalho, bem como a atenção para o impacto das decisões nos resultados e em outras pessoas. O fator *habilidades em tecnologia da informação* envolve as áreas de conhecimento em telecomunicações, computação e eletrônica e também em comunicações e mídia.

As *habilidades visuais e perceptivas* incluem a visão a distância, a rapidez de percepção e a discriminação de cores. O fator *experiência no trabalho*, por seu turno, está relacionado ao grau de treinamento e experiência prática do trabalhador. As *habilidades em instalação e manutenção* incluem habilidades para o reparo, a manutenção e a instalação de equipamentos.

*Habilidades de aferição* abrangem o acompanhamento de processos, materiais e ambientes, a capacidade de quantificar produtos, eventos e informação e de avaliar a qualidade de objetos e serviços. As *habilidades matemáticas* incluem a facilidade para lidar com números e o domínio da área de conhecimento e do raciocínio matemáticos.

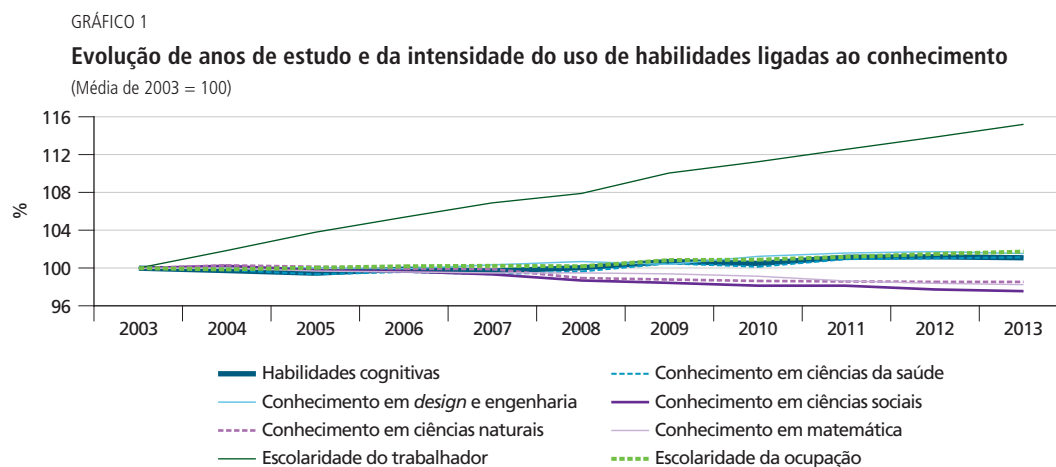
*Atitudes de iniciativa* e esforço englobam a capacidade de tomar iniciativas, o esforço à persistência e à confiabilidade. Por fim, as *habilidades secretariais* incluem o desempenho de atividades de cunho administrativo e burocrático.

Os escores, baseados no método de regressão (DiStefano, Zhu e Mindrila, 2009), representam a “nota” de cada ocupação em cada um dos fatores, ou grupos de habilidades. A partir deles é possível, por exemplo, estimar o perfil de especialização em diferentes habilidades laborais para diferentes regiões de um país, ou para diferentes setores de atividade (Maciente, 2013a; 2014).

Com relação a estudos sobre inovação e produtividade, é possível investigar, por exemplo, se as práticas das empresas, no que se refere ao uso de determinadas qualificações, estão associadas a melhores resultados tecnológicos e econômicos. Assim, espera-se que os resultados da presente pesquisa auxiliem na compreensão de novos fenômenos ligados à qualificação da mão de obra no Brasil.

Os resultados gerais indicam que o Brasil possui mão de obra empregada em ocupações que utilizam mais intensivamente habilidades secretariais, isto é, ligadas a atividades administrativas, às habilidades físicas e motoras e para a gestão de conflitos, ao conhecimento em matemática, e às habilidades em transportes e em trabalho em equipe.

É possível também comparar a evolução da utilização recente de habilidades com a evolução da escolaridade média dos trabalhadores formais e com a escolaridade mínima exigida pela ocupação que desempenham. O gráfico 1 faz essa comparação para as habilidades ligadas ao domínio cognitivo, que apresentam uma maior aderência com áreas específicas do conhecimento.





O número médio de anos de estudo, estimado a partir das categorias de escolaridade dos trabalhadores na Rais, ponderadas pelo número de horas trabalhadas no ano, cresceu 15% entre 2003 e 2013. A qualificação das ocupações desempenhadas pelos trabalhadores, no entanto, não tem crescido no mesmo ritmo. A escolaridade mínima exigida pelas ocupações do mercado formal, ponderada pelas horas trabalhadas no ano, cresceu apenas 2% no período. Esse baixo crescimento reflete-se também no perfil de habilidades cognitivas e áreas de conhecimento utilizadas pela média das ocupações.

Enquanto áreas como ciências da saúde e *design* e engenharia tiveram sua demanda média expandida, aproximadamente no mesmo ritmo da escolaridade mínima média das ocupações, áreas de conhecimento como ciências naturais, matemática e ciências sociais tiveram sua demanda média reduzida. Os resultados parecem mostrar uma estagnação da qualidade do emprego formal na década, apesar dos avanços em termos de escolaridade da força de trabalho.

Esses resultados ressaltam que uma análise da qualificação dos trabalhadores a partir de sua qualificação formal, isto é, seus anos de estudo, traz conclusões bastante distintas das obtidas da composição ocupacional da mão de obra. Ademais, a decomposição a partir das habilidades, competências e áreas de conhecimento demandadas traz em seu bojo nuances ainda mais diferenciadas.

A metodologia proposta neste e em estudos anteriores pretende abrir novas perspectivas para a investigação de fenômenos regionais, setoriais e demográficos sobre a composição da demanda por trabalho qualificado, identificando políticas de ensino e qualificação mais específicas para as necessidades identificadas.

## REFERÊNCIAS

- ACEMOGLU, D.; AUTOR, D. Skills, tasks and technologies: implications for employment and earnings. *In*: ASHENFELTER, O.; CARD, D. (Eds.). **Handbook of labor economics**. [s.l.]: Elsevier, 2011. v. 4, part Bp, p. 1043-1171.
- BOESE, R. *et al.* **Summary of O\*NET 4.0 content model and database**. Raleigh: National Center for O\* NET Development, 2001.
- DAWIS, R. V.; LOFQUIST, L. H. **A psychological theory of work adjustment: an individual-differences model and its applications**. Minneapolis: University of Minnesota Press, 1984.
- DECOSTER, J. **Overview of factor analysis**. [s.l.]: [s.n.], 1998.
- DISTEFANO, C.; ZHU, M.; MINDRILA, D. Understanding and using factor scores: considerations for the applied researcher. **Practical Assessment, Research & Evaluation**, v. 14, n. 20, p. 1-11, 2009.
- ELLISON, G.; GLAESER, E. L.; KERR, W. R. What causes industry agglomeration? Evidence from coagglomeration patterns. **American Economic Review**, v. 100, n. 3, p. 1195-1213, 2010.
- FABRIGAR, L. R. *et al.* Evaluating the use of exploratory factor analysis in psychological research. **Psychological Methods**, v. 4, n. 3, p. 272-299, 1999.
- FESER, E. J. What regions do rather than make: a proposed set of knowledge-based occupation clusters. **Urban Studies**, v. 40, n. 10, p. 1937-1958, 2003.

- GABE, T. M.; ABEL, J. R. Specialized knowledge and the geographic concentration of occupations. **Journal of Economic Geography**, v. 12, n. 2, p. 435-453, 2012.
- HOLLAND, J. L. **Making vocational choices: a theory of vocational personalities and work environments**. [s.l.]: Psychological Assessment Resources, 1997.
- HOOVER, E. M. The measurement of industrial localization. **The Review of Economic Statistics**, v. 18, n. 4, p. 162-171, 1936.
- INGRAM, B. F.; NEUMANN, G. R. The returns to skill. **Labour Economics**, v. 13, n. 1, p. 35-59, 2006.
- JOHNSON, R. A.; WICHERN, D. W. **Applied multivariate statistical analysis**. New Jersey: Prentice Hall, 2002.
- MACIENTE, A. N. A mensuração das competências cognitivas e técnicas das ocupações brasileiras. **Radar: tecnologia, produção e comércio exterior**, n. 23, p. 17-26, dez. 2012a.
- \_\_\_\_\_. Uma análise setorial e regional das competências laborais no Brasil. **Radar: tecnologia, produção e comércio exterior**, n. 23, p. 27-36, dez. 2012b.
- \_\_\_\_\_. **The determinants of agglomeration in Brazil: input-output, labor and knowledge externalities**. Urbana, IL: University of Illinois at Urbana-Champaign, 2013a.
- \_\_\_\_\_. **The determinants of agglomeration in Brazil: input-output, labor and knowledge externalities**. Illinois: University of Illinois at Urbana-Champaign, 2013b.
- \_\_\_\_\_. Competências e habilidades ocupacionais no Brasil. *In*: OLIVEIRA, M. P. P. *et al.* (Eds.). **Rede de pesquisa formação e mercado de trabalho: coletânea de artigos**. Brasília: Ipea; ABDI, 2014. v. 2.
- \_\_\_\_\_. A inserção de recém-graduados em engenharias, medicina e licenciaturas no mercado de trabalho formal, segundo dados do Enade e da Rais. **Radar: tecnologia, produção e comércio exterior**, n. 38, p. 7-22, abr. 2015.
- MACIENTE, A. N.; ARAÚJO, T. C. Requerimento técnico por engenheiros no Brasil até 2020. **Radar: tecnologia, produção e comércio exterior**, n. 12, p. 43-54, fev. 2011.
- MARSHALL, A. **Principles of economics**. [s.l.]: Library of Economics and Liberty, 1920. Disponível em: <<http://goo.gl/OAnwAq>>. Acesso em: 26 set. 2011.
- NATIONAL CENTER FOR O\*NET DEVELOPMENT. **The O\*NET® Content Model**. [s.l.]: [s.d.]. Disponível em: <<http://goo.gl/mwA5D>>. Acesso em: 10 fev. 2016.
- NORTON, R. E. Quality instruction for the high performance workplace: Dacum. *In*: IVETA CONFERENCE PROCEEDINGS, 1998, Ankara. **Annals...** Ankara: Iveta, 1998. Disponível em: <<http://goo.gl/5vD80a>>. Acesso em: 1º jan. 2013
- OECD – ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **OECD Skills Outlook 2013: first results from the survey of adult skills**. Paris: OCED Publishing, 2013.
- PARR, J. B. Agglomeration economies: ambiguities and confusions. **Environment and Planning A**, v. 34, n. 4, p. 717-731, 2002.
- RENSKI, H.; KOO, J.; FESER, E. J. Differences in labor versus value chain industry clusters: an empirical investigation. **Growth and Change**, v. 38, n. 3, p. 364-395, 2007.

SALERNO, M. S. *et al.* Uma proposta de sistematização do debate sobre falta de engenheiros no Brasil. *In: OLIVEIRA, M. et al. (Orgs.). Coletânea da rede de pesquisa “Formação e Mercado de Trabalho”*. Brasília: ABDI; Ipea, 2014a. v. 4, p. 135-160.

\_\_\_\_\_. Escassez de engenheiros no Brasil? Uma proposta de sistematização do debate. *Novos Estudos Cebrap*, n. 98, p. 43-67, mar. 2014b.

SCHMITT, T. A. Current methodological considerations in exploratory and confirmatory factor analysis. *Journal of Psychoeducational Assessment*, v. 29, n. 4, p. 304-321, 2011.

THOMPSON, B. **Exploratory and confirmatory factor analysis**: understanding concepts and applications. Washington: American Psychological Association, 2004.

TIPPINS, N. T.; HILTON, M. L. **A database for a changing economy**: review of the Occupational Information Network (O\*NET). [s.l.]: The National Academies Press, 2010.

