
Capítulo 5

Análise de Tendências Ocupacionais

Para identificar e estimar mudanças na quantidade de empregos em cada ocupação de um determinado setor o Modelo Senai de Prospecção desenvolveu a seguinte metodologia de análise de tendências ocupacionais:

5.1 Modelo da matriz insumo-produto

A metodologia da matriz insumo-produto calcula o impacto no emprego setorial e na estrutura ocupacional de cada setor das variações projetadas da demanda agregada dos diversos setores da economia brasileira para os próximos anos. O objetivo deste tipo de modelo é permitir identificar tendências de demanda por mão-de-obra a partir dos coeficientes técnicos da matriz insumo-produto.

A metodologia dos multiplicadores de emprego gerados a partir do modelo da matriz insumo-produto parte da observação de que o total de produto gerado em uma economia pode ser dividido em duas partes: a primeira é aquela utilizada como insumo na produção dos bens e serviços; a segunda parte é a utilizada para atender à demanda final dos consumidores. A seguir são apresentados os elementos do modelo.

- *Matriz de coeficientes técnicos de produção*

Cada coeficiente desta matriz fornece quanto de cada insumo é necessário para a produção de uma unidade de um determinado bem. Esta matriz define a tecnologia utilizada na economia. Ou seja, se a economia tem n setores, esta é uma matriz com n linhas e n colunas. Cada coeficiente na linha i , coluna j , fornece a quantidade de insumos do bem i necessária para produzir uma unidade do bem j (quando a produção de um bem não utiliza outro como insumo, o coeficiente correspondente é zero).

- *Determinação do total do emprego*

A demanda final por bens e serviços tem quatro componentes: o consumo das famílias, os investimentos, os gastos governamentais e a diferença entre

exportação e importação. Ou seja, do total do produto gerado, a demanda final depende do comportamento dos consumidores (famílias), dos investidores, do governo e do comércio internacional.

No curto prazo, dado o estoque de capital disponível, o objetivo das empresas é utilizar o máximo possível deste capital. Nestas condições, o nível de produção é determinado pelo total de demanda final pelos bens e serviços gerados. Portanto, dado um determinado volume de demanda, as empresas produzem a quantidade demandada.

Para executar esta produção, as empresas contratam trabalhadores. O número de trabalhadores necessários para a produção de uma unidade do bem é chamado de coeficiente direto de emprego. Porém, para produzir os bens finais, as empresas têm que comprar insumos. Esses insumos são produzidos por outras empresas que, por sua vez, para produzi-los, têm que contratar trabalhadores, e assim por diante. Ao número de trabalhadores necessários para a produção dos insumos utilizados na produção de uma unidade do bem, se dá o nome de coeficiente indireto de emprego.

Portanto, a demanda por mão-de-obra em uma economia tem: i) um componente direto: o número de trabalhadores necessário para produzir o bem que será demandado no final do processo; e ii) um componente indireto: o número de trabalhadores necessário para produzir os insumos utilizados na produção do bem final.

Formalmente, seja A uma matriz de insumo-produto, ou seja, a matriz tecnológica que fornece a quantidade de insumos necessária para a produção de uma unidade de cada produto na economia. Seja D o vetor de demanda final, composto de consumo, mais investimento, mais gastos do governo, mais a diferença entre exportações e importações. O total de produto na economia, Y , pode ser dado pela equação:

$$Y = AY + D$$

AY é a quantidade de insumos necessários para produzir o total de produto; Y e D , a demanda final dos bens. A equação acima, após algumas simples manipulações algébricas, pode ser representada como:

$$Y = [I - A]^{-1} \cdot D$$

Esta equação mostra quanto deverá ser produzido na economia para atender ao volume de demanda final D . A partir dela, pode-se calcular o volume de empregos diretos e indiretos gerado por esta produção.

Seja l_i a quantidade de trabalhadores necessária diretamente para a produção de uma unidade do bem i . Entretanto, como mostramos acima, para produzir uma unidade do bem i são necessários insumos que utilizam trabalhadores em sua produção. Se multiplicarmos o vetor l_i pela matriz $[I - A]^{-1}$, teremos a quantidade total de trabalhadores necessária para a produção de uma unidade do bem i , seja direta ou indiretamente. Finalmente, multiplicando o vetor de emprego assim obtido pela demanda final, teremos o total de emprego gerado por cada vetor de demanda final.

$$L = [I - A]^{-1}Dl_i$$

O emprego setorial é obtido pela multiplicação de cada termo do vetor l_i pelo termo correspondente do vetor de demanda final D .

- *Variações no emprego*

A equação apresentada nos fornece o total de empregos gerados decorrentes de um determinado nível de demanda final por bens e serviços. Entretanto, do ponto de vista desta pesquisa, o que efetivamente pretendemos estimar é a variação do emprego a cada ano. Para tal, substituímos o vetor de demanda final pelo vetor de variação da demanda final. Ou seja:

$$DL = [I - A]^{-1}DDl_i$$

A equação acima nos diz que a variação do emprego em cada setor se obtém pela multiplicação de cada elemento do vetor DD por cada elemento do vetor l_i e este resultado pela matriz $[I - A]^{-1}$. Portanto, se o objetivo é estimar a variação do emprego em cada setor da economia, o próximo passo é estimar a variação esperada da demanda final na economia, DD .

Os componentes do vetor de demanda final são o consumo das famílias, o investimento, os gastos do governo e a diferença entre exportações e importações. Portanto, a variação da demanda final é a soma das variações destes quatro componentes.

De acordo com a metodologia, o grau de confiabilidade das projeções depende da confiabilidade da tecnologia e do grau de confiabilidade das projeções de variação da demanda final. A tecnologia é fornecida pelo IBGE, através dos coeficientes técnicos da matriz de insumo-produto. O maior problema, portanto, é como estimar a demanda final.

Inicialmente, trabalhamos com estimativas das variações da demanda final por setores para o ano de 2004, obtidas de duas consultorias que enviaram suas estimativas diretamente ao Senai.

Em seguida, estimamos o impacto da variação da demanda final através dos multiplicadores de emprego, alcançando um acréscimo de 8.204 empregos no setor têxtil e de 11.737 empregos na petroquímica.

Essas estimativas foram usadas como base para o rebatimento na metodologia de ocupações dinâmicas, de forma a gerar estimativas do crescimento de ocupações selecionadas nesses dois setores. A próxima seção descreve a metodologia de identificação de ocupações dinâmicas e de rebatimento do total do setor em cada ocupação.

5.2 O modelo de identificação de ocupações dinâmicas

A segunda parte da metodologia utilizada neste projeto visa identificar as ocupações que mais têm gerado emprego nos setores previamente selecionados (têxtil e petroquímica). O critério básico de identificação de uma ocupação dinâmica é o seu desempenho no que se refere à geração líquida de empregos no período recente. Inicialmente analisamos o ranking das ocupações que geraram mais empregos líquidos com carteira assinada entre 1999 e 2001. Para cada uma das ocupações dinâmicas identificadas, construímos quatro planilhas que permitiam ao usuário realizar, quase que automaticamente (através de macros), uma extensiva análise dos trabalhadores admitidos e desligados no período, destacando as distribuições de escolaridade, idade e sexo; e outras características como tamanho das empresas.

Foram realizados ajustes na metodologia de identificação de ocupações dinâmicas, visando torná-la mais simples e acessível ao usuário, permitindo uma associação mais direta com as projeções de crescimento do emprego geradas pela metodologia da matriz insumo-produto. A metodologia procura identificar as ocupações que mais têm gerado emprego entre 1999 e 2002 nos dois setores. Adicionalmente, propomos um simples método de quantificar a geração de emprego por cada ocupação selecionada nesses setores no período 1999-2002. Em particular, comparamos o comportamento de cada ocupação no período em relação à média do setor. Como descrito em detalhe abaixo, chamamos de “fator de dinamismo” da ocupação a diferença entre a taxa de crescimento de cada ocupação e a taxa de crescimento do setor no período escolhido (1999-2002).¹ Tal “fator de dinamismo” é, por sua vez, adicionado à projeção da taxa de crescimento do setor, de tal forma a gerar uma estimativa

¹ Para não introduzir assimetrias ao modelo, usamos a diferença dos logs para aproximar as taxas de crescimento de cada ocupação e do setor.

da taxa de crescimento de cada ocupação selecionada. Descrevemos, a seguir, os diversos passos usados para gerar as estimativas das ocupações selecionadas em cada setor.

- *Os Dados da RAIS*

Os dados da RAIS (Relatório Anual de Informações Sociais), do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) são obtidos a partir de CD-ROMs, com desagregação por ocupação a 5 dígitos, de acordo com a CBO (Classificação Brasileira de Ocupações) de 1994. As ocupações a 5 dígitos foram transformadas em famílias ocupacionais a 4 dígitos, de acordo com a nova CBO de 2002, através da aplicação de um algoritmo de conversão construído pelo Senai-DN.² São baixados dos CD-ROMs todos os dados referentes à quantidade de trabalhadores empregados em 31 de dezembro de cada ano que tinham contratos de trabalho regidos pela CLT (todos os tipos). São usados os dados dos anos de 1994 a 2002³ para os seguintes setores, de acordo com a CNAE (Classificação Nacional de Atividades Econômicas):

CNAE 17: Fabricação de Produtos Têxteis

CNAE 24: Fabricação de Produtos Químicos

CNAE 29: Fabricação de Máquinas e Equipamentos

CNAE 32: Fabricação de Material Eletrônico e de Aparelhos e Equipamentos de Comunicações

Os dados são baixados para o conjunto dos setores, uma vez que as estimativas de crescimento do emprego obtidas a partir da metodologia da matriz insumo-produto estão agregadas. Desta forma, sugere-se que nos casos em que haja interesse em desagregações em sub-setores, sejam feitas hipóteses adicionais sobre a relação das projeções do crescimento dos sub-setores.

As planilhas foram construídas de forma a alocar as centenas de valores referentes aos estoques de emprego das ocupações a 5 dígitos nas famílias ocupacionais a 4 dígitos usadas pelo Senai. Isto é feito de forma automática, através de macros que podem ser usadas para qualquer setor e/ou sub-setor da economia brasileira em qualquer ano entre 1994 e 2002, da RAIS, inclusive com filtros adicionais, como remuneração mínima, sexo, idade, etc.

² Há alguns problemas de compatibilização de algumas ocupações (com final 90) para a nova CBO que ainda não foram sanados.

³ A identificação das ocupações dinâmicas utiliza, por enquanto, apenas os dados referentes ao período mais recente, de 1999 a 2002.

- *Seleção das Ocupações Representativas dos Setores*

Os dados da RAIS contêm informações sobre várias ocupações que não são compatíveis com as atividades-fim dos setores analisados. Portanto, foi feita uma limpeza das ocupações em cada setor com base nas listas enviadas pelos especialistas dos Departamentos Regionais (DR) envolvidos no projeto (e do CETIQT, no caso da indústria têxtil), de forma a que sejam consideradas somente as ocupações representativas da atividade-fim de cada setor. Vale ressaltar que novas alterações na lista de ocupações são sempre possíveis e desejáveis após novas interações com os especialistas. A idéia é que trabalhem com uma lista de ocupações que seja a mais próxima possível da lista representativa dos setores.

- *Ranking das Ocupações Dinâmicas e Projeções para 2004*

Com base nos dados referentes ao período 1999-2002, propomos um método de quantificar a geração de emprego por cada ocupação selecionada nos dois setores. O método envolve uma simples comparação entre o crescimento médio anual do estoque de trabalhadores em cada ocupação no período e o crescimento médio anual do estoque total de trabalhadores no setor. A idéia é identificar ocupações que cresceram acima da média do setor no período 1999-2002. Estas seriam as ocupações dinâmicas deste setor.

De uma forma mais geral, podemos quantificar este efeito. A diferença entre a taxa de crescimento do emprego em cada ocupação num determinado setor e a taxa de crescimento do emprego do setor seria um componente idiossincrático de cada ocupação. Usando a primeira diferença dos logaritmos do emprego para aproximar as taxas de crescimento do emprego, temos:

$$Dn_{it} = Dn_{total,t} + Dn_{it}^*$$

onde Dn_{it} é a média anual da diferença dos logaritmos do emprego da ocupação i entre os períodos t e $t-1$, $Dn_{total,t}$ é a média anual da diferença dos logaritmos do emprego do total do setor entre os períodos t e $t-1$, e Dn_{it}^* é um fator idiossincrático de cada ocupação, que chamamos de “fator de dinamismo” da ocupação. Como a equação acima mostra, o “fator de dinamismo” da ocupação nada mais é do que a diferença entre a média anual da taxa de crescimento (medida pela diferença dos logaritmos) de cada ocupação e a média anual da taxa de crescimento do setor no período escolhido (1999-2002).

Desta forma, quanto maior o “fator de dinamismo” de uma determinada ocupação, mais o emprego desta ocupação cresceu acima do total do setor, ou seja, mais dinâmica foi esta ocupação no período analisado. Nas tabelas de

resultados apresentadas na seção a seguir, as ocupações foram ranqueadas de forma decrescente, de acordo com o seu “fator de dinamismo”.

O “fator de dinamismo” de cada ocupação é uma boa forma de se identificar as ocupações dinâmicas, mas também de gerar projeções para os próximos anos. Suponha que o emprego em uma determinada ocupação cresceu 4,1% em média, entre 1999 e 2002, enquanto o emprego total no setor cresceu 2,1%. O “fator de dinamismo” desta ocupação é de aproximadamente 2%, ou seja, esta ocupação cresceu aproximadamente 2 pontos percentuais acima do total do setor.

Se adicionarmos este “fator de dinamismo” (2%) à projeção da taxa de crescimento do setor, temos uma forma simples de gerar uma estimativa da taxa de crescimento de cada ocupação selecionada. Por exemplo, se a projeção para o crescimento do total do emprego no próximo período (2004) é de 3%, estima-se que aquela determinada ocupação vai crescer 5% em 2004, ou seja, 2 pontos percentuais acima do total do setor. A hipótese implícita é que a diferença entre o que cada ocupação vinha crescendo e o que o setor vinha crescendo no passado recente (no caso, 1999-2002) se mantenha no período futuro (no caso, 2004).

- *Ranking dos Estados Dinâmicos e Projeções para 2004*

Podemos reproduzir esta análise de ocupações dinâmicas para os diversos estados (unidades da federação). Da mesma forma que no caso das ocupações, podemos usar a fórmula acima para avaliar o crescimento do emprego em um determinado setor em cada estado em relação ao Brasil como um todo. No caso, na fórmula:

$$Dn_{it} = Dn_{total,t} + Dn_{it}^*$$

o índice i ($i=1, 27$) se refere aos Estados da Federação. Nesse caso, Dn_{it}^* é um fator idiossincrático de cada estado, ou seja, o “fator de dinamismo” do estado.