

# O mercado de trabalho para engenheiro no Brasil: expansão ou estabilidade?

*Marcela O. Mazzoni* – [marcelamazzone@gmail.com](mailto:marcelamazzone@gmail.com)

Doutoranda no Departamento de Política Científica e Tecnológica (DPCT/IG)  
Instituto de Geociências - Universidade Estadual de Campinas/Unicamp  
Campinas-SP, Brasil

*Sergio R. R. Queiroz* - [squeiroz@ige.unicamp.br](mailto:squeiroz@ige.unicamp.br)

Professor associado do Departamento de Política Científica e Tecnológica (DPCT/IG)  
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)  
Campinas-SP, Brasil.

*Flávia L. Consoni* - [flavia@ige.unicamp.br](mailto:flavia@ige.unicamp.br)

Professora doutora do Departamento de Política Científica e Tecnológica (DPCT/IG)  
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)  
Campinas-SP, Brasil.

*Renato H. L. Pedrosa* - [renato.pedrosa@ige.unicamp.br](mailto:renato.pedrosa@ige.unicamp.br)

Professor associado do Departamento de Política Científica e Tecnológica (DPCT/IG)  
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)  
Campinas-SP, Brasil.

**Resumo:** Após duas décadas consideradas perdidas, o Brasil vivenciou um período de crescimento da economia com expectativa de continuidade no longo prazo. Entretanto, este tem sido ameaçado por suposições de restrição na oferta de profissionais qualificados, com maior destaque para os engenheiros. A fim de qualificar este debate, o presente artigo investiga a partir dos dados da RAIS/ MTE se a participação dos engenheiros no emprego da economia brasileira foi alterada nestes últimos anos. Os resultados revelam que, de modo geral, o novo ambiente econômico não resultou em uma composição do emprego com maior proporção de engenheiros. Já a indústria de transformação intensificou sua estrutura com esses profissionais nos últimos anos, somente após um período de bom desempenho da economia.

**Abstract:** After a prolonged period of slow economic growth, Brazil has experienced recently a few years of higher growth rates. There have been signs that this new phase brought up the possibility of a shortage of qualified workers, in particular in engineering. This paper uses the RAIS/MTE database to check if the share of engineers in the Brazilian (formal) workforce has changed. The evidence we present is that the new economic environment did not result in a larger proportion of engineers among those formally employed.

## 1.Introdução

O Brasil, após a estabilização da economia em meados da década de 1990, passou a apresentar períodos de crescimento econômico mais consistentes, após um longo interregno de volatilidade política e econômica e de baixo crescimento, entre 1980 e 1994. O período mais recente de crescimento ocorreu de 2004 a 2010, em que o PIB apresentou crescimento médio de 4,5% ao ano. Apesar do retorno a taxas mais baixas a partir de 2011 (taxa de 2,7% em 2011 e 0,9% em 2012 e projeções em torno de 2% para 2013), em parte devido à situação internacional, há perspectivas de que o país possa voltar a apresentar taxas crescentes de expansão econômica, à medida que Estados Unidos e Europa retomem o crescimento e ajustes macroeconômicos em andamento surtam efeito.

No contexto nacional, há elementos que permitem prever uma trajetória positiva para a economia brasileira, a saber: a política governamental de ampliar o crédito, em particular aquele destinado a projetos habitacionais; a gradativa incorporação de uma maior parcela da população ao mercado de consumo; a perspectiva de realização de grandes eventos internacionais no país, com destaque para a Copa do Mundo, em 2014, e os Jogos Olímpicos de verão, em 2016; e a descoberta de reservas de petróleo a serem exploradas em grandes profundidades na costa Atlântica, na chamada camada do pré-sal. Essa conjuntura indica que há potencial de uma retomada de expansão mais rápida da economia brasileira, ao colocar em perspectiva uma retomada de grandes investimentos em infraestrutura, em equipamentos e em outras áreas da economia.

O período de expansão recente também se refletiu no mercado de trabalho, com a elevação significativa do emprego formal na economia e uma das menores taxas históricas de desemprego. E em função das características desse novo cenário de crescimento econômico e dos investimentos, o aquecimento no mercado de trabalho levantou uma preocupação em relação às limitações da economia brasileira em razão da disponibilidade de profissionais qualificados frente à demanda do mercado. Em especial se destacam as profissões ligadas à área de engenharia, fundamentais para o atual ciclo de investimentos e para a economia de modo geral.

A discussão sobre a limitação de engenheiros no mercado de trabalho brasileiro reside na previsão que no ritmo atual de crescimento e contratações, o mercado estaria próximo ao seu limite de fornecimento desses profissionais para atender as demandas da economia brasileira. O debate, que envolveu fortemente a Confederação Nacional das Indústrias (CNI, 2006; Confea, 2007), sugeria uma aparente superação do ritmo de crescimento da demanda por profissionais qualificados, especialmente com formação na área das engenharias, em relação ao número disponível para contratação no mercado de trabalho. Em outros termos, a oferta de engenheiros no Brasil não seria suficiente para suprir a demanda colocada pelas empresas, fato que pode refletir de forma negativa sobre o desempenho industrial e tecnológico local.

De forma a buscar elementos que melhor qualifiquem as suposições de que o crescimento da economia brasileira tem sido ameaçado por uma escassez de profissionais no campo das engenharias, este artigo tem por objetivo investigar se a participação de engenheiros, no emprego formal da economia brasileira como um todo, e da indústria da transformação em específico, foi alterado em decorrência das mudanças pelas quais passou a economia brasileira e a consequente reestruturação industrial, a partir do Plano Real (1994).

Para realizar a presente investigação, partimos da suposição de que ao longo da reestruturação da indústria brasileira, a introdução de novos processos produtivos e organizacionais alterou a estrutura da participação da engenharia nas empresas e levou ao crescimento no emprego de engenheiros, dado um ambiente mais competitivo e exigente nacional e internacionalmente, para as empresas.

Para avaliar essa suposição, assim como para alcançarmos o objetivo a que nos propomos, esse estudo faz uso de informações coletadas diretamente na base de dados da RAIS (Relação Anual de Informações Sociais), do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). A proposta, a partir desse acesso, é estabelecer indicadores de intensidade que mostrem as mudanças na estrutura do emprego da engenharia, com maior atenção para a indústria de transformação.

É pertinente ressaltar que a contribuição que se espera com esse estudo é dar subsídios para o debate que, por um lado, reforça a importância da engenharia no processo de desenvolvimento econômico e tecnológico e, por outro, aponta para um cenário de forte aceleração no ritmo de contratação desses profissionais pela indústria de transformação brasileira nos próximos anos.

O artigo encontra-se organizado em seis seções, incluindo esta introdução e as conclusões. A seção 2 faz uma contextualização do novo ambiente econômico para a economia brasileira, dando destaque às mudanças implementadas com o Plano Real, a partir de 1994. A seção 3 detalha a metodologia e os procedimentos utilizados para trabalhar com as informações disponíveis na RAIS sobre o emprego de engenheiros no mercado de trabalho brasileiro. A seção 4 busca traçar a evolução dos vínculos laborais tanto para engenharia, quanto para o emprego total da economia, como forma de identificar possíveis mudanças na estrutura do emprego. Já a seção seguinte investiga a importância dada à área de engenharia dentro da indústria de transformação, ao ilustrar a participação que esses profissionais possuem no quadro total de vínculos empregatícios industriais. Por fim, nas Conclusões, fazemos uma reflexão sobre os principais achados dessa pesquisa.

## **2. As mudanças na economia e na indústria de transformação brasileira: o contexto para a engenharia**

De modo geral, o presente momento da economia brasileira se desenha como, gradativamente, de maior intensidade tecnológica e com investimentos que vão além da importação de tecnologia ou expansão da capacidade produtiva. As mudanças enfrentadas pela indústria brasileira na incorporação de novas técnicas de produção e organização no fim do século XX foram amplas, de modo que se torna difícil definir uma data específica do início deste processo. Entretanto, a reestruturação industrial possui um marco significativo.

Ainda que algumas mudanças tenham ocorrido nos primeiros anos da década de 1990, junto com a abertura comercial, foi a partir de 1994, com a introdução do Plano Real, que um novo ambiente econômico foi estabelecido no país. Isso se deve ao fato de que em seus primeiros anos, o Plano Real trouxe um novo ambiente econômico se formou, onde a abertura do mercado interno, iniciada no final da década de 1980, se somou à estabilização monetária e à retomada da perspectiva de crescimento da economia, resultando em um pequeno ciclo de investimentos para a modernização do parque produtivo nacional (Castro, 2001; Bielschowsky, 1999). Este processo de modernização trouxe consigo um avanço no novo modelo de produção já vigente em países industriais, baseados na automação industrial e em novos princípios da organização do trabalho.

Além disso, as políticas industriais explícitas elaboradas a partir de 2003, sendo o Plano Brasil Maior o seu exemplo mais recente, também incentivam o desenvolvimento de atividades de P&D no país, que ainda são, relativamente, bastante incipientes no setor privado. É com base nessa perspectiva que se prevê uma demanda significativa de profissionais qualificados para os próximos anos.

Os engenheiros se encaixam no perfil de profissional a ser contratados para a realização dessas atividades inovativas em razão de possuírem a capacidade de desenvolver novos produtos, processos, softwares e design e de pensar na parte prática e no uso do conhecimento científico (Stokes, 1997). O seu objetivo é pensar em como a empresa pode utilizar seus recursos e a tecnologia disponível sempre de modo mais eficiente possível ao mesmo tempo em que busca novas fontes de ganhos e melhorias. Eles também são profissionais com capacidade de gerenciar projetos de melhorias dos processos de produção, planejar e implementar infraestrutura, aconselhar em questões técnicas por conta do aprendizado adquirido ao longo da sua formação. Ademais, são capazes de elaborar desenhos e fabricar protótipos, realizar testes e auferir qualidade de produtos (McIver Consulting, 2003). Enfim, os engenheiros possuem um conhecimento técnico de alto nível, aplicável em setores diversos da economia. Inclusive, é por conta dessas especificidades que o número de engenheiros em departamentos de pesquisa e desenvolvimento (P&D) das empresas é tido como um indicador internacional de empenho tecnológico e inovação (Manual de Canberra, 1995).

Os engenheiros também se mostram relevantes na atração de investimentos tecnológicos por parte das empresas multinacionais (EMNs). Estudo desenvolvido por Queiroz et al (2008) junto a uma amostra de 55 filiais de EMNs instaladas no Brasil, de diversos setores econômicos, procurou investigar quais seriam os fatores que tornavam o Brasil atrativo em termos tecnológicos e receptor desses recursos. A relevância da mão-de-obra apareceu com grande centralidade em dois momentos: na importância desse fator como determinante da decisão das atividades tecnológicas no Brasil, característica citada por 60% das empresas entrevistadas; e em menções quanto à qualidade e capacidade dos profissionais brasileiros, especialmente de engenheiros, com custo competitivo, sobretudo na relação custo-benefício da mão-de-obra chinesa e indiana.

Para entender as mudanças mais profundas na economia e na indústria brasileira, é preciso antes apontar algumas das características macroeconômicas e o comportamento do emprego que caracterizavam a conjuntura do período, o que nos auxilia a entender as mudanças na estrutura do emprego de engenheiros na economia e na indústria de transformação.

O período selecionado (1994 – 2011) pode ser dividido em dois momentos: entre 1994 e 1999, quando a política de manutenção da estabilidade econômica com âncora cambial chega ao fim e a moeda brasileira é desvalorizada frente ao dólar; e a partir de 2000, quando a economia apresenta novamente crescimento do PIB expressivo e redução dos déficits comerciais persistentes desde 1995.

**Tabela 1: Taxas anuais de crescimento real do PIB e do valor adicionado pela indústria da transformação entre 1994 e 2011(em %). Saldo da Balança comercial (em US\$ bilhões).**

	PIB	Indústria de Transformação	Indústria de Transformação/PIB	Balança Comercial
1994	5,3	8,1	26,79	10,47
1995	4,4	4,9	18,62	-3,47
1996	2,2	0,1	16,80	-5,60
1997	3,4	2,5	16,67	-6,75

1998	0,0	-4,8	15,72	-6,57
1999	0,3	-1,9	16,12	-1,20
2000	4,3	5,7	17,22	-0,70
2001	1,3	0,7	17,13	2,65
2002	2,7	2,4	16,85	13,12
2003	1,1	1,9	18,02	24,79
2004	5,7	8,5	19,22	33,64
2005	3,2	1,2	18,09	44,70
2006	4,0	1,0	17,37	46,46
2007	6,1	5,6	17,03	40,03
2008	5,2	3,0	16,63	24,84
2009	-0,3	-8,7	16,65	25,29
2010	7,5	10,1	16,23	20,15
2011	2,7	0,1	14,60	29,79

Fonte: <[www.ipeadata.gov.br](http://www.ipeadata.gov.br)>. Acesso em 01 de maio de 2013. Elaboração própria.

Durante esses períodos o país enfrentou uma série de desafios, com oscilações de bons e maus momentos da conjuntura. Entre os anos de 1994 e 1999 o comportamento da economia brasileira esteve atrelado a uma série de crises internacionais, interrompendo já em 1996 o crescimento dos primeiros anos do Plano Real. A crise mexicana, em 1995, a crise asiática em 1997 e a crise russa, de agosto de 1998 se somaram aos problemas no Balanço de Pagamentos e configuraram um período de desequilíbrios difíceis de serem sustentados pela economia (Castro, 1999). Com a necessidade de manter o câmbio valorizado e assegurar que os fluxos de recursos externos continuassem no Brasil, a cada crise o governo elevava a taxa de juros na tentativa de evitar a fuga de capitais. O resultado de cada uma dessas elevações era a compressão da atividade econômica, principalmente a atividade industrial, marcando o fim da década de 1990 (Bielschowsky, 1999; Castro, 1999).

O movimento oscilante e instável do crescimento neste período refletiu sobre o emprego em sentido negativo. Cardoso Jr (2007), através de dados da PNAD (Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios), do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), mostra que os níveis absolutos e relativos de desemprego neste período aumentaram, bem como a informalidade das relações de trabalho – profissionais que atuam sem registro em carteira ou profissionais autônomos. Tal comportamento era identificado pela maior expansão da População Economicamente Ativa (PEA) do que a População Ocupada (PO), onde o nível do desemprego da economia brasileira passou de 6,1%, em 1995, para 9,9%, em 1999. Cabe destacar a mudança na estrutura do emprego, com a aceleração da participação do setor de serviços como responsável pela população ocupada, trajetória influenciada principalmente pela continuidade do processo de terceirização de atividades por parte da indústria de transformação.

A conjuntura econômica brasileira começa a mudar a partir de janeiro de 1999, quando a desvalorização cambial colocou fim à política de estabilização dos preços através da âncora cambial, substituída por políticas de estabilização com base no câmbio flutuante, metas inflacionárias e de superávits primários, além do comprometimento de um forte reajuste fiscal por parte do governo. A desvalorização cambial se deu em um momento de contexto internacional favorável, com o mercado aquecido, o que permitiu a retomada da atividade econômica em 2000 com a expansão das exportações. Logo o sinal negativo do Balanço de Pagamentos foi invertido. Ainda assim, a crise da economia argentina, em 2001,

e as incertezas associadas à condução da política econômica do governo que seria eleito, em 2002, trouxeram de volta ameaças inflacionárias que novamente foram contornadas com o aumento dos juros e restrições fiscais, o que limitou a retomada do crescimento da economia neste período (Dieese, 2004).

Esse quadro recessivo começa a mudar em 2004, com nova recuperação do PIB a partir desse ano e segue até 2008. Segundo Dedecca e Rosandiski (2006), apesar da continuidade da política econômica baseada no controle fiscal e em metas de inflação, a continuidade do cenário internacional favorável para as exportações brasileira teve papel fundamental para a recuperação da atividade interna. O resultado foi a retomada do crescimento econômico acompanhado de crescimento do emprego formal, após uma década de retração. Junto a esses elementos devem ser considerados como estimulantes ao crescimento as políticas públicas voltadas para o restabelecimento do investimento público e o aumento do salário mínimo.

Além de alterar o Balanço de Pagamentos, as mudanças nas políticas econômicas vigentes após 1999 também refletiram sobre a trajetória do emprego. A partir desse ano, o crescimento do desemprego perdeu o ritmo e o desempenho positivo da economia, anos depois, possibilitou a retomada do crescimento expressivo da participação do emprego formal na composição da população ocupada<sup>1</sup> (Dedecca & Rosandiski, 2006). Entre os anos de 2001 e 2005, de cada 100 novas ocupações geradas, 50,5% eram de carteira assinada. Este movimento mais que recuperou a contração dos empregos de carteira assinada no período anterior (1995-1999) (Cardoso Jr, 2007). Para Dedecca e Rosandiski (2006) a dinâmica de exportações deste período teve especial efeito para a indústria de transformação, que retomou o emprego formal em 10,1% entre 2002 e 2004.

O bom desempenho da economia brasileira foi interrompido em 2008, com eclosão da crise mundial, iniciada alguns meses antes no mercado financeiro norte americano e que logo se disseminou para o setor real da economia. Porém, após um ano de estagnação, as políticas anticíclicas adotadas, como o afrouxamento monetário, expansão dos gastos públicos e incentivos fiscais para diversos setores da economia ajudaram para a breve recuperação do crescimento do PIB já em 2010.

Assim, diante desses distintos momentos da economia brasileira, pretende-se mostrar, na sequência, como variou o mercado de trabalho para os profissionais de engenharia, principalmente após as mudanças implementadas pela indústria de transformação. Antes, porém, vale enfatizar alguns dos procedimentos metodológicos que orientarem esta pesquisa.

### **3. Procedimento metodológico para análise do mercado de trabalho de engenheiros**

Para conduzirmos as análises sobre o emprego de engenheiros na economia formal brasileira, realizamos um conjunto de processamentos a partir de dados secundários da RAIS. A base de dados da RAIS existe desde 1975, sendo que o acesso às suas informações pelo público em geral é permitido no período posterior a 1985. Esta base de informações foi idealizada para ser uma ferramenta do governo federal para atendimento

---

<sup>1</sup> Cardoso Jr (2007) aponta mais quatro fatores que influenciaram a retomada do emprego formal, além do crescimento das exportações: o aumento e descentralização do gasto público social, na forma de programas de saúde e de transferência condicionada de renda; expansão e diversificação do crédito interno para diversos setores da economia; regime tributário simplificado para micro e pequenas empresas; e melhora das ações de intermediação de mão-de-obra e de fiscalização por parte do MTE.

das necessidades de controle das atividades trabalhistas no país<sup>2</sup>. Ao mesmo tempo, essas informações formam uma rica fonte de dados para realização de estudos técnicos, configurando um importante instrumento que nos permite caracterizar e acompanhar a evolução do mercado de trabalho formal no país.

A RAIS possui periodicidade anual e abrangência nacional, na medida em que determina que todos os estabelecimentos inscritos no Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ) devem declarar os vínculos laborais existentes ao longo do ano, inclusive os que não mantiveram empregados ou que permaneceram inativos, além das instituições públicas. O entendimento de vínculos laborais é explicado pelos diferentes tipos de relações de trabalho que podem ser estabelecidos entre as partes envolvidas. Além de trabalhadores urbanos e rurais contratados por prazo indeterminado, a RAIS abrange também os trabalhadores temporários (contrato por tempo determinado); os servidores da administração pública direta ou indireta federal, estadual, do Distrito Federal ou municipal; os servidores públicos não-efetivos; os trabalhadores avulsos; os servidores e trabalhadores licenciados e os servidores públicos cedidos e requisitados. Esses dados permitem conhecer a estrutura do “emprego formal” do Brasil, já que os trabalhadores que não têm registro na carteira de trabalho, ou que estabelecem suas atividades através de outro tipo de contrato de trabalho, ou ainda executam atividades autônomas, mas sem possuir um CNPJ, não são identificados por esse sistema.

A partir da RAIS, trabalhamos com três variáveis distintas - setorial, ocupacional, e salarial – com processamentos anuais circunscritos ao período de 1994 a 2011. O ponto de partida para esse recorte ocorre em função do Plano Real, em 1994, e das importantes mudanças que resultaram dessa política econômica, conforme demonstramos ao longo desse artigo. Já 2011 é o último ano em que o sistema eletrônico do MTE disponibiliza as informações. Cabe destacar aqui que a partir de 2007, a metodologia da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) passou por uma reformulação e alterou sua estrutura inicial. Entretanto, a comparação das informações foi possível em razão da base de dados eletrônica do MTE permitir que a seleção das variáveis relevantes para essa pesquisa se mantivesse na mesma estrutura utilizada nos primeiros anos aqui analisados.

No que tange às variáveis da pesquisa, para a identificação dos setores econômicos, procedemos de duas formas. Quanto ao emprego total da economia, foram trabalhadas informações das 17 seções de atividades econômicas que seguem a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE). Para dados referentes à indústria de transformação, trabalhou-se com a seção D da CNAE.

Quanto à variável ocupacional, a identificação dos profissionais de engenharia ocorreu a partir da abertura dos grupos da Classificação Brasileira de Ocupações (CBO). A CBO é o documento utilizado por instituições como o IBGE e o MTE para reconhecer, nomear e codificar os títulos e o conteúdo das ocupações do mercado de trabalho brasileiro. É importante ressaltar a reformulação pela qual a CBO passou a partir de 2003, devido às necessidades de se incluir profissões novas e eliminar as profissões que não eram mais presentes na sociedade em decorrência das mudanças tecnológicas, econômicas e sociais (Zarias & Evangelista; 2004). Como resultado, até o ano de 2002, as ocupações do mercado de trabalho brasileiro seguiam a classificação da CBO elaborada em 1994. Com a reformulação, o Grupo 02 – Engenheiros, arquitetos e trabalhadores assemelhados passou a

---

<sup>2</sup> “Os dados coletados pela RAIS constituem expressivos insumos para atendimento das necessidades: i) da legislação da nacionalização do trabalho; ii) de controle dos registros do FGTS; iii) dos Sistemas de Arrecadação e de Concessão e Benefícios Previdenciários; iv) de estudos técnicos de natureza estatística e atuarial; v) de identificação do trabalhador com direito ao abono salarial PIS/PASEP”.

ser representado como o Grupo 214 – Engenheiros, arquitetos e afins. Nessa nova classificação, três ocupações que envolvem a qualificação de engenharia acabaram sendo classificadas fora do grupo 214. São elas: (i) Engenheiros Mecatrônico, classificados no grupo 020 – Profissionais da eletromecânica; (ii) Engenheiros em Computação, classificados no grupo 021 – Profissionais da Informática; e (iii) Engenheiros agrossilvicultores, classificados no grupo 022 – Agrônomos e afins. Uma das etapas da metodologia para a elaboração das tabelas foi a identificação de engenheiros em outras famílias da nova CBO de 2002. Para tentar coletar o valor mais próximo do real de vínculos de engenheiros no mercado de trabalho brasileiro, essas ocupações denominadas como engenharia em sua nomenclatura, mas que estavam em outras categorias que não a grande área de engenharia, também foram consideradas no montante final de profissionais.

Já com relação à variável salário, o cálculo da remuneração média para os engenheiros foi dividido em duas partes. Primeiramente foram coletadas na RAIS as informações referentes ao salário médio dos profissionais, tendo por base o número de salários mínimos médios recebidos ao ano pelos profissionais. Para obter o valor da remuneração em termos monetários, a segunda etapa consistiu em multiplicar a remuneração média em salários mínimos recebida pelos engenheiros num ano pelo respectivo valor real do salário mínimo, ou seja, retirando o efeito da inflação. Para isso foi utilizada a série de dados referente ao salário mínimo deflacionado pelo INPC (Índice Nacional de Preços ao Consumidor), em cálculo realizado pelo IPEA (Instituto de Pesquisas Econômicas e Aplicadas).

Ainda que a base de dados da RAIS tenha se mostrado adequada para investigar a composição e flutuações no mercado de trabalho formal da engenharia no Brasil, e não obstante todos os cuidados metodológicos adotados nessa pesquisa, três ressalvas devem ser colocadas em relação a esse banco de dados. Primeiro, a RAIS permite somente o monitoramento dos contratos formais de trabalho, isto é, os vínculos laborais que são registrados em carteira, onde o profissional é um funcionário da empresa. Com isso, não é possível identificar os engenheiros que atuam no mercado de trabalho, mas com outro tipo de inserção que não o vínculo formal de emprego, por exemplo, atuando como empresário, autônomo, ou ainda na informalidade, sem registro em carteira.

Segundo, nessa base os trabalhadores são identificados somente pela classificação do cargo em que trabalham na empresa e não por sua qualificação, o que permite a seleção apenas dos engenheiros que atuam como engenheiros, mas não identifica os engenheiros em cargos alheios à engenharia (por exemplo, em funções de chefia). E, ainda que a base disponibilize o tempo de estudo dos empregados, ele não nos traz informações acerca da área do conhecimento em que o trabalhador que apresenta ensino superior completo obteve sua graduação. Ou seja, a RAIS fornece as informações referentes à demanda do mercado de trabalho formal para o emprego de engenheiros em cargos de engenharia no Brasil.

E, terceiro, por se tratar de vínculos laborais declarados pelos estabelecimentos, o banco de dados permite que uma mesma pessoa possa estar presente inúmeras vezes na contagem dependendo de quantos contratos de trabalho ela possua. O efeito para o trabalho aqui desenvolvido é que não é possível determinar exatamente o número de engenheiros existentes no mercado de trabalho brasileiro, mas sim obter uma *proxy* desse movimento já que uma mesma pessoa pode exercer a mesma atividade em estabelecimentos diferentes.

Vale frisar que embora não seja possível analisar como estão distribuídos todos os profissionais de engenharia formados no Brasil, à luz dos números que o Confea (2007), por exemplo, nos apresenta, a RAIS permite identificar parte significativa dos profissionais que de fato estão envolvidos em atividades de engenharia. Em análise a respeito da trajetória do emprego dos engenheiros no Brasil, Kawamura (1981) afirma que desde os



anos 1950 a parcela de engenheiros trabalhando como assalariados em empresas privadas e públicas crescia em detrimento da proporção de empresários e autônomos, o que reforça o argumento de investigar o segmento a partir dos empregos formais. Posição também assumida por Lombardi (2004) em pesquisa sobre a participação das mulheres engenheiras no mercado de trabalho brasileiro.

Estabelecidas tais considerações, as próximas seções apresentam as tabulações e análises realizadas.

#### 4. O peso da engenharia no mercado de trabalho brasileiro

Apesar do número absoluto de vínculos laborais de engenharia, em relação ao emprego formal da economia, ter crescido entre 1994 e 2011 (de cerca de 150 mil para quase 246 mil postos) os dados da RAIS apontam que ao longo dos dezoito anos selecionados para a análise, a participação percentual desses profissionais declinou, conforme Tabela 2. Os engenheiros, que representavam 0,63% dos vínculos com registro em carteira no Brasil em 1994, ano de implementação do Plano Real, revelam um declínio que persiste até 2004, quando apresenta o valor de 0,47% dos trabalhadores. A participação volta a crescer partir de 2006, mas ainda se mantém distante do percentual apresentado nos primeiros anos selecionados.

**Tabela 2 – Distribuição do emprego total e de engenharia no mercado de trabalho brasileiro (1994-2011)**

	<b>Emprego total (1)</b>	<b>Engenheiros (2)</b>	<b>Participação em % (2/1)</b>
<b>1994</b>	23.667.241	150.078	0,63
<b>1995</b>	23.755.736	139.904	0,59
<b>1996</b>	23.830.312	137.418	0,58
<b>1997</b>	24.104.428	134.697	0,56
<b>1998</b>	24.491.635	131.006	0,53
<b>1999</b>	24.993.265	132.973	0,53
<b>2000</b>	26.228.629	136.360	0,52
<b>2001</b>	27.189.614	142.020	0,52
<b>2002</b>	28.683.913	146.908	0,51
<b>2003</b>	29.544.927	143.277	0,48
<b>2004</b>	31.407.576	147.772	0,47
<b>2005</b>	33.238.617	156.964	0,47
<b>2006</b>	35.155.249	168.087	0,48
<b>2007</b>	37.607.430	180.436	0,48
<b>2008</b>	39.441.566	200.800	0,51
<b>2009</b>	41.207.546	208.560	0,51
<b>2010</b>	44.068.355	227.777	0,52
<b>2011</b>	46.310.631	245.869	0,53

Fonte: RAIS/Ministério do Trabalho e Emprego. Elaboração própria

Com as informações da Tabela 2 é possível separar três momentos para a categoria da engenharia: o primeiro é delimitado entre 1994 e 1998, em que ocorre uma redução de mais de 12,7% no número de vínculos para engenheiros na economia, o que representa um corte de mais de 19 mil vínculos no período. Em contrapartida, o emprego total sofreu poucas variações no número de postos de trabalho, ainda que não tenha registrado perdas no período. O segundo período tem início em 1999 e vai até 2005, com a alteração na política cambial brasileira e a desvalorização do real, que resulta na retomada da

contratação desse profissional. Neste período a contratação para vínculos de engenharia na economia volta a crescer a um ritmo anual de 2,8%, em média. Entretanto, o ritmo desse crescimento se manteve inferior àquele evidenciado para o mercado de trabalho como um todo: enquanto a mão-de-obra total cresceu aproximadamente 33% entre 1999 e 2005, os vínculos para os engenheiros aumentaram 18,4%. Essa diferença entre o crescimento do emprego total e do emprego de engenheiros deixa claro que a engenharia foi perdendo espaço dentro do emprego formal brasileiro no período pós-estabilização.

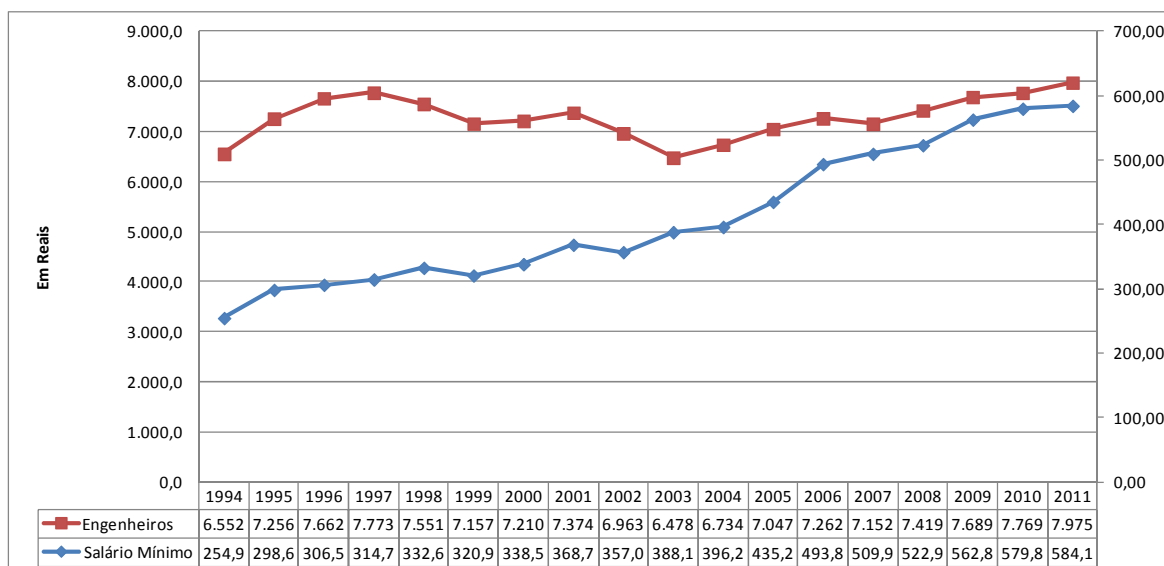
Também é possível notar que os investimentos poupadores de mão-de-obra, uma das características da reestruturação industrial, refletiram no emprego formal da engenharia, com a contração destes profissionais no emprego total. A orientação da economia nos primeiros anos da política macroeconômica de estabilização e de retomada de investimentos, como visto em Bielschowsky (1999), seguiu, portanto, no sentido de redução da intensidade de engenharia no mercado de trabalho formal.

O terceiro momento para o mercado de trabalho de engenharia se dá a partir de 2006, com a retomada da participação da engenharia no emprego formal brasileiro. Mesmo com a contratação de engenheiros tendo reiniciado em 2004, somente dois anos depois o ritmo do emprego de profissionais de engenharia se expande acima da velocidade do que a totalidade do mercado formal de trabalho – crescimento de 46% de engenheiros enquanto o emprego total cresce a 31,7%. Cabe destacar que os dois anos entre a retomada do emprego e o crescimento da participação (2004-2006) foram de forte crescimento econômico. De modo geral, todo este terceiro período, de seis anos entre 2006 e 2011, também apresenta um expressivo crescimento do PIB. Ainda assim, mesmo com esse cenário positivo, os engenheiros seguem com uma participação muito aquém da encontrada em 1994, antes da reestruturação produtiva.

Esses números surpreendem quando se analisa a diferença entre o número de profissionais que possuem o vínculo de engenharia segundo a RAIS e os profissionais registrados como engenheiros pelo Confea. Para o ano de 2006, a estimativa do Confea era de que existissem cerca de 550 mil engenheiros no Brasil (CNI, 2006), enquanto que, no mesmo ano, os dados da RAIS apontam para a existência de pouco mais de 168 mil vínculos formais de trabalho para engenheiros. Isso significa que do total de profissionais com registro de engenharia no país, somente 30,5% são identificados como engenheiros atuantes neste ramo e neste ano. Esta informação nos leva a supor que a maior parcela dos engenheiros do país tanto atua em outras áreas que não são reconhecidas na RAIS como atividades da categoria de engenharia, quanto possuem vínculos laborais distintos do vínculo formal, atuando como autônomos, pessoa jurídica ou sem carteira assinada.

As mudanças na estrutura do emprego de engenheiros na economia brasileira, entretanto, não apresentam reflexos no salário médio recebido por esses profissionais no período aqui selecionado. A análise para os profissionais de engenharia com base no Figura 1 permite perceber que os salários apresentam um comportamento que se aproxima mais das oscilações conjunturais da economia neste período do que o comportamento do mercado de trabalho para os engenheiros – crescimento nos até 1997, declínio até 2003, retomada a partir de 2004. De maneira geral, a remuneração real dos engenheiros cresceu, ainda que em ritmo menor do que o crescimento real apresentado pelo Salário Mínimo. Enquanto os engenheiros tiveram aumento de 21,7%, o salário mínimo real cresceu 129%, de acordo com os dados disponibilizados pelo IPEA e pela RAIS.

**Figura 1 – Média da remuneração dos engenheiros com vínculo formal de trabalho, em reais (1994-2011)**



Fonte: RAIS/Ministério do Trabalho e Emprego, Ipeadata, disponível em <www.ipeadata.gov.br>. Elaboração própria.

Ao constatar que a engenharia não ganhou espaço no âmbito do emprego formal da economia brasileira, em termos de participação percentual, no período pós-estabilização e mantém uma estrutura menos intensiva na recente retomada do crescimento, a análise segue investigando se houve alterações na estrutura de vínculo de engenheiros na indústria de transformação, considerando a mudança verificada no ambiente econômico. Esperava-se que o ciclo de modernização e a exigência de qualidade tenham impactado positivamente na contratação de engenheiros.

## 5. O peso da engenharia na indústria de transformação brasileira

A Tabela 3 apresenta a participação de cada seção da economia no total de vínculos de profissionais de engenharia para o Brasil. Neste período (1994 a 2011), a participação da indústria de transformação manteve-se como a principal responsável pelo estabelecimento de vínculos de engenharia entre as seções da economia brasileira. A manutenção da posição de liderança se deu com uma expansão na proporção que a indústria de transformação ocupa nos vínculos totais, que passou de 23,1%, em 1994, para aproximadamente 26,7 %, em 2011.

**Tabela 3 – Distribuição dos Engenheiros por setores econômicos no Brasil (1994- 2011)**

	1994		2011	
	Total	%	Total	%
<b>Agricultura, pecuária, silvicultura e exploração florestal</b>	5.703	3,8	3.690	1,5
<b>Pesca</b>	19	0,0	31	0,0
<b>Indústria extrativas</b>	3.863	2,6	8.577	3,5
<b>Indústrias de transformação</b>	34.742	23,1	65.605	26,7
<b>Produção e distribuição de eletricidade, gás e água</b>	16.734	11,2	13.322	5,4
<b>Construção</b>	22.200	14,8	42.549	17,3
<b>Comércio; reparação de veículos automotores, objetos pessoais e domésticos</b>	3.725	2,5	13.252	5,4
<b>Alojamento e alimentação</b>	240	0,2	212	0,1
<b>Transporte, armazenagem e comunicações</b>	11.981	8,0	9.926	4,0
<b>Intermediação financeira, seguros, previdência complementar e serviços relacionados</b>	2.234	1,5	2.882	1,2
<b>Atividades imobiliárias, aluguéis e serviços prestados a empresas</b>	17.551	11,7	47.287	19,2

<b>Administração pública, defesa e seguridade social</b>	22.171	14,8	28.933	11,8
<b>Educação</b>	1.644	1,1	3.721	1,5
<b>Saúde e serviços sociais</b>	916	0,6	1.507	0,6
<b>Outros serviços coletivos, sociais e pessoais</b>	2.254	1,5	4.347	1,8
<b>Serviços domésticos</b>	0	0,0	15	0,0
<b>Organismos internacionais e outras instituições extras territoriais</b>	0	0,0	13	0,0
<b>Não informado</b>	739	0,5	0	0,0
<b>Ignorado</b>	3.362	2,2	0	0,0
<b>TOTAL</b>	<b>150.078</b>	<b>100,0</b>	<b>245.869</b>	<b>100,0</b>

Fonte: RAIS/Ministério do Trabalho e Emprego. Elaboração própria

Cabe aqui destacar o elevado crescimento da seção de “Atividades imobiliárias, aluguéis e serviços prestados às empresas” como empregadora de engenheiros. Ao longo dos anos, essa seção se tornou a segunda em termos de vínculos para a engenharia, com pouco mais de 19% de participação, tirando a posição da seção Construção, que em 2011 representava 17,3% da contratação de engenheiros.

Ainda que a Construção Civil venha recuperando sua participação nos últimos anos, parte significativa do processo de reestruturação da indústria de transformação se deu através do fechamento de linhas de produção e externalização de parte das atividades antes realizadas internamente, mediante contratação de empresas externas, também chamadas de empresas terceirizada. O crescimento da contratação de engenheiros pelas firmas que prestam serviços para outras empresas pode ser uma evidência de que as tarefas ligadas às competências da área de engenharia, que antes eram executadas dentro das empresas industriais, também foram terceirizadas ao longo do processo de reestruturação<sup>3</sup>. Dessa forma, devido à focalização das atividades produtivas por parte da indústria, é provável que o aumento nos vínculos de engenheiros em atividades de serviços possua relação com a prestação de serviços às empresas industriais (Lombardi, 2004).

Ainda assim, o peso que a indústria de transformação possui nos vínculos de engenharia reforça o argumento do estudo dessa relação. Em termos absolutos, a indústria foi quem mais contratou engenheiros entre todas as atividades da economia, com o incremento de 30,8 mil vínculos laborais conforme Tabela 4.

**Tabela 4 – Proporção da Indústria de Transformação no emprego formal de engenheiros no Brasil (1994 - 2011)**

	<b>Brasil (1)</b>	<b>Indústria de Transformação (2)</b>	<b>Proporção em % (2/1)</b>
<b>1994</b>	150.078	34.742	23,1
<b>1995</b>	139.904	34.087	24,4
<b>1996</b>	137.418	32.232	23,5
<b>1997</b>	134.697	31.357	23,3
<b>1998</b>	131.006	30.792	23,5
<b>1999</b>	132.973	31.724	23,9
<b>2000</b>	136.360	33.365	24,5

<sup>3</sup> Outro elemento que pode explicar a evolução do setor de serviços de engenharia está na redução da participação dos setores em que se encontravam as empresas estatais, como “Produção e distribuição de eletricidade, gás e água”, que teve queda de quatro pontos percentuais no período analisado; e “Transporte, armazenagem e comunicações”, com redução de três pontos percentuais. Além do processo de privatização dessas empresas ter reduzido o espaço das atividades de desenvolvimento ligadas à engenharia, parte das atividades antes realizadas internamente também passou a ser contratada de firmas terceirizadas, conforme mostram Lombardi (2004) e Etcheverry (2006).

<b>2001</b>	142.020	35.847	25,2
<b>2002</b>	146.908	36.631	24,9
<b>2003</b>	143.277	35.957	25,1
<b>2004</b>	147.772	38.783	26,2
<b>2005</b>	156.964	41.912	26,7
<b>2006</b>	168.087	44.817	26,7
<b>2007</b>	180.436	48.050	26,6
<b>2008</b>	200.800	52.280	26,0
<b>2009</b>	208.560	52.094	25,0
<b>2010</b>	227.777	61.403	27,0
<b>2011</b>	245.869	65.605	26,7

Fonte: RAIS/Ministério do Trabalho e Emprego. Elaboração própria

Esses valores apontam para um crescimento, ainda que modesto, da importância da indústria de transformação para o emprego de engenheiros, principalmente após 1999 e que se estabilizou na trajetória recente de crescimento. Mais uma vez, a nova orientação da política econômica, que colocou fim no sistema de controle da inflação via âncora cambial e trouxe um impulso para as exportações, proporcionou a retomada da expansão do emprego formal de engenheiros na economia, mas em um ritmo mais acelerado na indústria de transformação. A alteração na proporção está clara quando se observa o crescimento da indústria de transformação, que entre os anos de 1999 e 2011 mais que dobrou (106%), enquanto que os vínculos laborais para engenheiros na economia tiveram uma expansão de 84,9%. Este desempenho por parte da indústria pode ser mais um indicador de que o processo de retomada das exportações por parte da economia brasileira teve uma influência significativa sobre o emprego de engenheiros.

Se no geral o emprego formal de engenheiros na economia brasileira ficou proporcionalmente menor nos anos pós-reestruturação, a investigação a partir dos dados da indústria de transformação sinaliza que os vínculos laborais dos profissionais de engenharia nesse setor cresceram na estrutura ao longo dos anos selecionados, como apresentado pelos dados da Tabela 5. A engenharia acompanhou os ciclos de demissões e contratações na indústria na mesma magnitude, entre 1994 e 2006. A proporção de engenheiros na indústria atingiu seu máximo em 2001, quando era responsável por 0,73% dos empregos. A menor proporção – 0,67% de engenheiros no total do emprego – se deu duas vezes, em 1997 e 2004.

O fato do número absoluto de vínculos de engenheiros oscilarem na mesma direção do total de empregados da indústria mostra que, apesar do novo ambiente competitivo e das modernizações realizadas para aumentar a eficiência produtiva e incrementar a competitividade, a estrutura da utilização dos conhecimentos de engenharia na indústria de transformação não havia passado por uma modificação significativa. Somente em 2008, após quatro anos de forte crescimento econômico e com perspectivas da continuidade desse cenário, dados os estímulos governamentais para enfrentar a situação externa, é que a intensidade de engenheiros no emprego da indústria de transformação brasileira cresce de maneira considerável.

**Tabela 5 – Participação de engenheiros no emprego total da indústria da transformação (1994 - 2006)**

	<b>Emprego total na Indústria (1)</b>	<b>Engenheiros na Indústria (2)</b>	<b>Proporção em % (2/1)</b>
<b>1994</b>	5.018.065	34.742	0,69

<b>1995</b>	4.858.448	34.087	0,70
<b>1996</b>	4.755.735	32.232	0,68
<b>1997</b>	4.664.444	31.357	0,67
<b>1998</b>	4.431.799	30.792	0,69
<b>1999</b>	4.540.734	31.724	0,70
<b>2000</b>	4.821.093	33.365	0,69
<b>2001</b>	4.903.179	35.847	0,73
<b>2002</b>	5.130.893	36.631	0,71
<b>2003</b>	5.257.047	35.957	0,68
<b>2004</b>	5.815.062	38.783	0,67
<b>2005</b>	6.008.341	41.912	0,70
<b>2006</b>	6.440.999	44.817	0,70
<b>2007</b>	6.907.924	48.050	0,70
<b>2008</b>	7.119.808	52.280	0,73
<b>2009</b>	7.160.600	52.094	0,73
<b>2010</b>	7.659.255	61.403	0,80
<b>2011</b>	7.868.574	65.605	0,83

Fonte: RAIS/Ministério do Trabalho e Emprego. Elaboração própria

As mudanças no ambiente econômico brasileiro a partir de 1994 levaram a indústria de transformação a realizar mudanças na sua estrutura produtiva. A maior competitividade advinda da abertura do mercado interno brasileiro impôs às empresas a modernização de suas atividades como estratégia por maior eficiência para sobreviverem ao ambiente mais competitivo. Ao mesmo tempo, as empresas tiveram a oportunidade de ter acesso a novos padrões tecnológicos de produção, mais intensivos em tecnologia e que demandavam maior participação de profissionais qualificados, principalmente engenheiros, para a utilização e exploração de suas possibilidades. A razão constante entre os cargos para engenharia e o emprego da indústria até 2007 para se fortalecer recentemente demonstra que possivelmente, de modo geral, após a adaptação da indústria para o mercado mais competitivo e em busca de maior qualidade era necessário um período mais prolongado de crescimento para que esta voltasse a utilizar os profissionais de alta qualificação que são os engenheiros.

Ainda assim, os valores apresentados ainda são relativamente baixos, principalmente por conta das características e habilidades tão importantes desses profissionais. Por se tratar de um indicador de intensidade tecnológica, segundo o Manual de Oslo (2005), o baixo nível de utilização da engenharia na indústria de transformação brasileira pode sinalizar acomodação do seu comprometimento em termos tecnológicos com o desenvolvimento.

Outra informação a respeito da trajetória dos vínculos laborais estabelecidos para os profissionais de engenharia na indústria de transformação é a mudança na sua remuneração, que também indica poucas alterações na importância atribuída aos engenheiros ao longo dos anos (Tabela 6). A renda desses profissionais com carteira assinada, medida em Reais, na indústria de transformação apresentou pequeno crescimento, seguindo tendência semelhante ao do total da economia brasileira, porém em menor proporção. Enquanto os engenheiros de modo geral tiveram um aumento de 15,3% na sua renda real, os profissionais que atuam na indústria de transformação passaram a ter um salário em 2006 somente 4,1% superior do que em 1994.

**Tabela 6 – Média das remunerações para os engenheiros no emprego total e na indústria da transformação por ano (em Reais, 2004 - 2006)**

Anos	Emprego de Engenharia	
	Brasil	Indústria de Transformação
1994	5.538,6	6.486,8
1995	6.133,1	7.016,4
1996	6.476,5	6.942,8
1997	6.570,7	7.288,9
1998	6.383,1	6.973,6
1999	6.050,1	6.592,7
2000	6.094,8	6.552,6
2001	6.233,4	6.950,2
2002	5.885,3	6.639,8
2003	5.741,8	6.791,7
2004	6.028,3	6.899,1
2005	6.180,1	7.099,8
2006	6.386,7	6.762,4

Fonte: RAIS/Ministério do Trabalho e Emprego, Ipeadata. Elaboração própria

## 6. Conclusões e comentários finais

Este artigo analisou o comportamento do emprego de engenheiros na economia e na indústria brasileira entre os anos de 1994 e 2011, buscando identificar se houve crescimento na participação percentual de profissionais da engenharia no Brasil. Esta expectativa se relacionaria à aceleração recente do crescimento econômico, que se refletiria em maior demanda desses profissionais em relação ao período anterior.

As evidências apresentadas, a partir de dados da RAIS, para a trajetória dessa área profissional, ao longo do período analisado, não confirmam a hipótese de que a economia brasileira passou a ter uma estrutura com maior participação de engenheiros. As análises no âmbito do mercado de trabalho total da economia indicam que a alteração no ambiente econômico também não resultou em mudanças na estrutura laboral brasileira, com uma maior proporção de engenheiros. De maneira geral, as modificações do cenário econômico brasileiro acabaram provocando uma redução da proporção de engenheiros com registro em carteira entre os anos de 1994 e 2011, o que parece contradizer as indicações de um mercado de trabalho aquecido para esse grupo. Apesar de ter retomado as contratações desses profissionais a partir de 1999 e de apresentar um ritmo mais acelerado desde 2006, a trajetória de adaptação das empresas às novas características da economia brasileira optou, de modo geral, por estabelecer uma menor parcela de seu quadro de funcionários a esses profissionais.

Quanto à indústria de transformação, a maior pressão competitiva gerada pelas reformas a partir de 1994, não resulta em mudanças significativas na participação de engenheiros na força de trabalho desse setor, que se situa em torno de 0,70% do total (Tabela 5). Somente a partir da aceleração do crescimento econômico que se inicia em 2005, nota-se que há alguma alteração nesse quadro, que se evidencia a partir de 2008, com mudança de patamar, para 0,83% do total em 2010 e 2011.

É importante notar que a economia brasileira, após esse período de taxas de crescimento relativamente altas entre 2005 e 2010 (acima de 4,5% ao ano), passou a apresentar um desempenho mais fraco, com taxas de 2,7% em 2011 e 0,9% em 2012, com perspectivas semelhantes para 2013 e 2014. Além disso, houve redução da participação da indústria de transformação na composição do produto interno do país em anos recentes. Assim, não é possível garantir que a recente, porém pequena, evolução da participação dos engenheiros no emprego desse setor continuará a crescer, ou mesmo se manter no patamar atingido em 2011.

Dessa forma, a velocidade de contratação crescente, porém lenta, de engenheiros na indústria e o ainda baixo nível da participação dos profissionais na economia brasileira acabam afastando o temor de um cenário de dificuldades no processo de desenvolvimento causado pelo aquecimento da demanda por engenheiros para contratação pela indústria.

Essa posição é reforçada pelos dados referentes à oferta de profissionais de engenharia para o mercado de trabalho. Entre os anos de 1995 e 2011, a oferta se manteve crescente, quase triplicando o contingente de engenheiros que saem anualmente das universidades. Os dados fornecidos pelo Censo do Ensino Superior, realizado pelo Ministério da Educação, mostram que o Brasil passou de menos de 16 mil graduados em todas as áreas de engenharia no ano de 1995 para aproximadamente 45 mil engenheiros formados em 2011. Apenas entre 2000 e 2011, formaram-se mais de 350 mil engenheiros na universidades brasileiras, um número bastante superior ao número total de engenheiros com vínculos formais de emprego, que era de 246 mil em 2011. Portanto, a perspectiva de que a demanda por engenheiros esteja ameaçada por uma restrição no oferta de profissionais não se sustenta frente às evidências aqui expostas.

Como tratamos aqui de uma análise agregada do mercado de trabalho brasileiro, investigando a indústria de transformação como um conjunto, não nos foi possível investigar as dinâmicas vivenciadas por setores econômicos específicos da economia. A saber, a indústria de transformação brasileira é composta por vinte e três diferentes segmentos industriais, que possuem dinâmicas próprias quanto às técnicas de produção, dinâmicas inovadoras e funcionamento de mercado. Como consequência, cada setor tende a responder de forma diferente aos imperativos do mercado e em ritmos distintos através das respectivas reestruturações e modernizações das atividades. Com isso, a observação dos valores agregados da indústria, da forma como aqui apresentamos, não nos permite visualizar as particularidades dos movimentos setoriais e identificar os seus principais destaques.

Ademais, o tratamento que demos à profissão de engenharia ocorreu de forma homogênea, não nos permitindo compreender mais especificamente quais são as áreas de competências buscadas pelo mercado, já que, novamente, cada um desses setores possui características técnicas específicas e que, provavelmente, demanda profissionais com diferentes qualificações. Devido ao tratamento escolhido para este trabalho, não foi possível realizar ambas as análises acima mencionadas, ficando aqui a sugestão para novas investigações sobre o tema.

### **Bibliografia**

Bielschowsky, R. (1999) *Investimentos na indústria brasileira depois da abertura e do real: o mini-ciclo de modernizações, 1995-1997*. Santiago do Chile: Cepal. (Série reformas econômicas, 44).

Burrus, C. S. (2006) "What is Engineering?", Connexions Web site. <http://cnx.org/content/m13680/1.2/>, Jul.



Cardoso Jr, J. C. (2007) “De volta para o futuro? As fontes de recuperação do emprego formal no Brasil e as condições para sua sustentabilidade temporal”. Textos para discussão nº 1310. Ipea. Brasília, nov.

Castro, A. B. (2001) “A reestruturação Industrial Brasileira nos Anos 90. Uma interpretação”. *Revista de Economia Política*, v 21, n 3, p. 3- 26, jul-set.

Censo da Educação Superior. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Ministério da Educação, 2001 a 2006.

Confederação Nacional da Indústria (2006) “Inova Engenharia – Propostas para a modernização da educação em engenharia no Brasil”. Brasília: Autor

Confederação Nacional da Indústria (2007) “Falta de mão-de-obra qualificada dificulta aumento da competitividade da indústria”. *Sondagem Especial da Confederação Nacional da Indústria*. Confederação Nacional da Indústria, ano 5, n 3, set.

Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (2007) *Formulação estratégica do sistema Confea 2008/2010*, nov: Autor.

Dedecca, C. S. & Rosandiski, E. N. (2006) “Recuperação econômica e a geração de empregos formais”. *Parcerias Estratégicas*, n 22, jun.

Deitos, M. L. M. S. (2006) *As políticas públicas de qualificação de trabalhadores e suas relações com a inovação tecnológica na indústria brasileira*. Tese (Doutorado). Faculdade de Educação, Universidade de Campinas, Unicamp, Campinas.

Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos (2004) “Dez anos do Real”. *Estudos e Pesquisas*. Ano I – Nº 1 - Junho de 2004

IPEA Data. Dados disponíveis em: <[www.ipeadata.gov.br](http://www.ipeadata.gov.br)>.

Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (2010) Comunicados do Ipea nº 41: Emprego e Oferta Qualificada de Mão de Obra no Brasil - Impactos do Crescimento Econômico Pós-crise. Brasília: IPEA. Disponível em: [http://agencia.ipea.gov.br/images/stories/PDFs/presi/100308\\_comipea412.pdf](http://agencia.ipea.gov.br/images/stories/PDFs/presi/100308_comipea412.pdf). Acesso em: 11 de março de 2010.

Kawamura, L. K. (1981) *Engenheiro: trabalho e ideologia*. Editora Ática. São Paulo.

Lombardi, M. R. (2004) *Perseverança e resistência: a engenharia como profissão feminina*. Tese (Doutorado). Faculdade de Educação, Universidade de Campinas, Unicamp, Campinas.

Manual de Canberra (1995) *Manual on the measurement of human resources devoted to S&T “Canberra Manual”*. OECD - Organisation for Economic Co-operation and Development. Paris.

Manual de Oslo (2005) *Oslo Manual: Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data*. OECD - Organisation for Economic Co-operation and Development. Paris.

Mclever Consulting (2003) *The demand and supply of engineers and engineering Technicians*. Expert Group on Future Skills Needs. Final report.

Queiroz, S.; Consoni, F. L.; Galina, S.; Gomes, R.; Carvalho, E. G.; Strachman, E. (2008) (2008) *Estratégia para CT&I em São Paulo: Universidade, Institutos de Pesquisa e Empresa*. Relatório de pesquisa. Unicamp, Unesp, USP.

RAIS. *Relação Anual de Informações Sociais*. Ministério do Trabalho, 1994 a 2006.

Stokes, D. E. (1997) *O quadrante de Pasteur: a ciência básica e a inovação tecnológica*. Coleção Clássicos da Inovação. Editora Unicamp. Campinas. 2005