

DECONCIC

DEPARTAMENTO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO

O PAPEL DOS PRODUTOS DE AMIANTO
NA CADEIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL
DIMENSÃO ECONÔMICA E EFEITOS CONCORRENCIAIS

A close-up photograph of a corrugated asbestos roofing sheet, showing its characteristic wavy texture and light gray color. The sheet is curved, creating a sense of depth and movement. The lighting highlights the ridges and valleys of the corrugations.

O PAPEL DOS PRODUTOS DE AMIANTO NA CADEIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

DIMENSÃO ECONÔMICA E EFEITOS CONCORRENCIAIS

Departamento da Indústria da Construção - DECONCIC

São Paulo, janeiro de 2009.



Federação das Indústrias do Estado de São Paulo – FIESP

PRESIDENTE

Paulo Skaf

DECONCIC

Departamento da Indústria da Construção

DIRETOR TITULAR

José Carlos de Oliveira Lima

DIRETORES TITULARES ADJUNTOS

Carlos Alberto Orlando

João Cláudio Robusti

José Roberto Bernasconi

Renato José Giusti

DIRETORIA

Amilcar Antonio Buldrim Sontag

Antonio Gonçalves

Carlos Alberto Rosito

Carlos Eduardo Duarte Fleury

Carlos Eduardo Lima Jorge

Carlos Pacheco Silveira

Carlos Roberto Petrini

Catia Mac Cord Simões Coelho

Celina Araújo

Cláudio Elias Conz

Coukeper Victorello

Denis Perez Martins

Dilson Ferreira

Giuliano Chaddoud

Ibelson Ferreira de Sousa

João Batista Crestana

Jorge Yamaniski Filho

José Jorge Chaguri

José Pereira Gonçalves

José Sérgio Marchesi

Luiz Antonio Martins Filho

Manuel Carlos de Lima Rossito

Marco Antonio de Almeida

Mário William Esper

Maurício Iazzetta

Melvyn David Fox

Michel Tuma Ness

Milton Bigucci

Newton de Lima Azevedo

Paul Alain Wroclawski

Paulo José Cavalcanti de Albuquerque

Sérgio Aredes Piedade Gonçalves

Sérgio Daneluzzi Azeredo

DECONCIC

Departamento da Indústria da Construção

COORDENADOR DECONCIC

Claudinei Florêncio

EQUIPE DECONCIC

Alberto Corunha Tavares

Carlos Alberto Laurito

Mariana de Oliveira Thomé

Maristela Santos da Silva Netto

CONSULTORIA**DIRETOR DO PROJETO**

Cesar Cunha Campos

SUPERVISOR

Ricardo Simonsen

COORDENADOR

Fernando Garcia

Estudo realizado em agosto de 2008

PARTICIPAÇÃO INSTITUCIONAL

Sindicato Nacional da Indústria de Produtos de Cimento
Sindicato da Indústria de Produtos de Cimento do Estado de São Paulo
Av. Paulista, 1313 – 10º andar – cj. 1070
CEP 01311-923 – São Paulo – SP
Tel.: (11) 3149-4040 – Fax: (11) 3149-4049
www.sinaprocim.org.br
sinaprocim@sinaprocim.org.br

Sumário

Apresentação	7
Introdução	9
1. O Amianto e a Cadeia da Construção	11
2. Preços e Concorrência	17
3. Resumo das Conclusões	25
Anexo I - Metodologia	27

Apresentação

A elaboração e publicação deste estudo, não quer dizer que a Federação das Indústrias do Estado de São Paulo – FIESP conteste as legislações que proíbam a extração, o uso ou a comercialização do amianto crisotila.

Porém é nosso papel avaliar quais são os impactos sócio-econômicos, dessas proibições, pois o fim do uso do insumo básico amianto, para a construção civil, pode afetar programas de habitação social, prejudicar o andamento do Programa de Aceleração do Crescimento – PAC e colocar inúmeros empregos em risco, mais notadamente no atual período de crise mundial.

Estamos falando de um setor que fatura R\$ 2,5 bilhões ao ano, mantém 17 fábricas pelo País e gera 170 mil empregos e é de fundamental importância apresentarmos subsídios técnicos para avaliar e debater com a sociedade brasileira, os efeitos de medidas que impeçam a atividade econômica dos produtos que contenham amianto.

Outro aspecto que vale ressaltar é que o uso do amianto, está presente em mais de 50% das coberturas das moradias, principalmente nas denominadas populares de interesse social. Seu baixo custo ainda impulsiona sua larga utilização na fabricação de caixas d'água, telhas onduladas, tubulações, discos de embreagem, mangueiras, papéis e papelões.

A simples supressão do uso do amianto, trará como resultado, dentre outros, uma “corrida” a outros produtos alternativos. No entanto, as empresas não estão preparadas para atender às necessidades do mercado e a consequência direta de um aumento de demanda muito superior à capacidade de produção, seria a elevação de preços e um total desequilíbrio concorrencial.

Nesse contexto, as páginas seguintes deste estudo encomendado pelo Departamento da Indústria da Construção – Deconcic, da FIESP, à Fundação Getúlio Vargas – FGV, apresentará tecnicamente qual é a dimensão e os efeitos sócio-econômicos dessas proibições.

Nossas contribuições estão direcionadas para fomentar o desenvolvimento sustentável do Brasil e para garantir o bem estar de sua população.

José Carlos de Oliveira Lima

Vice-Presidente da FIESP,

Diretor Titular do Departamento da Indústria da Construção – DECONCIC/FIESP

Introdução

Este trabalho tem como objetivo dimensionar a importância dos produtos da cadeia do amianto na construção civil, tanto em sua dimensão de geração de renda e emprego como em seu papel na estrutura concorrencial e na formação de preços do setor. O Deconcic-Fiesp solicitou à FGV uma pesquisa que respondesse a questões fundamentais para a compreensão da complexidade das relações econômicas que envolvem a utilização do insumo amianto branco (crisotila) na produção de materiais de construção, especificamente do setor de fibrocimento, onde é empregado na produção de telhas, caixas d'água e produtos complementares.

Como é sabido, a utilização do amianto é questionada na Justiça. Assim, sem entrar no mérito global dos prós e contras da utilização do insumo, a FGV procura responder objetivamente neste relatório às seguintes perguntas:

- Quantas são as empresas que utilizam o amianto na indústria de materiais de construção?
- Qual o consumo brasileiro dos produtos de construção produzidos com o insumo amianto?
- Qual o volume de empregos gerados na cadeia?
- Qual a magnitude de produção e de vendas?
- Qual o volume de quantidade de impostos arrecadados?
- Quais são os produtos e insumos substitutos do amianto?
- Há produção regular de substitutos para atender à demanda?
- Quais os preços praticados pelos produtos com amianto e substitutos?
- Os preços dos substitutos tendem a aumentar com a proibição do amianto?
- Poderá ocorrer desabastecimento no mercado da construção em decorrência?
- Qual será o impacto da proibição para o segmento de baixa renda?

A pesquisa iniciou a partir das estatísticas oficiais do setor, extraídas da matriz insumo-produto brasileira, da Pesquisa Industrial Brasileira (PIA) e da Pesquisa Anual da Indústria da Construção (PAIC), todas de responsabilidade do IBGE. Essa base de dados é suficientemente sólida quanto à sua confiabilidade e credibilidade, mas tem a limitação de dispor os dados completos apenas para o ano de 2005.

Para estimar os dados para 2007, foi empregada uma técnica utilizada pela FGV para avaliar o desempenho recente da indústria de materiais de construção, com a utilização de coeficientes técnicos e de informações mais atualizadas do setor, obtidas junto às suas entidades representativas. Trata-se de uma metodologia confiável, que antecipa com baixa margem de erro os dados oficiais que serão consolidados futuramente.

Na segunda parte do relatório, é analisada a estrutura de formação de preços do setor de fibrocimento, bem como as condições de concorrência e de impacto de fornecimento e de preços. Para isso são formuladas análises a partir da hipótese de proibição abrupta e total do uso do amianto, para construção em geral e para o segmento de baixa renda.

Com este relatório, o **Deconcic-FIESP** e a **FGV** têm o objetivo de trazer a público, de maneira transparente, aspectos relevantes da dimensão econômica da cadeia dos produtos de amianto, para que as partes diretamente envolvidas no debate e a sociedade em geral possam se posicionar de forma consciente com relação às implicações da proibição, considerando todas as dimensões pertinentes ao problema.

1.0 Amianto e a Cadeia da Construção

1.1. Elos da Produção

Os produtos de fibrocimento com amianto possuem uma destacada participação na cadeia produtiva da construção, atendendo, no final dessa cadeia, em grande medida o segmento voltado à baixa renda. Dentre estes produtos, destacam-se as telhas, cujo custo total de instalação é significativamente mais baixo que as demais alternativas, sobretudo quando se considera a vida útil do fibrocimento com amianto – que pode facilmente superar 70 anos, de acordo com estudo técnico do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT). Por ser barato e durável, o fibrocimento com amianto ocupa um papel estratégico no mercado, atendendo com eficiência técnica e econômica as famílias de menor poder aquisitivo. Em outras palavras, trata-se de um produto tradicional, que atende os requisitos de preço, qualidade e disponibilidade – o que ressalta que cuidados devem ser tomados na estratégia de sua substituição no mercado.

Numa descrição sucinta, a cadeia do amianto aplicada à construção começa com atividade de mineração, que ocorre no Brasil em uma única mina, localizada em Minaçu (Goiás). Essa atividade mineral, conforme mostra a **Tabela 1.1.1**, empregou diretamente 661 pessoas em 2007 e, indiretamente com os fornecedores, mais 543, totalizando 1.204 ocupações naquele ano. A mineração do amianto produziu um valor agregado de R\$ 229 milhões, em outras palavras acrescentou esse valor ao PIB brasileiro de 2007. Para realizar essa produção, a atividade extrativa como um todo consumiu um total de bens e serviços no valor R\$ 363 milhões. Isso resultou em um valor da produção (soma do valor agregado com o consumo intermediário) de R\$ 592 milhões. Ao valor agregado de R\$ 229 milhões, corresponderam R\$ 91 milhões em remunerações do trabalho e contribuições sociais e R\$ 138 milhões de excedente operacional bruto e impostos, o que inclui a remuneração de autônomos e a remuneração do capital.

A mesma análise realizada para o segmento de mineração pode ser feita para o segmento industrial com base nas informações contidas na **Tabela 1.1.1**.

Tabela 1.1.1 - A Cadeia Produtiva do Amianto na Construção (2007)

Operações	Cadeia do amianto para construção civil					Cadeia da construção civil
	Fornecedores			Setor industrial	Total da cadeia	
	Demais	Amianto mineração				
		Fornecedores	Setor extrativo			
Valor adicionado bruto (PIB)	641	119	110	294	1.164	187.564
Remunerações	267	47	44	170	528	69.537
Excedente operacional bruto e impostos	374	72	66	124	636	118.027
Consumo intermediário	496	168	194	586	1.444	211.278
Valor da produção	1.137	287	304	881	2.609	398.842
Fator trabalho (ocupações)	39.312	543	661	19.529	60.044	9.272.436

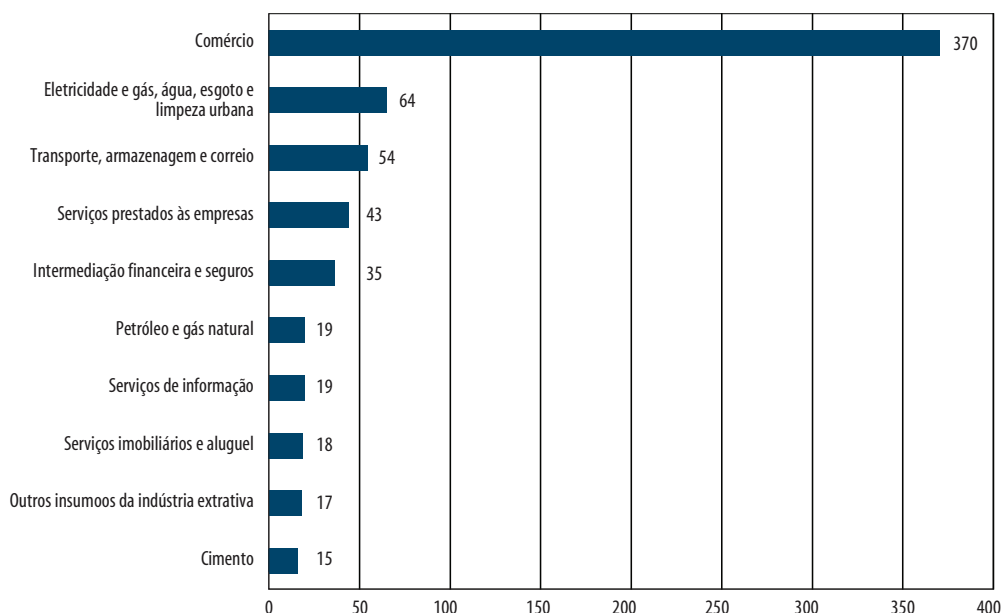
Fonte: FGV

O segmento industrial de fibrocimento com amianto congrega 11 empresas que geraram um valor agregado de R\$ 294 milhões em 2007, ou seja, contribuíram com esse montante para o PIB brasileiro daquele ano. As indústrias do fibrocimento com amianto tiveram um consumo intermediário de R\$ 586 milhões, o que resultou em um valor da produção de R\$ 881 milhões. O setor industrial gerou diretamente 19.529 ocupações e pagou remunerações de R\$ 170 milhões (salários e contribuições). Foi criado um excedente operacional bruto mais impostos de R\$ 124 milhões (item que agrega remunerações do capital e de autônomos).

Assim, analisados esses dois grandes segmentos, é possível consolidar os números da cadeia dos produtos de amianto da construção civil como um todo. Essa cadeia é composta, como mostra a **Tabela 1.1.1**, dos elos mineração e industrial e também de seus fornecedores. A interação econômica desses três componentes acrescentou ao PIB brasileiro de 2007 um montante de R\$ 1,16 bilhão (valor agregado), o que representou um valor de produção de R\$ 2,6 bilhões, ao se considerar os insumos da produção (valor agregado + consumo intermediário). Essa cadeia gerou 60.044 ocupações no país em 2007.

Conforme mostra o **Gráfico 1.1.1**, os setores da economia em que foram gerados os maiores volumes de renda em razão da produção dos produtos de fibrocimento com amianto foram o comércio, com R\$ 370 milhões, serviços de utilidade pública (eletricidade, água, esgoto etc.), com R\$ 64 milhões, e serviços prestados às empresas, com R\$ 54 milhões. No total, os fornecedores da cadeia geraram um valor adicionado de R\$ 641 milhões, o que gerou um valor da produção de R\$ 1,14 bilhão ao se acrescentar o consumo intermediário.

Gráfico 1.1.1
Setores em que a Cadeia Produtiva do Amianto na Construção Gerou mais Renda
(R\$ Milhões 2007)



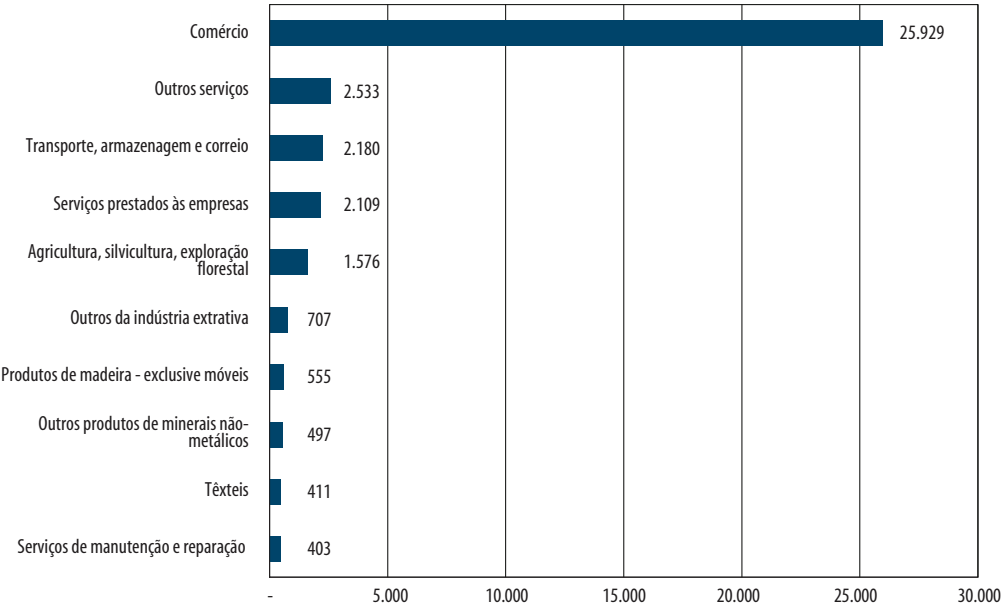
Fonte: FGV

O Gráfico 1.1.2, por sua vez, mostra que o volume mais expressivo de empregos indiretos também ocorre no comércio, com quase 26 mil ocupações. Os setores que mais empregam depois do comércio são serviços gerais, com 2.533 postos, e transporte, armazenagem e correio, com 2.180 postos. No total, a cadeia gerou 39.312 empregos indiretos em 2007.

Note que é possível estimar os impactos da cadeia produtiva do amianto após a saída dos produtos da fábrica, ou seja, seus impactos no comércio de materiais de construção. Assim, do total de emprego do comércio de materiais, 13.850 ocupações seriam a fatia correspondente ao emprego de pessoas na comercialização de produtos de amianto (o que elevaria a contribuição ao emprego da cadeia a 73.864 ocupações). Adicionalmente, os produtos de fibrocimento com amianto representaram mais R\$ 1,1 bilhão das vendas do comércio em 2007, o que significou uma margem para o setor (valor agregado pelo comércio) de R\$ 193 milhões no mesmo ano.

Gráfico 1.1.2

Setores em que a Cadeia Produtiva do Amianto na Construção Gerou mais Emprego (2007)



Fonte: FGV

Geração Tributária

A partir da caracterização da cadeia produtiva da indústria de fibrocimento com amianto para 2007, da extração mineral até a produção da telha, é possível estimar o quanto esse segmento produtivo recolhe de tributos aos três níveis de governo, conforme mostra a Tabela 1.1.2.

Da mina à materialização do produto, foi recolhido um total de R\$ 341 milhões na forma de tributos em 2007, o que representa uma carga tributária de 29,3% sobre o valor agregado da cadeia produtiva. Do total de tributos recolhidos, R\$ 233 milhões (68% da arrecadação) se referem a impostos sobre a renda e a propriedade e R\$ 108 milhões a impostos à produção e à importação (32% da arrecadação).

Tabela 1.1.2 - A Contribuição Tributária da Cadeia Produtiva do Amianto na Construção (2007)							
Tributos	Cadeia do amianto para construção civil					Cadeia da construção civil	Economia brasileira
	Fornecedpres			Setor industrial	Total da Cadeia		
	Demais	Amianto mineração					
		Fornecedores	Setor extrativo				
Impostos ligados a produção e a importação	58	5	11	34	108	17.054	396.784
Impostos sobre renda e propriedade	112	23	22	76	233	27.190	466.933
Receita tributária	171	28	33	110	341	44.243	863.717
Carga tributária sobre o VA	26,7%	23,3%	30,0%	37,3%	29,3%	23,6%	39,3%

Fonte: FGV

É importante notar que a carga tributária dentro da cadeia é mais baixa para os fornecedores (26,7%, para os fornecedores da indústria, e 23,3% para os da mineração). Na atividade extrativa propriamente dita, a carga chega a 30%. No setor industrial, no entanto, ela é substancialmente elevada, atingindo 37,3% – um percentual muito superior ao verificado na média da cadeia da construção, que é 23,6%.

2. Preços e Concorrência

2.1. Campo de Análise

Esta seção faz uma análise do impacto que a proibição abrupta da produção e do comércio dos produtos de amianto pode causar para a construção civil no país. Na seção anterior, foi estimada a oferta dos produtos de fibrocimento com amianto. Atualmente, apenas uma empresa oferece produtos de fibrocimento sem amianto no país. Trata-se da Brasilit, detentora de uma tecnologia própria que utiliza o polipropileno (PP) como insumo associado a fibras de celulose.

Segundo a Pesquisa Industrial Anual (PIA), do IBGE, referente a 2006, o mercado total de fibrocimento no país, com e sem amianto, atingiu 2,4 milhões de toneladas, distribuídas da seguinte forma:

- Telhas e painéis - 55%;
- Chapas onduladas - 16%; e
- Artigos não-especificados (caixas d'água etc.) - 29%.

De acordo com dados de 2006, 77% da produção de produtos de fibrocimento, ou 1,8 milhão de toneladas, foi de produtos com amianto. Ou seja, uma proibição abrupta da produção retiraria imediatamente do mercado 77% dos produtos de fibrocimento, o que representa um valor da produção de R\$ 2,6 bilhões em 2007.

2.2. Alternativas de Substituição

A substituição do amianto na produção de fibrocimento como fibra de reforço pode ser feita por dois tipos: i) utilização de resinas plásticas derivadas do petróleo, álcool polivinílico (PVA) ou polipropileno (PP), com o uso concomitante de uma fibra de processo, a celulose; ii) utilização de fibras vegetais, como a celulose autoclavada – não há registro de utilização dessa última tecnologia na produção de telhas no mundo. Com relação às fibras vegetais, diversas instituições acadêmicas do país têm realizado estudos sobre alternativas, como o sisal ou materiais reciclados, mas ainda são processos que precisam ser aprimorados e que, por ora, não representam uma solução tecnológica viável para a substituição dos produtos de fibrocimento com amianto no país. É importante registrar que nenhuma das tecnologias alternativas possui a durabilidade dos produtos de amianto.

Como já mencionado, atualmente no Brasil existe apenas uma fonte de produtos de fibrocimento sem amianto em larga escala – a Brasilit, do grupo Saint-Gobain. A empresa vende produtos de fibrocimento a partir de fios de polipropileno produzidos pela própria Brasilit, a partir da resina de PP adquirida da Braskem. A Brasilit é a única produtora no mundo que domina essa tecnologia.

Sua capacidade de produção de fios de PP é de cerca de 10 mil toneladas/ano. Segundo informações da própria Brasilit, publicadas no seu site, a empresa detém atualmente 22% do mercado de telhas do país. Dessa maneira, a tecnologia baseada na utilização do PP também não representa uma alternativa viável para as empresas de fibrocimento com amianto, pois o tempo de aprendizagem do processo seria bastante longo para quem não possui domínio dessa tecnologia – além disso, a adesão à tecnologia PP implicaria na aposta em uma solução em desenvolvimento por apenas uma empresa no mundo, o que representa um risco potencial maior.

Nesse contexto, atualmente só há uma tecnologia mais adequada, a ser adotada em dado prazo, para as fábricas produtoras de fibrocimento com amianto, que é a que utiliza fibras de PVA. Essa estratégia de substituição ocorreu em diversos países – mas a tecnologia necessita de uma adaptação de processo para ser implantada, além de uma curva de aprendizado. Adicionalmente, apenas dois países produzem fibras de PVA – a China e o Japão – e possuem uma capacidade produtiva estimada pelo mercado em apenas 44 mil toneladas/ano.

Assim, a substituição do fibrocimento com amianto pela tecnologia com fibras de PVA, embora seja uma solução que preserva as indústrias instaladas, esbarra em dificuldades que não podem ser contornadas em um prazo curto:

- Primeiramente, há um problema relacionado à oferta de fibras de PVA. Segundo estimativas técnicas, para se produzir uma telha de fibrocimento a relação é 8% de amianto para, aproximadamente, 2,5% de PVA, ou seja, de 1 para 3,2. Assim, considerando o consumo de amianto em 2007 de 137,9 mil toneladas, a necessidade de fibra de PVA seria da ordem de 43 mil toneladas – equivalente a tudo que se produz hoje no mundo. Deve-se notar que atualmente em decorrência da demanda bastante elevada, há uma grande dificuldade de conseguir o produto com os fornecedores. Há indicações de projetos de expansão para os próximos dois anos, mas representariam uma capacidade adicional de no máximo 20% no curto prazo. Para substituir a atual produção brasileira de fibrocimento com amianto, seria necessária toda a oferta mundial do produto – e a atual produção mundial já tem seus compradores. A adoção da tecnologia PVA implica uma negociação de fornecimento de longo prazo com os produtores, o que envolve prazos de ampliação da produção do insumo. É importante notar que uma decisão brasileira de banimento do amianto pode deflagrar processos semelhantes em países que utilizam o insumo, o que aumentará a demanda por PVA.
- Em segundo lugar, a adoção da tecnologia com fibras de PVA é viável, mas não é automática. Trata-se de um processo qualitativamente diferente, que acrescenta novos equipamentos às linhas de produção e exige pessoal mais qualificado para a operação das máquinas – o processo de fabricação de fibrocimento com amianto é comparativamente mais simples e não exi-

ge grande qualificação dos trabalhadores. Assim, a substituição teria que ser feita paulatinamente, linha a linha de produção, acompanhado de um programa de treinamento de mão-de-obra. O processo com PVA exige também um ajuste fino dos insumos para que se possa obter um produto final de qualidade, o que implica uma série de testes para a aprendizagem do processo. Atualmente poucos fabricantes de telhas de fibrocimento no país e no mundo têm um estágio de conhecimento para produção com PVA considerado minimamente satisfatório. Para esses, estima-se uma curva de aprendizado de pelo menos três anos. Para aqueles que não têm esse conhecimento – e terão que iniciar a partir de agora as experiências de produção – a maioria das empresas do setor no Brasil –, a curva de aprendizado será de pelo menos cinco anos. É importante ressaltar que se trata da substituição de uma tecnologia consolidada (amianto) por uma nova. Além do período de aprendizado, há que considerar a maturação da tecnologia, fase que se inicia com o produto no mercado e cuja duração é indeterminada.

- O atual contexto da cadeia da construção brasileira faz com que a indústria dos produtos de fibrocimento trabalhe no limite de sua capacidade de produção. Assim, ajustes de processo implicam redução da produção, pois pelo menos uma linha precisa ser paralisada para efetuar as adaptações para produzir o produto a ser testado. Uma proibição abrupta do amianto implicaria a paralisação de todas as linhas de produção, sem uma previsão de retorno de curto prazo da operação industrial.
- A construção civil continuará em ritmo acelerado nos próximos anos e a indústria já tem dificuldade em suprir o abastecimento. Dados da Associação Brasileira da Indústria de Materiais de Construção (Abramat) mostram que, na média, o setor com um todo trabalha com 85% da capacidade, o que já caracteriza uma situação limite de operação. Trata-se de uma situação que irá persistir nos próximos anos – projeções da FGV indicam que a demanda crescerá 25% até 2010. Adicionalmente, segundo dispõe a lei estadual nº 12.684, de 2007, há necessidade de recompor os telhados que já foram construídos com telhas com amianto, pois essa lei veda a utilização dessas telhas em prédios da administração direta e indireta do Estado de São Paulo e em edificações privadas de uso público – o que representa uma pressão extra sobre a demanda¹.

¹ O texto da lei é o seguinte: lei nº 12.684, de 26 de julho de 2007:

Artigo 3º - É vedado aos órgãos da administração direta e indireta do Estado de São Paulo, a partir da publicação desta lei, adquirir, utilizar, instalar, em suas edificações e dependências, materiais que contenham amianto ou outro mineral que o contenha acidentalmente.

§ 1º - Estende-se, ainda, a proibição estabelecida no "caput" do artigo 1º, com vigência a partir da publicação desta lei, aos equipamentos privados de uso público, tais como estádios esportivos, teatros, cinemas, escolas, creches, postos de saúde e hospitais.

2.3. Custos de Produção

Segundo levantamento de produtores de fibrocimento com amianto, a substituição pela tecnologia com fibras de PVA resultará em produtos com custo no mínimo 35% superior ao do produto atual, considerando os preços atuais de matéria-prima nacional e internacional e considerando a cotação do dólar em torno de U\$ 1,60 e o petróleo a U\$ 140 o barril. Essa elevação de custos se aplica aos produtos consumidos pelos segmentos populares – a estimativa de aumento de custos se eleva ainda mais para produtos de maior valor agregado. A estimativa de 35% não considera a amortização dos investimentos necessários para adequação das fábricas.

O aumento de custos apontado pelos produtores de fibrocimento com amianto guarda uma relação com o aumento de custos registrado pela Brasilit quando da substituição do amianto pela tecnologia PP. Segundo informações disponíveis no site da empresa, houve, de início, aumento de custos da ordem de 40%, mas hoje estariam reduzidos a 15%. É importante ressaltar que parte dessa redução deve ser atribuída à verticalização do processo, pois a Brasilit passou a produzir as fibras de PP que utiliza.

Vale notar que pesquisa realizada no comércio de materiais e entre os informantes do CUB² não comprovou diferença relevante de preço entre os produtos com e sem amianto no comércio, mas trata-se de uma situação concorrencial entre produtos substitutos – e a retirada do fibrocimento com amianto certamente alteraria essa situação.

Custos adicionais à parte, a telha de fibrocimento sem amianto é o melhor substituto do produto com amianto, pois a dimensão física do produto é a mesma, assim como o custo da mão-de-obra envolvida na instalação. A substituição de uma telha pela outra não requer nenhuma mudança de estrutura na instalação.

Telhas de aço galvanizado ou de alumínio também podem ser consideradas como insumos substitutos, a despeito do desconforto acústico que trazem em caso de chuva. Outra possibilidade é a utilização das telhas cerâmicas, mas essa opção envolve mudança de projeto, necessita maior estrutura de madeira, o que envolve custo maior da mão-de-obra. De acordo com a PIA, existiam no país 428 produtores formais de telha cerâmicas – e a produção formal alcançou 2,3 bilhões de unidades em 2006. Deve-se ressaltar que o setor de telhas cerâmicas é bastante pulverizado e com elevado grau de informalidade – estudo elaborado pela FGV para a Abramat em 2006 aponta uma informalidade superior a 30% no que se refere ao valor transacionado no mercado de telhados de cerâmicos. Uma expansão desse setor envolverá questões importantes de formalização e normatização, bem como de respeito à legislação ambiental.

² O CUB, *Custo Unitário Básico*, é um índice de custos da construção civil no Estado de São Paulo, calculado mensalmente pela FGV.

2.4. Custos das Alternativas

Para simular as diferenças de custo da cobertura com amianto com relação aos produtos substitutos, foi utilizada como referência a Casa 1.0, um projeto habitacional desenvolvido pelo Senai-SP em parceria com a Associação Brasileira de Cimentos Portland (ABCP) e a Associação Suíço-Brasileira de Ajuda à Criança (Brascrí). O projeto foi lançado no fim de 2003 e se materializa em uma moradia de 42,3 metros quadrados. O projeto foi orçado com telhado de 66 metros quadrados em duas águas, com estrutura de madeira e telha de concreto.

Para realizar a simulação, foram encaminhados orçamentos referentes a diferentes coberturas da Casa 1.0. Assim, foram efetuados orçamentos para cobertura com telha ondulada de fibrocimento (6 mm), com telha cerâmica, com telha de concreto e com telha de aço galvanizado.

Tabela 2.4.1 - Índices de Custo de Cobertura para a Casa 1.0 (agosto, 2008)

Índices	Telha de fibrocimento	Telha cerâmica	Telha de concreto	Telha de aço galvanizado
Índice de custo de cobertura	100,00	155,78	165,10	135,68
Índice de custo total	100,00	107,61	108,88	104,87

Fonte: FGV

- Na comparação com a cobertura com telhas de amianto, a menor diferença de custo dá-se com a telha de aço galvanizado, que não requer mudança de estrutura ou mão-de-obra – mesmo assim trata-se de um produto 35,7% mais caro;
- Na comparação com a telha cerâmica, que envolve reforço de estrutura e maior utilização de mão-de-obra, o custo é 55,8% acima da telha de amianto;
- A substituição pela telha de concreto mostra-se a opção mais cara: 65%; e
- Essas diferenças de valor de cobertura implicam um aumento entre 5% a 9% no custo total da Casa 1.0.³

Essas diferenças são mais bem visualizadas nos **Gráficos 2.1** e **2.2**. Do ponto de vista de uma família de baixa renda que constrói a sua casa, a troca da telha de fibrocimento com amianto pela de aço galvanizado, além de ser uma escolha 5% mais dispendiosa, é problemático em razão do desconforto sonoro causado pelo produto em caso de chuva. A troca por telha cerâmica, um produto que possibilita maior conforto, implica um aumento de custo total da obra da ordem de 8%. A telha de concreto é, na comparação, a opção mais inviável em termos de custo. Para a família de baixa renda, a proibição dos produtos e fibrocimento com amianto significa um desembolso de 8% a mais para construir uma moradia adequada. Esse aumento de custo pode significar adiamento do projeto ou simples-

³ Essas diferenças poderiam ser ainda maiores caso fossem tomadas como referência as telhas onduladas de fibrocimento de 4 mm ou 5 mm, menos dispendiosas.

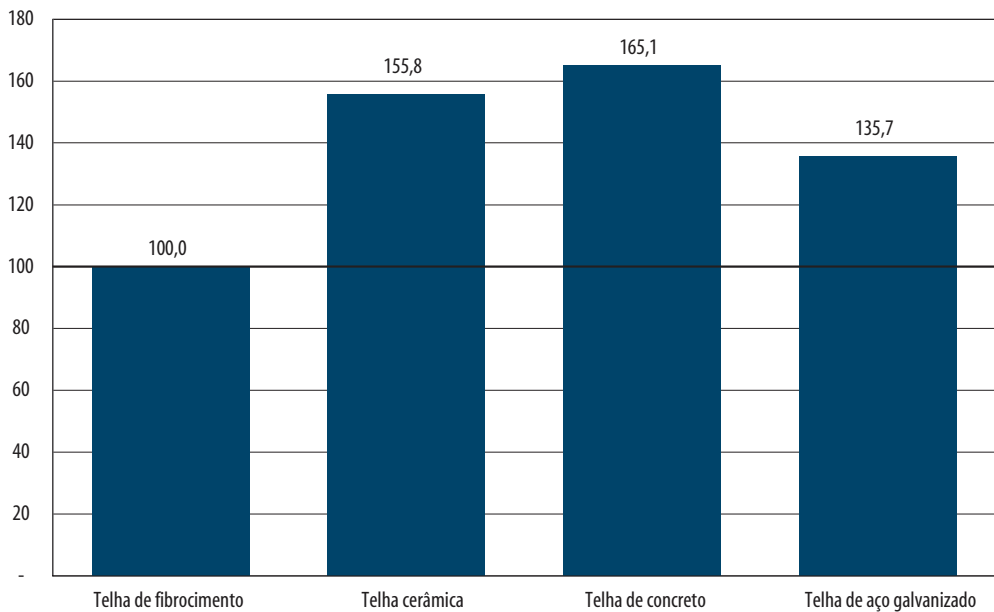
mente improvisação, com uso de chapas e outros produtos que sirvam para montar uma cobertura precária, elevando os números do déficit habitacional no país.

Para ter idéia do que a proibição do fibrocimento com amianto representará, pode-se fazer uma simulação simples com o valor do orçamento do FGTS de 2008. Se as verbas de R\$ 10 bilhões fossem todas destinadas a habitações do tipo Casa 1.0, poderiam ser construídas 585 mil casas com telhado de fibrocimento com amianto. Com o aumento do custo resultante da substituição, deixariam de ser construídas:

- 41,4 mil casas, se a solução fosse a cobertura de telhas cerâmicas;
- 47,7 mil, com a cobertura de telhas de concreto; e
- 27,2 mil, na substituição por telhas de aço.

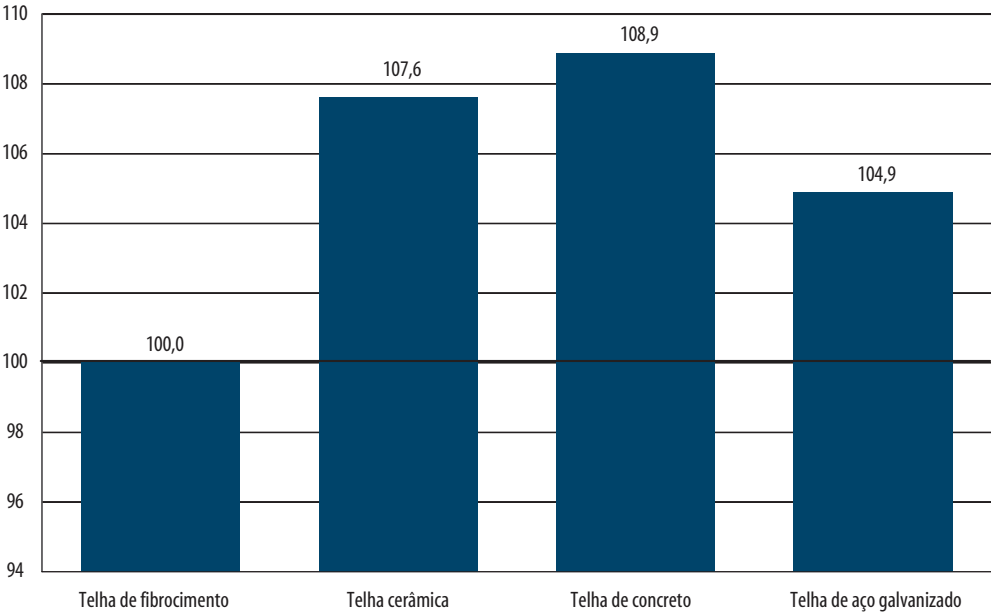
Não foi feita simulação com telha de fibrocimento sem amianto, uma vez que atualmente não se encontra diferença de preço relevante. No entanto, se houver um desabastecimento total das telhas de fibrocimento com amianto, estima-se, a partir da elasticidade-preço da demanda do produto, que o preço das telhas de fibrocimento deve subir, num primeiro momento entre 10,7% a 14,6%. No médio prazo, o patamar mais baixo de preço deve ser equivalente ao substituto mais próximo da telha fibrocimento com amianto, ou seja, o do aço galvanizado – o que implica um aumento do custo do telhado de 36% e do custo da casa popular de 5%.

Gráfico 2.4.1 - Índice de Custo da Cobertura da Casa 1.0 (agosto, 2008)



Fonte: FGV

Gráfico 2.4.2 - Índice de Custo total da Casa 1.0 por Tipo de Cobertura (agosto, 2008)



Fonte: FGV

⁸ A média do Índice BID de Infra-Estrutura é, por definição, 0,000

3. Resumo das Conclusões

O objetivo deste trabalho foi responder a todas as perguntas elencadas logo na Apresentação. Dito de outra maneira, foi realizado um levantamento da cadeia produtiva dos produtos de fibrocimento com amianto, dimensionando o quanto o setor representa em termos geração de renda, empregos e impostos. Adicionalmente, foi avaliado o impacto de uma proibição abrupta da produção do fibrocimento com amianto no país.

Para entender esse último aspecto, é preciso ter em claro, em primeiro lugar, o momento pelo qual a construção passa no país. As indústrias de materiais de construção operam hoje no limite de sua capacidade produtiva. A proibição repentina do amianto irá cortar 69% da oferta das telhas utilizadas pela população de baixa renda, encarecendo de 5% a 9% o custo total da casa popular.

Mais significativo ainda é o desabastecimento decorrente da medida. As indústrias do setor não detêm hoje uma tecnologia que possa aproveitar suas linhas de montagem sem que ocorra processo de adaptação. Interromper a produção significará corte da oferta, de renda, de emprego e de impostos, sem que haja a perspectiva de recuperação em prazo relativamente curto.

É importante ressaltar que o objetivo deste estudo não é questionar decisões, mas sim trazer à luz uma série de implicações econômicas decorrentes da proibição abrupta do amianto. Não cabe a esse trabalho sugerir qual o tempo necessário para a indústria fazer essa adaptação – não foram pesquisados os procedimentos para isso. O objetivo enfim, tanto do **Deconcic** como da **FGV**, é trazer elementos válidos para orientar os debates, de forma que a sociedade brasileira como um todo seja favorecida com as decisões a serem tomadas.

Anexo I - Metodologia

A Metodologia Empregada

Este estudo utilizou estimativas inéditas das operações da cadeia da construção civil e da indústria de materiais em 2007. Dada a grande recuperação do setor nesse período, optou-se por estimar os números referentes a esse ano, uma vez que as estatísticas consolidadas estão defasadas. A metodologia de estimação segue os princípios de cálculo das contas nacionais do país, o que preserva consistência com as informações que futuramente serão publicadas pelas fontes oficiais. Para estimar os valores de renda, emprego, investimento etc. de cada setor, foram utilizadas as informações de pesquisas que acompanham segmentos e variáveis dessa cadeia produtiva e cujas inferências guardam estreita relação com a evolução dos indicadores das Contas Nacionais.

As informações de faturamento e produção partiram do Índice de vendas da Abramet, da Pesquisa Mensal do Comércio do IBGE e de associações setoriais (IBS, Snic etc.). Os dados de emprego e remunerações vieram do sistema Rais/Caged do Ministério do Trabalho e Emprego e da pesquisa mensal de emprego e desemprego do IBGE. A evolução de preços dos vários produtos e serviços, por sua vez, foi obtida nos indicadores produzidos pela FGV (IGP, INCC e IPA) e nos dados do Sistema Nacional de Preços ao Consumidor do IBGE.

No caso das variáveis para as quais não há pesquisas conjunturais, a inferência baseou-se nas relações técnicas de produção obtidas nas matrizes insumo-produto, considerando as evoluções de produtividade e custo observadas no passado recente.

Definições Econômico-Contábeis

O primeiro conceito econômico-contábil relevante é o de *valor da produção*. No caso da indústria de transformação, o valor bruto da produção, também chamado de *valor bruto da produção industrial*, é definido como a receita líquida da venda de produtos e serviços industriais, acrescida da variação dos estoques dos produtos acabados e em elaboração e produção própria realizada para o ativo imobilizado.

O valor bruto da produção de uma empresa (que chamaremos a partir de agora de *VP*) pode ser dividido em dois componentes: o *consumo intermediário (CI)*, que corresponde à soma de despesas com matérias-primas e serviços (insumos), produzidos por outras empresas, e que foram adquiridas no processo produtivo tendo como destino a produção e o *valor adicionado (VA)* – a parte do valor final que foi produzida pela empresa.⁴

⁴ Note-se que o consumo intermediário corresponde ao pagamento das obrigações contraídas junto a terceiros, enquanto que o valor adicionado por uma empresa é utilizado no pagamento das obrigações junto às pessoas envolvidas diretamente com a empresa: acionistas, empresários, executivos e trabalhadores, assalariados ou autônomos.

$$VP = CI + VA$$

Para uma empresa, o consumo intermediário é resultado da soma das seguintes despesas e custos: consumo de matérias-primas; serviços contratados a terceiros; serviços de manutenção e reparação de máquinas e equipamentos ligados à atividade (prestados por terceiros); consumo de combustíveis e lubrificantes; aluguéis e arrendamentos; despesas com propaganda; prêmios de seguro; *royalties* e assistência técnica; e despesas não-operacionais.

Note-se que o VA é, por construção, definido como a diferença entre o valor bruto da produção e o consumo intermediário: $VA = VP - CI$. O valor adicionado por uma empresa, por sua vez, equivale à soma das rendas auferidas por trabalhadores e capitalistas (empresários ou investidores). Isso se dá porque o valor adicionado por uma empresa é integralmente utilizado no pagamento dos fatores de produção – como mostra a equação na próxima página, em que *FP* é a *folha de pagamentos* e *EO* é a *remuneração bruta do capital*, também chamado de excedente operacional bruto. Alternativamente, a remuneração bruta do capital pode ser obtida pela diferença entre o valor adicionado e a folha de pagamentos.⁵

$$VA = FP + EO$$

Nesse sentido, o conceito de valor adicionado corresponde ao de custo com fatores de produção. Esse conceito é bastante distinto da noção de *custo operacional (CO)*, que equivale à soma das despesas com mão-de-obra, serviços e matérias-primas, ou seja, $CO = FP + CI$. Isso significa dizer que o custo operacional é a diferença entre o valor bruto da produção e o excedente operacional (que inclui a remuneração do capital): $CO = VP - EO$.

Do ponto de vista agregado, quando se considera um setor econômico específico, a definição mais importante é a de produção agregada do setor. Uma primeira aproximação, bastante intuitiva, seria considerá-lo como sendo o somatório do valor bruto da produção das várias empresas que compõem o setor. Não obstante, o valor da produção de uma empresa já incorpora em seu consumo intermediário o valor da produção de outras empresas do mesmo setor. Por esse motivo, se fossem somados livremente os valores da produção de todas as empresas da indústria, incorrer-se-ia em um problema de dupla contagem, o que superestimaria a produção.

⁵ Vale mencionar que esses dois itens podem ser decompostos em mais dois, cada qual. É conveniente separar a folha de pagamentos em salários e contribuições sociais, e dividir o excedente operacional bruto em remuneração de autônomos e excedente operacional.

A forma mais direta que se tem para evitar esse problema é somar os valores adicionados por todas as empresas do setor. Sendo esse componente definido como a diferença entre o valor bruto da produção e o consumo intermediário de uma empresa, ele já desconta o valor adicionado por outras firmas. Por analogia, entende-se a produção de uma região como a soma do valor adicionado por todas as empresas que atuam numa certa extensão geográfica.

A Teoria de Leontief

A chamada tabela de insumo-produto tem o aspecto típico apresentado na **Figura 1**, apresentada mais à frente. Nela, estão representadas as diversas transações intersetoriais realizadas numa determinada economia durante certo período de tempo (um ano, digamos). São “m” setores produtivos, ou atividades, que participam do fluxo de insumos e de produtos. As principais variáveis sobre as quais são definidas as relações de insumo-produto são:

X_{ij} : a quantidade de insumo, em valor monetário, produzido pelo setor i e adquirido pelo setor j ;

X_i : o valor monetário da produção total do setor i ;

D_i : o valor monetário da demanda final pelo insumo do setor i , que corresponde à soma do consumo familiar deste insumo, C_i ; com o investimento privado, I_i ; o dispêndio governamental, G_i ; e as exportações, E_i ;

V_j : o valor adicionado pelo setor j .

Na linha i estão, portanto, as vendas do setor i para cada um dos demais setores da economia, de forma que podemos escrever:

$$X_i = \sum_{j=1}^m X_{ij} + (C_i + I_i + G_i + E_i)$$

ou ainda:

$$X_i = \sum_{j=1}^m X_{ij} + D_i$$

Figura 1 - Tabela de Insumo-produto

	Para o Setor j						Demanda Final				X
Do Setor i	X ₁₁	X ₁₂	L	X _{1j}	L	X _{1m}	C ₁	I ₁	G ₁	E ₁	X ₁
	X ₂₁	X ₂₂	L	X _{2j}	L	X _{2m}	C ₂	I ₂	G ₂	E ₂	X ₂
	M	M	O	M	O	M	M	M	M	M	M
	X _{i1}	X _{i2}	L	X _{ij}	L	X _{im}	C _i	I _i	G _i	E _i	X _i
	M	M	O	M	O	M	M	M	M	M	M
	X _{m1}	X _{m2}	L	X _{mj}	L	X _{mm}	C _m	I _m	G _m	E _m	X _m
Dispêndio	CI ₁	CI ₂	L	CI _j	L	CI _m					
	V ₁	V ₂	L	V _j	L	V _m					
	M ₁	M ₂	L	M _j	L	M _m					
	X ₁	X ₂	L	X _j	L	X _m					

Os dois componentes da demanda total, que se iguala ao valor da produção do setor, são a demanda final, realizada pelos consumidores, investidores e governo, e a demanda intermediária, ou consumo intermediário. Na demanda final está incluído o consumo das famílias, o que indica que o modelo é aberto, visto que essa parte importante da demanda é determinada, por hipótese, de forma exógena.

A hipótese fundamental do modelo de insumo-produto assume que a quantidade de insumo do setor i consumido pelo setor j, X_{ij}, é proporcional à produção total do próprio setor j, X_j, isto é, que

$$X_{ij} = a_{ij} X_j,$$

em que a_{ij} é uma constante. Isso equivale a dizer que o consumo por parte do setor j de insumos do setor i, X_{ij}, é uma função linear de sua própria produção, X_j. Para se produzir um total de X_j, o setor j necessita de a_{ij} X_j = X_{ij} em insumos de i. Percebe-se que essa relação é uma característica da tecnologia de produção do setor j: para dobrar a sua produção, e chegar a 2 X_j, por exemplo, o setor j necessitará obter do setor i um total de a_{ij}(2 X_j) = 2 X_{ij} em insumos.

A matriz A = (a_{ij}), que pode ser assim construída, é conhecida por matriz de tecnologia e os seus elementos ‘a_{ij}’ são chamados coeficientes técnicos de insumos diretos. A hipótese feita se baseia no fato de ser lento o ritmo de avanço tecnológico por parte das diversas indústrias de uma economia, o que implica a validade da relação acima para períodos imediatamente anteriores e posteriores. Supõe-se também que os preços são fixos no período em que se fez a análise, já que na prática as quantidades dadas da **Figura 1** estão em alguma unidade monetária, e não na unidade física correspondente do produto, o que seria mais adequado para o cálculo das relações tecnológicas.

A partir dessas relações, obtém-se um sistema linear de m equações e m incógnitas:

$$X_i = \sum_{j=1}^m X_{ij} + D_i = \sum_{j=1}^m a_{ij} X_j + D_i, \quad i = 1, 2, \dots, m,$$

ou seja,

$$a_{i1}X_1 + a_{i2}X_2 + \dots + a_{in}X_n + D_i = X_i, \quad i = 1, 2, 3, \dots, m.$$

Na forma matricial, este sistema pode ser escrito como:

$$AX + D = X, \text{ ou ainda, } (I - A)X = D.$$

Nesse ponto, A é a matriz de tecnologia, quadrada m x m; X é o vetor coluna m x 1 cujos elementos são os valores das produções dos diversos setores; D é o vetor coluna m x 1 correspondente à demanda final e I é a matriz identidade m x m.

O passo final para a construção do modelo de I-P pode ser garantido ao se perceber que, em geral, o consumo intermediário de um setor não ultrapassa o total de sua produção, isto é,

$$X_j > \sum_{i=1}^m X_{ij}, \quad j = 1, 2, 3, \dots, m,$$

o que equivale a

$$1 > \sum_{i=1}^m a_{ij}, \quad j = 1, 2, 3, \dots, m.$$

Essas desigualdades garantem a existência da inversa da matriz (I - A). Assim, o sistema acima pode ser resolvido para X:

$$X = (I - A)^{-1} D = L.D \quad (1)$$

A matriz $L = (I - A)^{-1}$ é chamada de matriz inversa de Leontief. O sistema (5.2.1) mostra o quanto a economia deverá produzir de cada mercadoria e serviço para atender à demanda total D. Assim a j-ésima coluna de L representa a produção necessária de todos os setores produtivos para atender à demanda de uma única unidade de produto do setor j, como é possível verificar ao se fazer o vetor D igual ao vetor-coluna composto apenas por zeros à exceção de seu j-ésimo elemento, que deve ser 1.

A fim de se mensurar impactos econômicos utilizando-se a matriz de insumo-produto, são construídos multiplicadores de emprego e de renda. Na literatura

tura especializada não há um consenso geral sobre o significado desses multiplicadores, e diversas definições distintas podem ser encontradas. Neste texto, serão empregadas duas delas, uma função da outra, e o valor associado àquela mais importante será denominado coeficiente de emprego ou de renda, conforme o caso.

O coeficiente de emprego direto CED_j , $j = 1, 2, \dots, m$ é aquele obtido pela divisão do número de trabalhadores de cada setor j de atividade, N_j , pelo respectivo valor da produção, X_j . Compondo um vetor-linha ($1 \times m$) com estes quocientes, chega-se a:

$$CED = (N_1/X_1 \quad N_2/X_2 \quad \dots \quad N_m/X_m) \quad (2)$$

Isto é, para se produzir uma unidade de produto do setor j , serão necessários CED_j pessoas ocupadas no próprio setor j , seguindo a hipótese de relações lineares de Leontief. Ou ainda: se houver uma demanda por uma unidade de j , diretamente empenhados em sua produção, estarão CED_j pessoas no setor j .

Entretanto, há o efeito indireto de geração de emprego em toda a economia, visto que este setor deve consumir produtos provenientes dos demais. Para calcular esse efeito, lembremos que, dado um vetor-coluna D ($m \times 1$) representando a demanda pelos produtos das “ m ” atividades, a produção que a satisfaz é dada por $Z = L D$. Para produzir Z , serão necessários, portanto,

$$E = \sum_{j=1}^m CED_j Z_j$$

pessoas ocupadas, isto é, $E = CED.Z = (CED.L).D = CEDI.D$.

O vetor-linha $CEDI$ ($1 \times m$), o qual é igual a $CED.L$, é conhecido como o vetor de coeficientes de emprego direto e indireto, pois seu j -ésimo elemento, o coeficiente $CEDI_j$, representa o total de pessoas ocupadas necessárias para que toda a economia atenda à demanda de um único bem do setor j .

$$CEDI = CED . L \quad (3)$$

A outra noção de multiplicador de emprego, também utilizada na literatura, relaciona o coeficiente de emprego direto com o indireto:

$$KE_j = \frac{CEDI_j}{CED_j} \quad , j = 1, 2, \dots, m. \quad (4)$$

Essa relação nos diz que se a produção de um valor determinado do setor j empregar diretamente n trabalhadores do setor j , então o número de empregos diretos e indiretos gerados na economia correspondente será de $KE_j.n$.

De maneira análoga, é possível também calcular os coeficientes de renda direta a partir da linha “Valor Adicionado” da Figura 1:

$$CRD = (V_1/X_1 \ V_2/X_2 \ ...V_m/X_m) \quad (5)$$

e, em seguida, os coeficientes de renda direta e indireta

$$CRDI = CRD.L \quad (6)$$

que tem como j -ésimo elemento a renda total da economia advinda da produção requerida para atender à demanda de uma unidade do produto do setor j . Assim, dada uma demanda genérica D , a renda total Y obtida em sua produção pode ser calculada por $Y = CRDI.D$. E, da mesma forma, os multiplicadores de renda são calculados por:

$$KR_j = \frac{CRDI_j}{CRD_j}, j = 1, 2, ..., m \quad (7)$$

Para efeito de simulações, os coeficientes definidos pelas expressões (2) e (3) nos permitem inferir quanto ao número de empregos diretos e indiretos que seriam gerados pelo aumento do dispêndio agregado no setor j , mantidas as relações tecnológicas. As equações (5) e (6), por sua vez, fornecem elementos para se estimar o total de renda que seria gerado por esse dispêndio adicional. Já as relações (4) e (7) apenas revelam o poder de encadeamento dos m setores de atividade da economia: quanto maior essa relação, maior a quantidade de empregados, ou de renda, que serão gerados nos setores fornecedores de insumo para um emprego, ou unidade de renda, que são gerados diretamente.

This image shows a full page of blank white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, providing a template for writing or drawing. There are no margins, text, or other markings present.

This image shows a full page of blank, lined paper. It features approximately 20 evenly spaced horizontal grey lines across its entire width, providing a guide for writing. The paper itself is a clean, off-white color. There are no margins, text, or other markings present on the page.

[illegible]



Departamento da Indústria da Construção
DECONCIC / FIESP

Av. Paulista, 1313 - 6º andar
CEP 01311-923 - São Paulo - SP

Tel: (11) 3549 4364 Fax: (11) 3549 4671

E-mail: deconcic@fiesp.org.br

www.fiesp.com.br