

Impactos econômicos de reduções nas perdas pós-colheita de produtos agrícolas no Brasil

Cinthia Cabral da Costa – Embrapa, São Carlos, SP. E-mail: cinthia-costa@bol.com.br

Joaquim José Martins Guilhoto – FEA/USP, São Paulo, SP. E-mail: guilhoto@usp.br

Heloisa Lee Burnquist – ESALQ/USP, Piracicaba, SP. E-mail: hlburnqu@usp.br

Grupo de Pesquisa: SISTEMAS AGROALIMENTARES E CADEIAS AGROINDUSTRIAIS

Resumo

Recente estudo da FAO (Gustavsson et al., 2011) realizou um levantamento sobre as quantidades de alimentos perdidos na cadeia produtiva e desperdiçados pelos consumidores em várias regiões do mundo. Para os países da América Latina, onde encontra-se o Brasil, verificou-se que os maiores níveis de perdas de produtos agrícolas, em comparação aos países mais eficientes, ocorrem nas etapas de pós-colheita. Este estudo mostrou que, a preços de 2012, a redução nas perdas pós-colheita de produtos agrícolas no país, para níveis observados em países de alta e média renda, pode aumentar o valor da produção agrícola ofertada em R\$9,8 bilhões. Além disto, os impactos diretos, indiretos e de efeito renda do aumento na demanda por processamento, transporte e serviço de comércio originado por este aumento de oferta, pode aumentar o valor da produção da economia em R\$18 bilhões, o PIB do país em R\$9,7 bilhões e gerar mais de 300 mil empregos e R\$3,6 bilhões em remuneração. Dada a grande importância dos produtos agrícolas para a economia do Brasil, a redução nas perdas pós-colheita dos mesmos pode gerar benefícios econômicos também importantes para o país.

Palavras-chave: cadeia produtiva; transporte; comércio; processamento.

Abstract

A survey conducted by FAO (Gustavsson et al., 2011) described the quantities of global food lost and of food waste in the supply chain. For the Latin American countries, including Brazil, it was found that the highest levels of losses in agricultural production, compared to the most efficient countries, occurred in the post-harvest. This study showed that reduction in post-harvest losses of agricultural products in the country, to levels observed in middle/high-income countries, could increase agricultural value supply in R\$9.8 billion, at 2012 prices. Moreover, the direct, indirect and income effect of the increase in demand for processing, transport and trade services generated by this increase in supply could increase the production value of the total Brazilian economy of R\$18 billion, the country's GDP in R\$ 9.7 billion and generate more than 300,000 jobs and R\$3.6 billion in salary and social benefits. Therefore, given the great importance of commodities to the Brazilian economy, the reduction in post-harvest losses could generate significant economic benefits for the country.

Key words: supply chain, transportation and trade; processing.

1. Introdução

Apesar de serem reconhecidamente importantes, as perdas pós-colheita de produtos agrícolas são uma estatística de difícil mensuração nos dados econômicos mundiais. Recente estudo conduzido pela FAO (Gustavsson et al., 2011) buscou suprir esta deficiência,

fornecendo estimativas para diferentes grupos de países, agrupados conforme suas similaridades geoeconômicas, das perdas de alimentos em diferentes etapas da cadeia produtiva. O levantamento realizado naquele estudo, uma vez que nos fornece dados sobre as perdas de alimentos no mundo, permite a realização de várias análises e estudos mais aprofundados sobre este tema. Verificou-se naquele estudo que as perdas pós-colheita, objeto do presente estudo, para os países com baixo nível de renda são superiores àquelas observadas para os países de média/alta renda. Esta comparação das perdas entre diferentes grupos de países, para diferentes grupos de produtos e estágios do processo de produção, resultam em um bom diagnóstico dos pontos onde se pode avançar mais na redução das perdas, principalmente para países com grande produção agrícola e cuja economia é altamente impactada por estes produtos, como é o caso do Brasil.

A maior importância de se conhecer informações sobre as perdas e desperdício de alimentos é a conscientização da população quanto à possibilidade de redução da fome no mundo devido à redução das mesmas. Contudo, impactos econômicos relevantes também podem ser obtidos pela redução destas perdas. Neste sentido, dado o volume de produtos cujas perdas sejam eliminadas, pode-se com os mesmos, aumentar as receitas com exportação e aumentar a demanda por serviços de comércio, transporte e de beneficiamento dos produtos. Além disto, o maior volume ofertado tem o impacto de reduzir o preço dos produtos, o que traz também um aumento de bem-estar para os consumidores.

O presente estudo teve como objetivo identificar onde ocorrem as maiores perdas pós-colheita de produtos agrícolas para o caso do Brasil e estimar os impactos econômicos originados da redução em tais perdas para os níveis observados em países de média/alta renda. Os impactos econômicos foram estimados sobre o mercado de bens e serviços de toda a economia brasileira. Para isto, foi utilizada a matriz insumo produto mais recente estimada para o país. Uma vez que a análise foi realizada para o Brasil e os preços da maioria dos produtos agrícolas são formados no mercado internacional, os impactos da redução das perdas sobre os preços destes produtos não foram abordados neste estudo. Assim, este estudo buscou responder as seguintes questões sobre as perdas pós-colheita: (i) em que etapas da cadeia produtiva as perdas pós-colheita no país são mais problemáticas? (ii) Onde podemos reduzir as perdas pós-colheita no Brasil se compararmos às estatísticas para os países mais ricos? (iii) Quais os choques sobre o mercado de bens e serviços da economia resultantes da redução nestas perdas? (iv) Quais os impactos econômicos para toda economia do país derivados destes choques?

Para responder a estas questões, na próxima seção (seção 2) é descrita uma análise dos resultados obtidos pela FAO, principalmente para a região da América Latina e uma análise comparativa das perdas nesta região, onde situa-se o Brasil, com aquelas estimadas para países média/alta renda. Nesta seção os itens (i) e (ii) são respondidos. A seguir (seção 3) o método utilizado para obter as estimativas de possíveis reduções nas perdas pós-colheita para o mercado brasileiro é descrito e a análise dos impactos das mesmas, que representam as respostas aos itens (iii) e (iv). A seção 4 apresenta os resultados obtidos à tais questões e a seção 5 descreve a conclusão deste estudo.

2. Análise das perdas e desperdício de alimentos no mundo e o potencial de redução nos países da América Latina

No estudo realizado pela FAO (Gustavsson et al., 2011), tomado como base para as análises realizadas neste artigo, a mensuração das perdas e desperdício de alimentos no mundo foi levantada como uma medida importante para os esforços de combate à fome, aumento de renda e melhoria na segurança alimentar nos países mais pobres do mundo. Neste

sentido, tal mensuração foi realizada considerando apenas os produtos agrícolas destinados à alimentação humana.

Apesar de utilizar as informações levantadas naquele estudo, a presente análise engloba não apenas os produtos destinados à alimentação humana, mas toda a produção agrícola do país. No item 3.1 é descrito o método utilizado para isto. Entretanto, dado o escopo daquele trabalho (Gustavsson et al., 2011 e 2013) ser limitado a alimentos, foram considerados no presente estudo apenas o conjunto de produtos agrícolas definidos no mesmo. São eles: cereais, raízes e tubérculos, oleaginosas e leguminosas, frutas e vegetais, carnes, peixes e frutos do mar e ovos.

Uma outra consideração importante em relação aos resultados apresentados por Gustavsson et al. (2011) é que não apenas as perdas de alimentos durante o processo produtivo foram mensuradas, mas também os desperdícios dos mesmos pelos consumidores finais. Esta parte das perdas, definida como desperdício, não foi considerada na análise deste estudo uma vez que os serviços de toda cadeia produtiva já foram incorporados no produto final que foi desperdiçado. Desta maneira, apesar de não consumidos, estes produtos geraram renda em toda cadeia produtiva e, portanto, assume-se que sua redução não representa impactos positivos sobre o mercado de bens e serviços da economia. Os impactos econômicos positivos desta redução podem ser observados no mercado monetário, pela possível redução no preço. Entretanto, conforme definido anteriormente, este impacto não foi mensurado no presente estudo.

Já as perdas estimadas em diferentes etapas da cadeia são de extrema importância para a análise dos impactos econômicos no mercado de bens e serviços, uma vez que em cada etapa, diferentes bens e serviços deixam de ser incorporados ao produto até que este chegue ao consumidor final. As etapas descritas no estudo da FAO são: produção agrícola; manuseio pós-colheita e armazenamento; processamento e acondicionamento; e distribuição. A última etapa, indicada pelo consumo, representa as estimativas de desperdício.

Descrito o escopo do estudo da FAO, a Figura 1 descreve de maneira resumida os resultados obtidos naquele estudo por grupos de países, através de uma média simples dos percentuais de perdas para todos os grupos de alimentos analisados. Os três primeiros grupos de países descritos nesta figura correspondem aos países de média/alta renda. Os quatro grupos seguintes são países de baixa renda. Verifica-se nesta figura que os percentuais de desperdício de alimentos nos países de média/alta renda são muito superiores àqueles observados nos países mais pobres (Figura 1). Este é um resultado esperado uma vez que consumidores mais ricos são mais propensos a desperdiçar mais alimentos em relação aos consumidores mais pobres.

Além disto, as perdas identificadas para a etapa da produção agrícola são muito similares em todos os grupos de países. Assim, em termos econômicos, considerando que as tecnologias existentes para redução de perdas são inicialmente adotadas pelos países mais ricos, temos que a redução nas perdas nas etapas intermediárias (manuseio pós-colheita e armazenamento; processamento e acondicionamento e; distribuição) são aquelas onde os países de baixa renda devem investir para gerar mais renda para suas economias, o que justifica o foco deste estudo sobre a redução das perdas desta etapa do processo de produção.

Ocorre também uma diferença significativa entre os percentuais de perdas e desperdício dependendo do grupo de produto analisado. Considerando a média simples para os grupos de países, a Figura 2 mostra os percentuais de perdas e desperdício entre estes grupos de produtos. Verifica-se que frutas e vegetais, raízes e tubérculos e, peixes e frutos do mar, neste ordem, são aqueles com maiores percentuais de perdas. Este é um resultado esperado, tendo em vista que os produtos que compõem esses grupos são mais perecíveis.

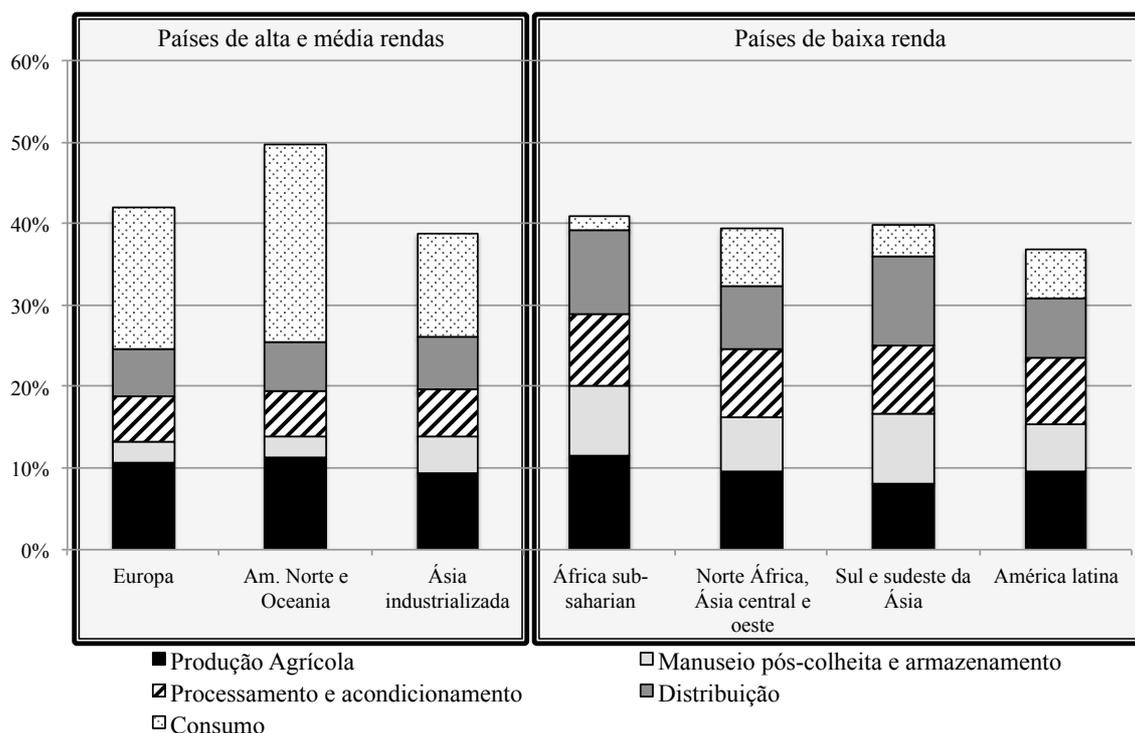


Figura 1. Percentuais de perdas e desperdício de alimentos em cada etapa da cadeia para diferentes grupos de países do mundo

Fonte: Gustavsson et al., 2011.

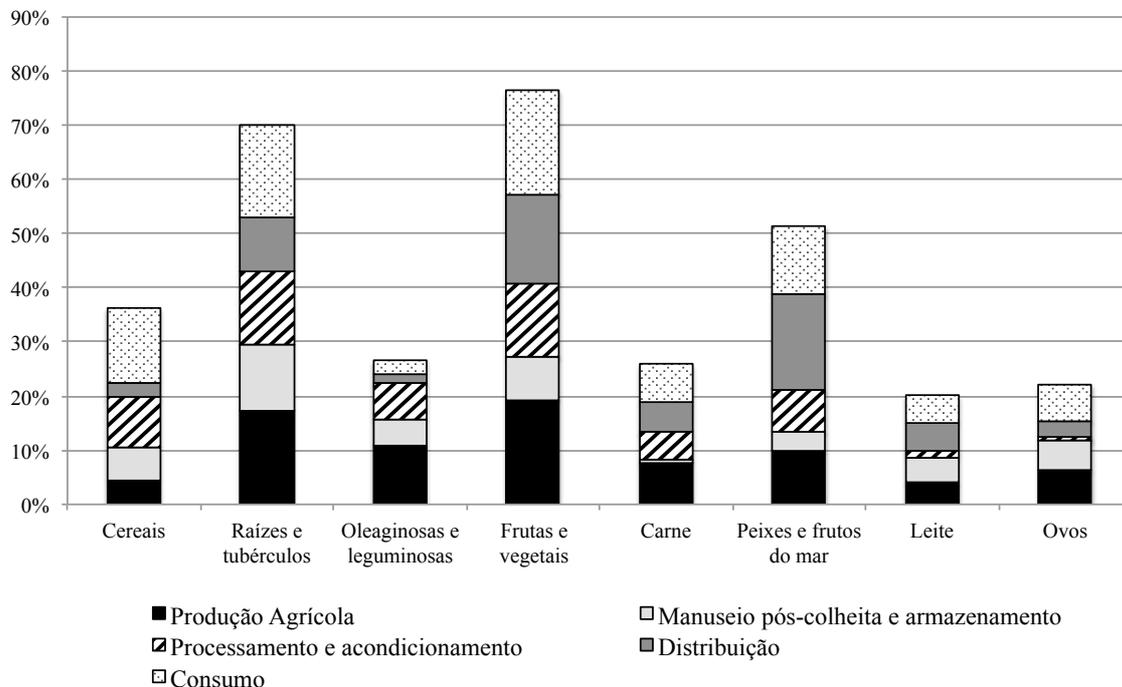


Figura 2. Percentuais de perdas e desperdício de alimentos em cada etapa da cadeia para diferentes grupos de alimentos

Fonte: Gustavsson et al., 2011.

Conquanto os resultados apresentam-se conforme o esperado, a grande contribuição do estudo da FAO (Gustavsson et al., 2011) ocorre no sentido de nos fornecer valores, ou seja, uma mensuração destas perdas. Embora tais valores não sejam descritos individualmente para os países, os resultados em termos percentuais para a região onde os países estão localizados podem ser utilizados como parâmetros para análise dos impactos para os mesmos. Assim, foram utilizados os levantamentos descritos para a América Latina como parâmetro para estimar as perdas no Brasil neste estudo.

As perdas de alimentos são um fenômeno natural e que sempre ocorrem. Assim, um padrão que pode ser adotado para se obter níveis aceitáveis destas perdas são os menores níveis observados no mundo. Desta maneira, para analisar as perdas pós-colheita da América Latina, comparamos as mesmas com as observadas nos países de média/alta renda. Conforme descrito anteriormente, estes grupos apresentaram resultados muito semelhantes, principalmente os grupos da Europa e América do Norte e Oceania. Assim, a Tabela 1 mostra o quanto, em pontos percentuais, as perdas observadas para os países da América Latina são superiores àquelas observadas para àqueles grupos de países de média/alta renda (Europa, América do Norte e Oceania).

Os percentuais positivos observados para os grupos de produtos desagregados têm suas células sombreadas na Tabela 1. Verifica-se neste caso que, assim como verificado para a análise dos produtos agrupados na Figura 1, as perdas de alimentos na América Latina, em comparação com os países de média/alta renda, são maiores nas etapas de: manuseio pós-colheita e armazenamento; processamento e acondicionamento e; distribuição. Isto ocorre pela deficiência em infra-estrutura nos países latino americanos, o que prejudica o armazenamento, transporte e comércio destes produtos.

Tabela 1. Percentuais de perdas verificadas na América Latina subtraído dos percentuais das perdas em países de alta e média rendas

	Produção Agrícola	Manuseio pós-colheita e armazenamento	Processamento e acondicionamento	Distribuição	Consumo
Cereais	4,0%	0,0 %	1,5%	2,0%	-15,0%
Raízes e tubérculos	-6,0%	5,0 %	-3,0%	-4,0%	-23,0%
Oleaginosas/leguminosas	-4,0%	2,0%	3,0 %	1,0%	-2,0%
Frutas e vegetais	0,0%	5,0%	18,0%	2,0%	-23,0%
Carne	2,4%	0,4%	0,0%	1,0%	-5,0%
Peixes e frutos do mar	-3,7%	4,5%	3,0 %	1,0%	-15,0%
Leite	0,0%	5,5 %	0,8%	7,5%	-3,0%
Ovos	2,0%	0,0%	0,0%	2,0 %	-4,0%

Fonte: elaborado pelos autores a partir de Gustavsson et al., 2011.

Os valores dos percentuais de perdas dos países da América Latina superiores aos observados para os países de média/alta renda – indicados pelas áreas sombreadas da Tabela 1 - podem ser utilizados como parâmetros para se alcançar reduções nas perdas observadas, particularmente neste estudo que enfoca o caso brasileiro. Verifica-se que as maiores diferenças nos percentuais de perdas entre os grupos de países mais ricos e aqueles da América Latina ocorrem na etapa de processamento e acondicionamento de frutas e vegetais

(18%). Estes percentuais são também superiores para as etapas de manuseio pós-colheita e armazenamento e distribuição. Enquanto para raízes e tubérculos observam-se perdas maiores nos países latino americanos apenas nas etapas de manuseio pós-colheita e armazenamento, para cereais estas perdas são superiores às dos países mais ricos apenas nas etapas de processamento e acondicionamento e na distribuição¹. Chama atenção também o elevado percentual de perdas, em relação aos países mais ricos, na etapa de distribuição de leite (7,5% maior). Já as diferenças entre as perdas no processo de produção, assim como entre os percentuais de desperdício são, na sua maioria, negativos. Ou seja, as perdas e desperdício nestas etapas são menores nos países da América Latina do que nos países mais ricos. Esta constatação fortalece o fato de não serem analisadas reduções nas perdas e desperdício nestas etapas para o Brasil.

A comparação das perdas entre diferentes grupos de países, são um bom diagnóstico dos pontos onde se pode avançar mais na redução das perdas. Por este motivo, este estudo procurou identificar os impactos no mercado de bens e serviços de toda economia brasileira derivados de tais reduções. O próximo item descreve o método e dados utilizados e, a seguir, os resultados são apresentados, discutidos e concluídos.

3. Método e dados utilizados

Nesta seção são descritas as duas etapas que foram utilizadas para obtenção dos resultados neste estudo. Inicialmente descreve-se como foram estimados os valores de redução nas perdas pós-colheita de produtos agrícolas no Brasil considerados neste estudo. A seguir, apresenta-se o método utilizado para estimar os impactos econômicos da redução das perdas estimadas inicialmente para toda economia brasileira. As fontes dos dados utilizados também foram descritas para cada etapa do trabalho.

3.1. Estimativa do valor da redução das perdas no Brasil

Para estimar os volumes da redução das perdas pós-colheita de produtos agrícolas no Brasil foi adotado como padrão aceitável para que as perdas ocorram, os percentuais observados nos países de média/alta renda. Assim, os valores positivos dos percentuais descritos na Tabela 1 foram multiplicados pelo volume de cada grupo de produtos agrícolas disponíveis em cada etapa do processo produtivo, estimados para o Brasil.

Segundo Gustavsson et al. (2013), para as duas primeiras etapas do processo, produção agrícola e manuseio pós-colheita e armazenamento, o volume disponível é o volume produzido pelo país. Estes dados foram obtidos na Produção Agrícola Municipal (PAM), divulgada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2014b), exceto para carnes e ovos, cujos dados de produção, em toneladas, foram obtidos na FAO (2014a) e para peixes e frutos do mar obtidos em FAO (2014b).

Uma vez que os dados mundiais utilizados no levantamento da FAO (Gustavsson et al., 2011 e 2013) referem-se ao ano de 2007, este mesmo ano foi utilizado para a obtenção dos volumes de produção no Brasil. Já na etapa de “processamento e acondicionamento”, apenas uma parcela do volume disponível na etapa de “manuseio pós-colheita e armazenamento” é disponibilizada. Da mesma maneira, apenas uma parte do volume do “processamento e acondicionamento” é disponibilizada para a etapa de “distribuição”. Para cada grupo de produtos, foram calculadas estas participações, no caso dos produtos disponíveis para toda a

¹ Para cereais, as perdas na etapa de produção agrícola também foram superiores na América Latina em relação aos países mais ricos. Entretanto, o foco do presente estudo foi na redução das perdas deste à pós-colheita até chegar ao consumidor final.

América Latina. Estas participações foram então utilizadas sobre os volumes do Brasil para compor o volume disponível dos produtos em cada etapa.

Entretanto, diferente do realizado no estudo da FAO, onde apenas os produtos agrícolas utilizados como alimento humano foram considerados, a redução nas perdas estimadas para o Brasil consideram toda a produção agrícola, seja para alimentação humana, animal ou outra finalidade. Para isto, o coeficiente utilizado pela FAO que foi multiplicado pela produção agrícola total não foi utilizado². Todavia, da mesma maneira que foi realizado por aquele estudo, as quantidades das perdas em todas as etapas da cadeia foram calculadas em quantidades equivalente do produto bruto.

Para transformar os volumes da redução nas perdas pós-colheita de produtos agrícolas no Brasil em valores monetários, foram calculados os preços básicos (pagos aos produtores) para cada grupo de produtos. Estes preços foram obtidos a partir das informações de volumes e valores destes produtos levantados na PAM (IBGE, 2014b). Para as carnes, uma vez que não haviam dados disponíveis no IBGE, foram utilizados os dados da FAO (2014a). Para ovos, os dados da PPM (IBGE, 2014c) existem apenas para volume em dúzias e valor da produção. Assim, o preço em toneladas deste produto foi obtido dividindo o valor produzido descrito na PPM (IBGE, 2014c) pelo volume em toneladas divulgado pela FAO (2014a). Para peixes e frutos do mar o volume em toneladas foi obtido pela FAO (2014b) e o valor foi obtido na tabela de usos de bens e serviços das Contas Nacionais para o produto “pesca e aquicultura” (IBGE, 2014a). Foi utilizado o preço referente ao ano de 2009, uma vez que estes valores foram utilizados para a obtenção dos choques e consequentes impactos desta redução de perdas na economia brasileira, os quais foram estimados utilizando a matriz insumo produto do Brasil de 2009, conforme descrito no item 3.2. Assim, este ano foi utilizado para estimativa dos preços de maneira a compatibilizar os resultados desta etapa com os dados utilizados na segunda etapa do trabalho.

Desta maneira, obtêm-se os valores da redução nas perdas pós-colheita de produtos agrícolas no Brasil para níveis semelhantes aos de países mais ricos, e nas etapas do processo produtivo, onde as perdas geradas no país são superiores à observada para este grupo de países.

3.2. Estimativa dos impactos na economia brasileira

Para estimar os impactos da redução nas perdas calculadas conforme descrito anteriormente, inicialmente foi necessário analisar os serviços ainda não incluídos sobre a produção em cada etapa do processo. A Tabela 2 descreve estes serviços, com foco nas etapas do processo produtivo que foram identificadas na seção 2 como aquelas onde os países da América Latina apresentaram perdas superiores àquelas dos países de média/alta renda.

Assim, o valor simulado a ser reduzido nas perdas dos produtos agrícolas na etapa de manuseio pós-colheita e armazenamento demandarão da economia os bens e serviços a serem incluídos na etapa de processamento do produto agrícola. Para isto é considerada a proporção do produto bruto que é processada na economia (a). Neste caso, os serviços de transporte e comércio do produto processado já será incluído. Além disto, para o percentual do produto que não é processado, teremos aumento na demanda também dos serviços de transporte e comércio até que o consumidor final adquira o produto bruto.

Já sobre o valor recuperado das perdas na etapa de processamento e acondicionamento, uma vez que estes produtos cujas perdas são reduzidas são processados, a redução nestas perdas aumentará a demanda pelo transporte e comércio do produto processado.

² Este coeficiente é definido como “conversion and allocation factors”.

Em relação a redução nas perdas no processo de distribuição dos produtos agrícolas, os serviços de processamento e do transporte já foram incluídos no valor do produto perdido. Desta maneira, a redução destas perdas demandaria apenas os serviços de comércio sobre o produto agrícola.

Tabela 2. Serviços (descritos nas linhas) a serem demandados pela redução das perdas em cada etapa do processo produtivo onde as perdas são superiores à dos países de média/alta renda (descritos nas colunas)

	Manuseio pós-colheita e armazenamento	Processamento e acondicionamento	Distribuição
Processamento do produto agrícola bruto	Sim. Sobre a % de produto que é processado na economia (a)	Não	Não
Transporte de carga	Sim. Sobre a % de produto que não é processado (1-a), utilizando a margem de transporte do produto bruto (Mt_b)	Sim. Utilizando a margem de transporte do produto processado (Mt_p)	Não
Comércio atacadista e varejista	Sim. Sobre a % de produto que não é processado (1-a), utilizando a margem de comércio do produto bruto (Mc_b)	Sim. Utilizando a margem de comércio do produto processado (Mc_p)	Sim. Utilizando a margem de comércio do produto bruto ³

Conforme pode ser verificado na Tabela 2, para definir os serviços a serem demandados na economia ao reduzir as perdas, inicialmente são necessários estimar alguns parâmetros, que foram descritos nesta tabela como: “a”, “ Mt_b ”, “ Mc_b ”, “ Mt_p ” e “ Mc_p ”. Estes parâmetros foram definidos considerando as seguintes informações obtidas das tabelas das Contas Nacionais do Brasil de 2009 (IBGE, 2014a): (i) os valores dos produtos brutos vendidos para o setor de processamento (este último representado pelo setor “alimentos e bebidas”), na tabela de uso de bens e serviços; (ii) os valores das margens de transporte e comércio dos produtos brutos e seus respectivos processados na tabela de recursos de bens e serviços. Estes valores foram transformados em percentuais do valor da produção à preços básicos. A Tabela 3 descreve estes percentuais para os produtos brutos e processados considerados.

Para obter os choques a serem analisados, foi necessário também conhecer o quanto o produto bruto aumenta seu valor ao ser processado. O percentual de quanto o valor do produto processado considerado corresponde ao valor do produto bruto utilizado no processamento (b) é também descrito na Tabela 3, e foi calculado dividindo o valor da produção dos produtos processados selecionados pelo valor dos produtos brutos vendidos para o setor de processamento. Tais valores também foram obtidos da tabela de uso de bens e serviços das Contas Nacionais do Brasil do ano de 2009 (IBGE, 2014a).

O parâmetro “b” foi utilizado para obter o valor do choque do aumento nos serviços de processamento agrícola considerando o percentual dos produtos brutos que são processados e que deixaram de ser perdidos na etapa de manuseio pós-colheita e armazenamento. Uma vez que este processamento ocorre sobre produtos que já foram produzidos, para que o impacto deste choque não considere novamente a produção dos mesmos, o valor da soma dos produtos

³ Sobre este volume perdido tem-se tanto produtos brutos quanto processados. Entretanto, de maneira a não superestimar os choques, utilizou-se a margem para o produto bruto.

brutos equivalentes foi considerado como um novo choque, mas de valor negativo, na economia. Desta maneira, o impacto do processamento na economia foi estimado somando os impactos do aumento na demanda do processado e da redução correspondente na produção dos produtos brutos.

Tabela 3. Margens (percentuais em relação ao valor do produto á preços básicos) do processamento, do transporte e do comércio do produto bruto e do processado e aumento de valor do produto processado em relação ao bruto

	Margem de processamento (a)	Margem transporte		Margem comércio		Aumento no valor ao processar (b)
		Bruto (Mt _b)	Processado (Mt _p)	Bruto (Mc _b)	Processado (Mc _p)	
Cereais	62%	1,1%	2,6%	10,9%	14,7%	337%
Raízes e tubérculos	32%	2,6%	2,5%	3,3%	6,7%	536%
Oleaginosas/ leguminosas	48%	1,2%	2,2%	24,1%	6,1%	212%
Frutas e vegetais	14%	2,8%	3,1%	32,5%	18,8%	181%
Carne	73%	0,04%	0,8%	4,5%	23,8%	253%
Peixes e frutos do mar	21%	0,4%	4,1%	32,4%	26,4%	367%
Leite	71%	0%	2,1%	6,3%	29,7%	153%
Ovos	11%	3,8%	-	15,3%	-	0%

Nota: Para “cereais brutos” foi utilizada a média ponderada pelo valor da produção em 2009 dos produtos arroz em casca, milho em grão e trigo em grão e outros cereais. Para “cereais processados” foi utilizada a média ponderada pelo valor da produção em 2009 dos produtos Arroz beneficiado e produtos derivados, Farinha de trigo e derivados e Óleos de milho, amidos e féculas vegetais e rações. Para “raízes e tubérculos brutos” foi utilizado o valor da produção em 2009 da mandioca. Para “raízes e tubérculos processados” foi utilizado o valor da produção em 2009 da farinha de mandioca. Para “oleaginosas e leguminosas brutos” foi utilizada a média ponderada pelo valor da produção em 2009 dos produtos soja em grão e algodão herbáceo. Para “oleaginosas e leguminosas processados” foi utilizada a média ponderada pelo valor da produção em 2009 dos produtos óleo de soja em bruto e tortas, bagaços e farelo de soja; outros óleos e gordura vegetal e animal exclusive milho; óleo de soja refinado. Para “frutas e vegetais brutos” foi utilizada a média ponderada pelo valor da produção em 2009 dos produtos outros produtos e serviços da lavoura e frutas cítricas. Para “frutas e vegetais processados” foi utilizado o valor da produção de conservas de frutas, legumes e outros vegetais. Para “peixes e frutos do mar bruto” foi utilizado o valor da produção em 2009 do produto “pesca e aquicultura” e para “peixes e frutos do mar processado” o valor da produção do produto “pescado industrializado”. Para “carne bruta” foi utilizada a média ponderada pelo valor da produção em 2009 dos produtos bovinos e outros animais vivos; suínos vivos e; aves vivas. Para “carne processada” foi utilizada a média ponderada pelo valor da produção em 2009 dos produtos abate e preparação de produtos de carne; carne de suíno fresca, refrigerada ou congelada; carne de aves fresca, refrigerada ou congelada. Para “leite bruto” foi utilizado o valor da produção em 2009 do produto leite de vaca e de outros animais. Para “leite processado” foi utilizado o valor da produção em 2009 do produto leite resfriado, esterilizado e pasteurizado. Para “ovos” apenas considerou-se o valor do produto bruto, referente ao produto “ovos de galinha e de outras aves”. Por este motivo não estão descritas margens para o produto processado em ovos.

Fonte: calculado pelos autores a partir dos dados das Contas Nacionais do Brasil de 2009 (IBGE, 2014a).

O valor percentual do aumento no valor ao processar (b) também foi multiplicado pelo valor do produto bruto para calcular as margens de comércio e transporte do produto

processado, uma vez que estas margens foram calculadas sobre o valor do processado e não do produto bruto.

Os valores destes serviços demandados (processamento, transporte e comércio) foram aplicados como choques de aumento de demanda nos setores correspondentes a cada um deles na matriz insumo produto (MIP) da economia brasileira. Para isto foi utilizada a estimativa da MIP mais recente para o país – 2009 -, estimada a partir das mesmas tabelas das Contas Nacionais utilizadas para obter os coeficientes descritos na Tabela 3 (IBGE, 2014a), segundo método descrito por Guilhoto e Sesso (2005).

A análise da matriz de insumo-produto do país representa as relações de demanda intermediária e é descrita na forma matricial como “ A ”, onde o valor da produção de uma economia pode ser calculado da seguinte maneira:

$$AX + Y = X \quad (1)$$

as matrizes “ X ” e “ Y ” são, respectivamente, as matrizes de valor bruto da produção e de demanda final. De acordo com MILLER & BLAIR (2009), os resultados sobre o valor da produção da economia são obtidos conforme descrito na equação (2):

$$X = (I - A)^{-1} * Y \quad (2)$$

onde $(I - A)^{-1}$ é a matriz de coeficientes técnicos de insumo diretos e indiretos, conhecida como a matriz inversa de Leontief.

É a partir da matriz inversa de Leontief que se obtêm os chamados multiplicadores de impactos de um choque de demanda final (choque na variável Y) na economia. Tais multiplicadores de impactos são os efeitos diretos do choque proposto, assim como os indiretos (a jusante da cadeia produtiva).

Além dos impactos diretos e indiretos, pode-se também obter os impactos de efeito renda, que correspondem ao aumento de demanda das famílias resultante dos impactos diretos e indiretos. Para obter este efeito adicional na economia, a matriz inversa de Leontief é obtida a partir de uma matriz \bar{A} de coeficientes técnicos, em que se considera a endogeneização no consumo das famílias, de modo que o multiplicador setorial é definido a partir da matriz $(I - \bar{A})^{-1}$.

Assim, pode-se estimar o valor de produção da economia (\bar{X}) que é acionado para atender a uma variação exógena na demanda final (Y) da seguinte maneira:

$$\bar{X} = (I - \bar{A})^{-1} * Y \quad (3)$$

O multiplicador de impacto $(I - \bar{A})^{-1}$, que considera os impactos diretos, indiretos e de efeito renda dos choques foram utilizados neste trabalho para estimar o valor da produção (\bar{X}) estimulada a partir da redução estimada nas perdas pós-colheita de produtos agrícolas. A partir do impacto no valor da produção foram também calculados os impactos na economia sobre número de empregos (Z_E); valor das remunerações (Z_R); valor das importações (Z_M) e produto interno bruto – PIB (Z_{PIB}). Para isto, os choques na produção estimados na equação (3) foram multiplicados pelos coeficientes das variáveis: emprego (C_E), remunerações (C_R); importação (C_M) e PIB (C_{PIB}). Todos estes coeficientes foram obtidos também de dados identificados na matriz insumo-produto estimada. O coeficiente de cada uma destas variáveis (emprego, remuneração, importação e PIB) é obtido dividindo, para cada setor da MIP, o valor de cada uma destas informações pelo seu valor da produção.

Como choque na economia brasileira resultante da redução nas perdas, além do aumento de demanda pelos serviços descritos na Tabela 2, ocorre também uma redução no multiplicador de produção para os produtos que têm suas perdas reduzidas. Ou seja, reduz o valor do coeficiente da matriz $(I - \bar{A})^{-1}_{ii}$ para os setores (i) cujas perdas foram reduzidas. Esta redução do multiplicador foi calculada considerando o percentual da redução nas perdas

equivalentes para o produto bruto para as três etapas do processo de produção que foram consideradas neste estudo. Uma vez que o setor de produção agrícola está agregado na matriz insumo produto, a soma ponderada pela destes percentuais foi utilizada para subtrair os coeficientes $(I - A)^{-1}$ nos setores: agricultura, silvicultura, exploração florestal; pecuária e pesca e; alimentos e bebidas.

4. Resultados e Discussão

Assim como descrito na seção de material e métodos, os resultados foram apresentados em duas etapas. Primeiro (4.1) são descritos os valores estimados que as perdas pós-colheita de produtos agrícolas no Brasil poderiam ser coibidas caso tais perdas ocorressem nos níveis observados para os países de alta e média renda estimados pela FAO. A seguir, considerando este aumento no nível de produto disponível no país, obtido para diferentes etapas do processo produtivo, foram estimados os impactos na economia brasileira ocasionados pelo aumento dos serviços, e seus impactos multiplicadores, que seriam oferecidos para os produtos agrícolas não inutilizados.

4.1. Redução das perdas de produtos agrícolas no Brasil

Considerando as análises descritas na seção 2, verificou-se que as etapas do processo produtivo onde ocorrem os maiores níveis de perdas nos países da América Latina ocorrem nas etapas de: manuseio pós-colheita e armazenamento; processamento e acondicionamento e; distribuição. Desta maneira, foram estas etapas produtivas àquelas estimadas para a redução nas perdas para o Brasil.

Utilizando os dados e métodos descritos na seção 3.1 foram estimados os valores que as perdas em cada uma destas etapas poderia ser reduzida no Brasil, de maneira a atingir os patamares observados nos países mais ricos. Estes valores, em milhões de Reais de 2009, são descritos na Tabela 4.

Tabela 4. Valores (em milhões de Reais de 2009) estimados das reduções nos volumes de perdas pós-colheita de produtos agrícolas no Brasil no ano de 2007, para os mesmos patamares de perdas de países de alta e média renda, em diferentes grupos de produtos e etapas do processo de produção⁴

	Manuseio pós-colheita e armazenamento	Processamento e acondicionamento	Distribuição
Cereais	-	278	352
Raízes e tubérculos	510		
Oleaginosas e leguminosas	860	484	322
Frutas e vegetais	1.113	1.219	127
Carne	294	-	550
Peixes e frutos do mar	67	6	2
Leite	760	100	939
Ovos	-	-	98

⁴ Conforme as fontes dos dados descritos na seção 3, os preços utilizados para calcular os valores da redução nas perdas, a partir dos volumes estimados, foram, em Reais por tonelada: 392 para cereais; 330 para raízes e tubérculos; 689 para oleaginosas e leguminosas; 453 para frutas e vegetais; 3.371 para carnes; 1.380 para peixes e frutos do mar; 526 para leite e 2.630 para ovos.

A soma dos valores descritos nesta tabela pode ser considerada como aumento das exportações agrícolas brasileiras caso toda a redução das perdas fossem remetidas para o mercado internacional. Isto equivale a R\$8 bilhões ao ano, a preços de 2009. A preços de 2012⁵, este valor corresponde a R\$9,8 bilhões, que segundo Brasil (2014), representa 25% do saldo positivo do Balanço Comercial do país em 2012 (US\$19,4 bilhões)⁶. Estas perdas foram estimadas em termos de aumento de exportações apenas por uma questão didática, de maneira a se ter um parâmetro de comparação para o valor calculado da redução das perdas. Contudo, o aumento na oferta agrícola, principalmente dos produtos mais perecíveis deverão contribuir para a redução no preço dos alimentos deste grupo dentro do país e seu consumo interno. Porém esta vertente do impacto não foi explorada neste artigo.

Além disto, conforme o método utilizado pela FAO (Gustavsson et al., 2013) para estimar as perdas pós-colheita, todos os volumes estimados em cada etapa da cadeia consideraram, para o produto processado, o volume equivalente ao produto bruto que o originou. Assim, esta mesma consideração foi feita para os valores descritos na Tabela 4, que estão em valores equivalente do produto bruto. Como as perdas pós-colheita ocorrem também sobre o produto processado, o valor estimado total das perdas (R\$8 bilhões) está ainda subestimado.

Estas perdas que poderiam ser reduzias (não eliminadas) são anuais. Neste estudo, conforme definido na seção 3, o volume produzido no Brasil foi referente ao ano de 2007, uma vez que o estudo da FAO focou naquele ano. Entretanto, conforme pode ser observado pela evolução da produção agrícola do país apresentada na Figura 3, a produção de 2007 (marcada em sombreado) é representativa dos últimos anos e, portanto, representa uma boa estimativa como dados anuais.

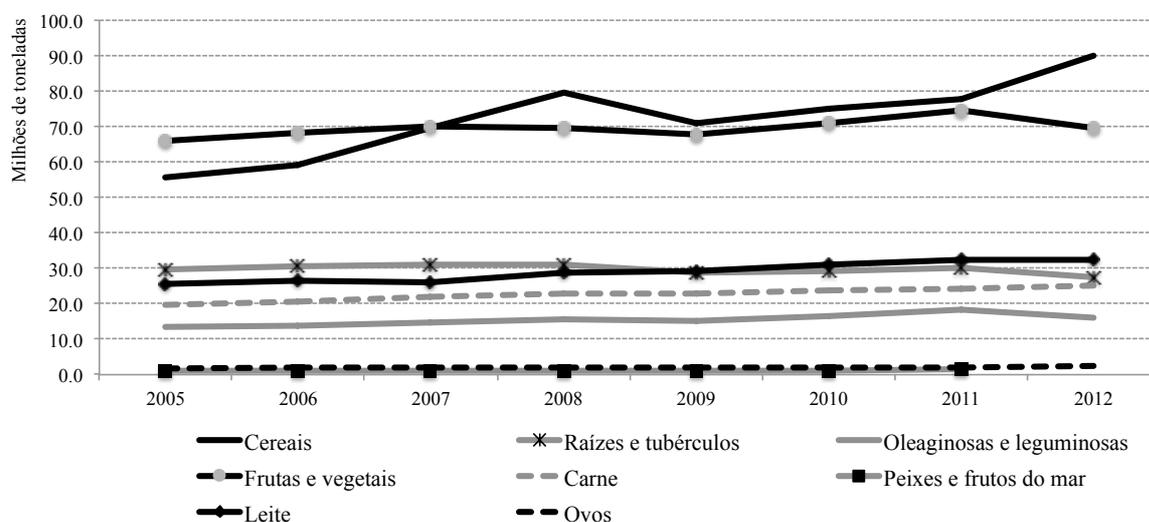


Figura 3. Volumes produzidos no Brasil de cada grupo dos produtos agrícolas analisados no período de 2005 a 2012

Fonte: FAO (2014a, b).

Entretanto, este valor não é o único impacto positivo que a economia brasileira pode vir a sentir provocado pela redução das perdas. A próxima seção descreve os valores, adicionais a este, que toda economia brasileira poderia auferir por esta redução das perdas,

⁵ Foi utilizado o Índice Geral de Preços – disponibilidade interna (IGP-DI), da Fundação Getúlio Vargas.

⁶ Foi considerada a taxa de câmbio de 2,04 em 2012.

considerando o aumento na demanda por serviços que a produção recuperada demandaria e seus impactos.

4.2. Impactos na economia brasileira derivados da redução das perdas

Como descrito na Tabela 4, a redução nas perdas de produtos agrícolas para o Brasil foi estimada para três diferentes etapas do processo produtivo. Conforme descrito na Tabela 2 da seção 3.2, em cada uma destas etapas diferentes serviços deixaram de ser demandados pelas perdas ocorridas. Desta maneira, a simulação de choques na economia brasileira resultante da redução das perdas descrita na seção anterior (4.1) em cada uma destas etapas corresponde a um aumento na demanda por serviços de processamento (ocorrido no setor de “alimentos e bebidas”), de transporte e de comércio. Os valores deste aumento de demanda somados para os grupos de produtos analisados são descritos na Tabela 5.

O aumento do valor de demanda correspondente no setor de “alimentos e bebidas” foi originado do aumento estimado na oferta do produto bruto. Além disto, foi necessário incorporar um valor negativo, ou seja, a simulação do impacto de uma redução na produção na agropecuária, originada do aumento no processamento. Conforme descrito na seção 3.2, isto foi importante uma vez que os produtos agrícolas utilizados no processamento são originados da redução nas perdas e, portanto, já foram produzidos na economia.

Tabela 5. Valores estimados dos choques sobre a demanda em diferentes setores da economia brasileira

Setores	Valor do choque de demanda (milhões de Reais de 2009)
Alimentos e bebidas	3.456
Agricultura, silvicultura, exploração florestal	-735
Pecuária e pesca	-768
Transporte, armazenagem e correio	162
Comércio	1.386

Foi então estimado um choque de aumento na demanda pelos produtos processados no valor de R\$3,4 bilhões, adicionado a um choque correspondente de redução na demanda pelos produtos agrícolas no valor de -R\$1,5 bilhões.

Além dos choques de demanda, a redução no valor do multiplicador de impacto para os produtos agrícolas na matriz Leontief também foi realizada. Para isto, foi ponderada a redução percentual de cada grupo pelo valor da produção destes produtos, obtendo-se a média de 4,2%. Este percentual foi aplicado como redução sobre o multiplicador de produção dos setores “agricultura, silvicultura, exploração florestal”, “pecuária e pesca” e “alimentos e bebidas”. Esta redução do multiplicador foi importante para não superestimar os impactos multiplicadores provocados pelo aumento de demanda ocasionados pela redução das perdas pós-colheita consideradas.

Os impactos diretos e seus efeitos multiplicadores na economia (impactos indiretos e de efeito renda) obtidos a partir destes choques são descritos na Figura 4. Estes impactos são descritos separadamente para os choques de aumento de demanda no processamento, no transporte e no comércio. Os impactos, inicialmente estimados a preços de 2009 foram transformados para preços de 2012 pelo deflator do PIB.

Verifica-se que o aumento na demanda pelo processamento dos produtos agrícolas foi aquele que originou os maiores valores de choque, assim como de impactos na economia brasileira. Somente o aumento na demanda por este serviço causado pela redução nas perdas pós-colheita de produtos agrícolas no país poderia gerar cerca de R\$11,7 bilhões em produção

e R\$5,6 bilhões em PIB (preços de 2012). Derivado disto, um aumento de mais de 200 mil postos de trabalho e R\$2 bilhões em remuneração seriam somados ao ano na economia brasileira.

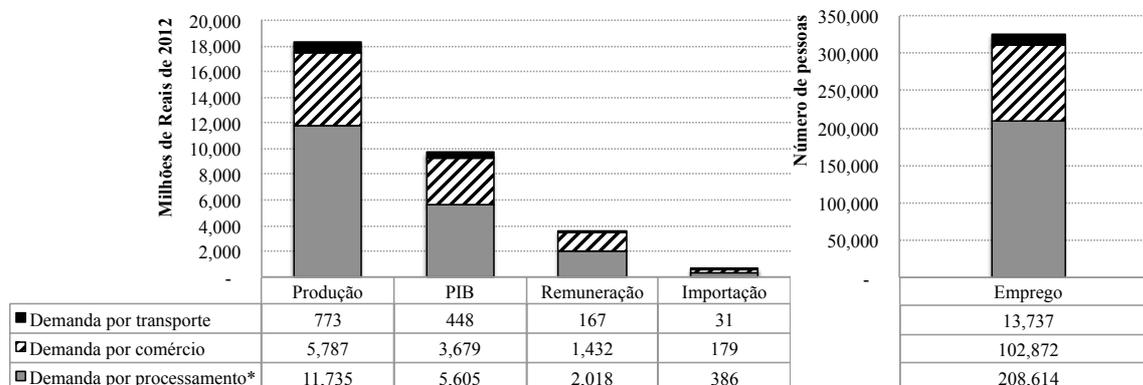


Figura 4. Valores estimados dos impactos difundidos sobre a economia brasileira resultantes da redução nas perdas pós-colheita de produtos agrícolas no Brasil

Nota: *o impacto do aumento na demanda pelo processamento sobre os produtos que deixariam de ser perdidos na etapa anterior ao mesmo (pós-colheita e armazenamento), foi obtido somando os impactos positivos do aumento na demanda pelo valor equivalente de produto processado e os impactos negativos da redução na demanda pelos produtos agrícolas demandados deste aumento no processamento.

Os impactos econômicos derivados do aumento na demanda pelos serviços de transporte e comércio também são significativos. Apesar de ter originado os menores impactos entre os três choques analisados, considerando o valor do choque aplicado, o aumento na demanda por transporte foi o choque que originou os maiores impactos multiplicadores na economia, causando um aumento total no valor da produção de R\$773 milhões. O aumento de mais de 13 mil postos de emprego originados por este choque é uma contribuição importante também para a economia do país.

No caso do aumento na demanda de comércio gerada pela redução nas perdas, o impacto multiplicador na economia poderia gerar um aumento anual de R\$5,7 bilhões em produção, R\$3,67 bilhões em PIB e R\$1,4 bilhões em remuneração (preços de 2012), além de gerar mais de 100 mil empregos.

Considerando a soma de todos os choques, o que inclui a redução no multiplicador de produção para os setores que tiveram suas perdas pós-colheita diminuídas e estão incorporados nos impactos descritos anteriormente, verifica-se que os ganhos para a economia brasileira em termos de valor da produção de todos os produtos e serviços impactados por esta redução de perdas é quase o dobro do valor da redução das perdas estimadas na seção anterior (4.1): R\$9,8 bilhões a preços de 2012. Ao contrário do valor da redução das perdas estimadas anteriormente, a qual já foi produzida pela economia, o aumento na produção estimada nesta seção (R\$18,2 bilhões), derivada de aumento de demanda por serviços, equivale ainda a um aumento no valor do PIB de R\$9,7 bilhões, gerando mais de 320 mil empregos e R\$3,6 bilhões em remuneração. Esta ascensão econômica, entretanto, gera ainda um aumento na demanda por importação no valor de R\$ 0,6 bilhões. Somada ao valor que o país poderia exportar pela redução nas perdas (R\$9,8 bilhões), isto representa ainda um ganho no Balanço Comercial do país de R\$9,2 bilhões.

Com o objetivo de oferecer uma dimensão para estes impactos, o aumento anual no valor da produção estimado para a economia brasileira corresponde a cerca de 80% do

tamanho do valor da produção da cana-de-açúcar no país em 2009. Dado que este é um dos produtos agrícolas mais importantes no país, esta comparação oferece uma imagem da magnitude dos ganhos que a economia poderia auferir apenas pela redução de alguns poucos pontos percentuais nas perdas pós-colheita que são estimadas para a agricultura do país. Conforme pode ser observado na Tabela 1, a redução mais significativa ocorreu em 18% para o processamento e acondicionamento de frutas e vegetais. Todas as demais reduções de perdas foram inferiores a 10%. Assim, as reduções e impactos das mesmas estimados neste estudo podem ser ainda muito maiores pela melhoria nas reconhecidas deficiências na infraestrutura do país que originam tais perdas.

5. Conclusões

Recente estudo da FAO (FAO, 2013) realizou um levantamento sobre as quantidades de alimentos perdidas na cadeia produtiva e desperdiçadas pelos consumidores em várias regiões do mundo. A análise daquele estudo mostra grandes diferenças das perdas e desperdícios em função da condição econômica das regiões analisadas. Para os países da América Latina, onde o Brasil está situado, verificou-se que os maiores níveis de perdas, em comparação a países mais eficientes, ocorrem nas etapas de pós-colheita e armazenamento; processamento e acondicionamento e; distribuição. Assim, para reduzir as perdas nestas etapas, que mostraram gerar impactos positivos significativos em toda economia, são necessários investimentos também significativos na infra-estrutura do país. Este estudo procurou mostrar a importância econômica de tais investimento, valorando os retornos econômicos desta melhoria sobre o mercado de bens e serviços do país. Conclui-se, assim, que a redução nas perdas pós-colheita de produtos agrícolas, além de contribuir para a redução da desnutrição e para a redução no preço dos alimentos e outros produtos derivados da agricultura, pode ser importante fator gerador de aumento de renda e emprego na economia brasileira.

Em relação às limitações da análise realizada neste estudo, além das limitações metodológicas, fatores climáticos também podem contribuir para as perdas de produtos agrícolas. Neste sentido, o Brasil, por ter um clima predominantemente tropical, pode ser mais susceptível a estas perdas. Este fator, entretanto, não foi avaliado e, portanto, representa uma limitação para as estimativas de redução nas perdas pós-colheita de produtos agrícolas no país, uma vez que estas foram reduzidas para níveis de países que estão predominantemente em regiões mais temperadas do planeta.

Referências bibliográficas

- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Comércio Exterior. Estatísticas de Comércio Exterior. Aliceweb. Disponível em: <http://alicesweb.desenvolvimento.gov.br>. Acesso: 25 de março de 2014.
- FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Statistics. Databases. FAOSTAT. Production. Disponível em: http://faostat3.fao.org/faostat-gateway/go/to/download/Q/*/E. Acesso em: 06 de março de 2014a.
- FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Statistics. Databases. Fisheries and aquaculture. Global production: statistics 1950-2012. Disponível em: http://faostat3.fao.org/faostat-gateway/go/to/download/Q/*/E. Acesso em: 06 de março de 2014b.
- GUILHOTO, J.M.; SESSO FILHO, U. A. Estimação da matriz insumo-produto a partir de dados preliminares das Contas Nacionais. **Revista Economia Aplicada**, v. 9, n. 1. abr.-jun., 2005.

- GUSTAVSSON, J.; CEDERBERG, C.; SONESSON, U.; EMANUELSSON, A. The methodology of the FAO study: “Global food losses and food waste: extent, causes and prevention” – FAO, 2011. SIK report n° 857. 2013.
- GUSTAVSSON, J.; CEDERBERG, C.; SONESSON, U.; OTTERDIJK, R.V.; MEYBECK, A. **Global food losses and food waste**: extent, causes and prevention. Food and agriculture organization of the United Nations – FAO. 2011.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Download. Estatísticas. Contas Nacionais. Disponível em: http://downloads.ibge.gov.br/downloads_estatisticas.htm. Acesso em: 05 de março de 2014a.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção Agrícola Municipal. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pam/2012/default.shtm>. Acesso em: 25 de fevereiro de 2014b.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção Pecuária Municipal. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/ppm/2012/default.shtm>. Acesso em: 27 de fevereiro de 2014c.
- MILLER, R.E.; BLAIR, P.D. **Input-output analysis**: foundations and extensions, ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2009.