



PEGADA DE CARBONO DA PRODUÇÃO DE BANANAS

Karla Beatriz Francisco da Silva **Sturaro**¹; Thiago Urtado **Karaski**²; Leda **Coltro**³

Nº15216

RESUMO—A banana é uma fruta com grande importância mundial por ser o quarto alimento mais consumido em todo o mundo, ficando apenas atrás dos grãos. O Brasil está entre os cinco maiores produtores do mundo. No Brasil é a segunda fruta mais produzida, em relação ao consumo é a fruta mais consumida. Assim o projeto teve por objetivo analisar a cadeia de produção da banana, desde o plantio até o varejo. Existe uma grande tendência internacional atualmente em se estudar a cadeia produtiva de alimentos para se estimar o desempenho ambiental dos mesmos. O levantamento de dados foi feito mediante aplicação de questionários. Os dados foram tratados por meio de planilhas no Excel. A pegada de carbono estimada foi de 0,82 kg CO₂/kg de banana, valor semelhante àqueles da banana produzida em outros países. Foi identificado que a etapa que possuiu maior contribuição para a emissão de CO₂ é a da produção na fazenda.

Palavras-chaves: Pegada de Carbono, banana, efeito estufa, gases de efeito estufa (GEE).

1 Bolsista CNPq (PIBIC): Graduação em Gestão Ambiental, ESALQ, Piracicaba/SP, karlab.sturaro@gmail.com

2 Colaborador: Pesquisador do Centro de Tecnologia de Embalagem- CETEA - ITAL, Campinas/SP

3 Orientadora: Pesquisador do Centro de Tecnologia de Embalagem- CETEA - ITAL, Campinas/SP, ledacoltr@ital.sp.gov.br



ABSTRACT- *Banana is a fruit of great importance in the world being the fourth most consumed food worldwide just behind the grains. Brazil among the five largest producers in the world. In Brazil banana is the second most produced fruit and in relation to consumption, it is the most consumed fruit. The project consists in studying the banana production system from the farm until the retail. There is an international trend of studying the food chain in order to estimate the environmental performance of foods. The data collection was done by means of questionnaires. Data were treated by means of worksheets in Excel. The carbon footprint was estimated as 0.82 kg CO₂ / kg of banana which are similar to the banana produced in other countries. The step that showed the greatest contribution to the CO₂ emission is the farm production.*

Key words: Carbon footprint, banana, greenhouse effect, greenhouse gases (GEE).

1 INTRODUÇÃO

Fruta com grande importância em âmbito mundial, a banana é o quarto alimento mais consumido no mundo, superada apenas pelo arroz, trigo e milho. A produção mundial é de 71,5 milhões de toneladas; sendo os grandes produtores mundiais a China, Índia, Equador, Costa Rica e Brasil (FAO, 2007).

No Brasil a banana é a segunda fruta mais cultivada, podendo ser produzida em todo o território nacional, com algumas regiões que se destacam como o Vale do Ribeira, em São Paulo; Norte de Minas Gerais e Norte de Santa Catarina. A banana é a fruta mais consumida no país, sendo que 90% da produção concentra-se nos subgrupos Prata e *Cavendish* (Nanica) (EMBRAPA, 2009).

A bananeira é uma planta herbácea completa, ou seja, é composta por raízes, tronco que é conhecido como rizoma, folhas e frutos. Sua reprodução é por meio de brotamento, ou seja, a planta mãe libera ao seu lado um rebento que é conhecido como filho, que é mantido para desenvolver-se; este também libera outro rebento, que é conhecido como neto e assim sucessivamente. Quando o cacho da planta mãe é retirado, a mesma é cortada para que o filho possa desenvolver-se (LICHTEMBERG, 2007).

O planeta Terra possui um processo natural conhecido como Efeito Estufa, que é responsável por manter a temperatura do planeta numa média de 15°C, viabilizando assim a



9º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC2015 10 a 12 de agosto de 2015 – Campinas, São Paulo

vida e a água no estado líquido. Isso ocorre por que o vapor d'água e alguns gases como o dióxido de carbono (CO_2), óxido nitroso (N_2O), metano (CH_4) formam na atmosfera uma cortina que impede que a radiação refletida pela terra se disperse totalmente, mantendo a temperatura do planeta. Por este motivo, estes gases são denominados de gases de efeito estufa (CADE, BOWDEN, 2011).

Desde o século XVIII até os dias atuais as ações antropogênicas vêm aumentando exponencialmente a quantidade de emissão dos gases de efeito estufa (GEE) por processos de queima de combustíveis fósseis, processos industriais e agroindustriais. Esses processos aumentam a presença dos GEE na atmosfera, conseqüentemente, aumentando o efeito estufa elevando a temperatura do planeta (UNEP, 2009).

Por conta desses fatores surgiu a necessidade de se estudar, avaliar e quantificar o impacto da emissão desses gases. Um dos métodos adotados é conhecido como Pegada de Carbono, que consiste na medição dos gases de efeito estufa, que podem ser emitidos por um único indivíduo, pelas organizações ou pelos processos de produção de um sistema. Normalmente a pegada de carbono é expressa em CO_2 equivalente (CADE, BOWDEN, 2011).

No Brasil, existe uma grande diversidade de regiões produtoras e de variedades produzidas e isso traz variáveis importantes a serem consideradas nos cálculos, como por exemplo, a banana exportada para a Europa que é produzida no Nordeste do país e que utiliza o meio de transporte marítimo possui um valor de CO_2 equivalente menor do que a banana produzida na região Sul, cujo destino são os países participantes do Mercosul como Argentina, e possui um valor de CO_2 equivalente muito maior, pois nesse caso o meio de transporte utilizado é o rodoviário. Essa diferença pode ser notada também dentro do país, onde o Vale do Ribeira abastece a grande São Paulo e a produção do Norte de Minas abastece o Rio de Janeiro, em ambos os casos o mesmo tipo de transporte é utilizado, o rodoviário, porém o valor de CO_2 equivalente possui uma grande variação (COLTRO, KARASKI, 2014).

Considerando todas as informações apresentadas, o projeto teve por objetivo estimar a pegada de carbono da produção de bananas nas principais regiões brasileiras.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O método empregado para o cálculo da pegada de carbono seguiu a norma ABNT NBR ISO 14064 (ABNT 1, 2 e 3, 2007). A unidade funcional escolhida foi 1 kg de banana disponível para venda no varejo. Os fatores de emissão considerados nos cálculos foram obtidos do GHG



Protocolo Brasil (2012), os quais são dióxido de carbono (CO_2) – $1\text{gCO}_2\text{eq/gCO}_2$, metano (CH_4) - $25\text{gCO}_2\text{eq/gCH}_4$ e óxido nitroso (N_2O) - $298\text{gCO}_2\text{eq/gN}_2\text{O}$.

Os dados foram obtidos por meio de questionários que abrangem a produção na fazenda, a distribuição e o varejo. A coleta de dados ocorreu nos estados de São Paulo e Minas Gerais. Contou-se com a colaboração de seis fazendas, quatro distribuidores e três varejistas. As fazendas possuem entre 10 a 160 ha e a produção média de banana por ano é de aproximadamente 4004,4 t.

Foram considerados para os cálculos as últimas três safras 2011/2012, 2012/2013 e 2013/2014. Os dados foram tratados por meio de planilhas no Excel, nos quais são aplicados cálculos para se obter o CO_2 equivalente em todas as etapas avaliadas. A Figura 1 apresenta a fronteira do sistema estudado.

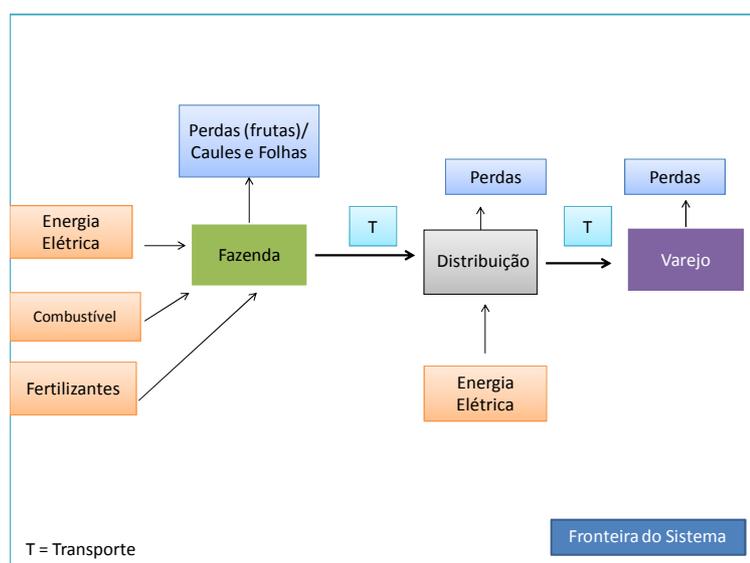


Figura 1. Fronteira do sistema avaliado.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 2 apresenta os valores de emissão de CO_2 nas diversas etapas do ciclo de vida da banana para as últimas três safras. A pegada de carbono para cada safra foi de $0,82\text{ kg CO}_2/\text{kg}$ de banana (2011/2012), $0,81\text{ kg CO}_2/\text{kg}$ de banana (2012/2013) e $0,83\text{ kg CO}_2/\text{kg}$ de banana (2013/2014). Esses valores comparados com o valor, por exemplo, calculado no Equador que é de $0,84\text{ kg CO}_2/\text{kg}$ de banana indica que nossa produção está próxima aos valores obtidos naquele país. Já quando comparados com os valores obtidos na Costa Rica, que exporta sua produção



para a Europa é de 1,124 kg CO₂/kg de banana, a nossa produção mostra-se menos impactante ao meio ambiente em questão de emissão de CO₂ (LUSKE,2010; ROIBÁS,ELBEHRI,HOSPIDO,2014).

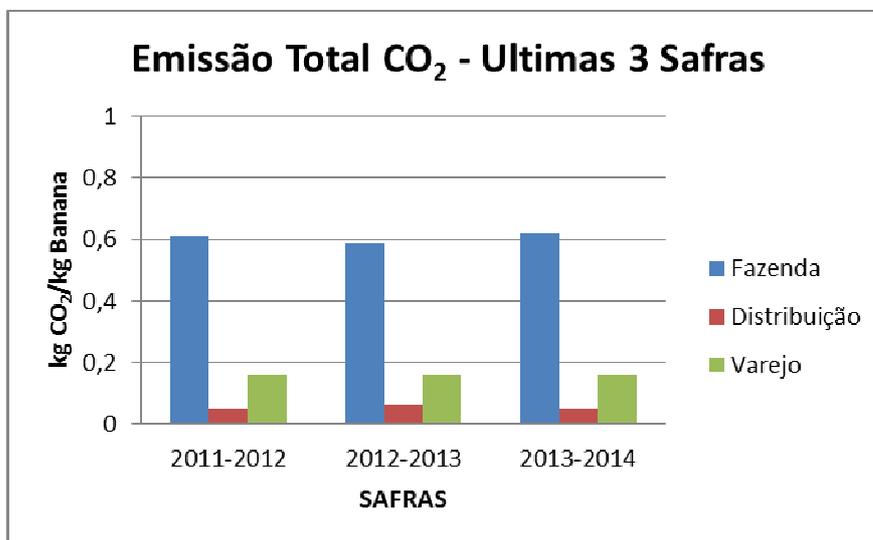


Figura 2. Emissão de CO₂ comparativo entre safras.

Na Figura 2 é apresentada a emissão de CO₂ das diversas etapas do sistema. A etapa que mais contribuiu para a emissão de CO₂ é a da fazenda, que contribui com cerca de 75% do total das emissões. Isso pode ser explicado por conta do consumo de fertilizantes para a produção, as perdas de caules e folhas que ficam no chão depois do corte da bananeira e também o consumo de combustível e energia elétrica utilizada na casa de embalagem. Isso também foi notado nos estudos do Equador e da Costa Rica, nos quais a etapa que mais contribuiu para a emissão de CO₂ é a etapa da fazenda.

A Figura 3 apresenta a Análise de Contribuição da etapa de distribuição da banana. O maior valor apresentado é do estado do Rio Grande do Norte por conta da distância entre a área produtora e o grande centro consumidor- São Paulo. O menor valor apresentado é o de Minas Gerais, por ser próximo de alguns centros consumidores para onde a banana produzida é enviada.

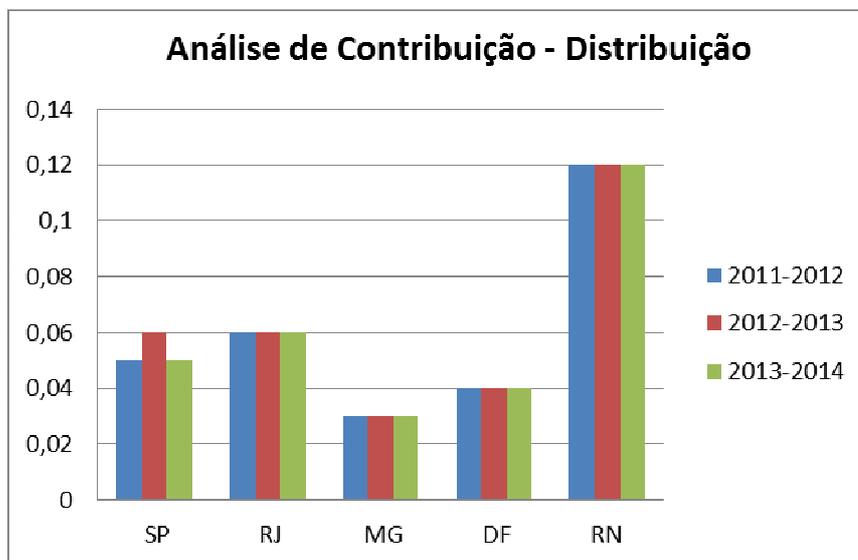


Figura 3. Análise de Contribuição – Distribuição.

4 CONCLUSÃO

Com os resultados pode-se concluir que os valores encontrados para pegada de carbono na cadeia de produção da banana são semelhantes aos valores obtidos no Equador, porém inferiores aos valores da Costa Rica. O maior impacto para a emissão de CO₂ foi a etapa da fazenda.

5 AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pela bolsa concedida. À FAPESP (Processo nº 2012/23835-8), pelo apoio financeiro. Ao CETEA por todo apoio e compreensão durante o projeto. A todos que colaboraram com o levantamento de dados e informações relevantes para o projeto.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT NBR ISO 14064:2007 – 1 Gases de Efeito Estufa – Especificação e orientação a organizações para quantificação e elaboração de relatório de emissões e remoções de gases de efeito estufa. Rio de Janeiro. 20 p.

ABNT NBR ISO 14064:2007 – 2 Gases de Efeito Estufa – Especificação e orientação a projetos para quantificação, monitoramento e elaboração de relatórios das reduções de emissões ou da melhoria das remoções de gases de efeito estufa. Rio de Janeiro. 28 p.

ABNT NBR ISO 14064:2007 – 3 Gases de Efeito Estufa – Especificação e orientação para avaliação e verificação de declarações relativas a gases de efeito estufa. Rio de Janeiro. 37 p.



9º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC2015
10 a 12 de agosto de 2015 – Campinas, São Paulo

CADE, A.; BOWDEN, R. **Youth X change**: climate change lifestyles guidebook. Paris: UNESCO; Nairobi: UNEP, 2011. 62 p

COLTRO, L. KARASKI, T. U. **Impact of transportation on the environmental performance of Brazilian banana production**. 9th International Conference LCA of Food San Francisco, USA 8-10 October 2014. p 255-263.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema de produção da bananeira irrigada: Mercado 2009**. Disponível em

<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Banana/BananeiraIrrigada/mercado.htm>. Acessado em 15 de Maio de 2015.

FAO -FAOSTAT. Disponível em <http://faostat.fao.org/faostat/servlet/XteServlet3> 2007. Acessado em 25 de Maio de 2015.

GHG Protocol Brasil (2012) Especificações do programa brasileiro GHG protocol. 1a ed., 76p.

LICHTEMBER, L. A. XV Curso de Bananicultura. Gerencia Regional de Itajaí/Epagri Estação Experimental de Itajaí/Epagri Centro de Treinamento de Itajaí 19-23 de novembro de 2007. 198 p.

Luske, B. **Comprehensive Carbon Footprint Assessment Doles Bananas**. 2010. 45 p.

ROIBÁS, L. ELBEHRI, A. HOSPIDO, A. **Carbon footprint along the Ecuadorian banana supply chain: Methodological improvements and calculation tool**. 9th International Conference LCA of Food San Francisco, USA 8-10 October 2014. p. 1129-1138.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME (UNEP). **Climate change science compendium**. Nairobi: UNEP, 2009. 69 p.