



Universidade de Brasília

IB/IG/IQ/FACE-ECO/CDS

Curso de Graduação em Ciências Ambientais

Documentário Científico: Impactos ambientais associados às perdas e desperdícios de alimentos.

Título do Documentário: Quanto Vale 1/3?

Camila Cunha Maia Nogueira Nunes

Lucas Gayoso de Moura Ernest Dias

Orientador: Professor Doutor Pedro Henrique Zuchi da Conceição

Documentário Científico: Impactos ambientais associados às perdas e desperdícios de alimentos. "Quanto Vale 1/3?"

Camila Cunha Maia Nogueira Nunes

Lucas Gayoso de Moura Ernest Dias

Trabalho de conclusão de curso apresentado como parte das exigências para obtenção do título de Bacharel em Ciências Ambientais.

Aprovados por:

Professor Doutor Pedro Henrique Zuchi da Conceição (Departamento de Economia - UnB) - (Orientador)

Professora Doutora Denise Imbroisi (Departamento de Economia - UnB)

Professora Doutora Márcia Murta (Instituto de Química - UnB)

Brasília, ____ de _____ de 2016

AGRADECIMENTOS - Camila

Aos meus pais José e Sônia, pelo esforço dedicado à minha educação, por reforçarem a importância dos estudos e por todo carinho e amor que sempre despenderam na construção dos meus valores e princípios. À minha querida irmã Luana, que me admirou e acreditou em mim, fazendo com que eu sempre me empenhasse em ser um exemplo a ser seguido. À minha madrinha Sandra, pela amizade, amor e acolhimento em seu lar durante certo período da graduação, que me proporcionou maior acessibilidade e foco nos estudos. Ao meu companheiro Yuri, por me ouvir, agregar e ser o maior incentivador dos meus sonhos. À minha tia Ana e Paulo Marcos, pela consideração e oportunidade de auxílio extra-acadêmico, de exímia importância, que me apoiou na jornada da Faculdade. À minha avó Maria, pela torcida, prece e dedicação. À avó Graça, por todo apoio e inspiração como graduada na Universidade de Brasília. Ao primo Felipe, primeiro amigo, que dividiu todos os momentos de escola comigo. Ao Professor e referência Pedro Zuchi, por ser um profissional que luta para além de suas atribuições, que me deu dicas preciosas e confiou no meu potencial. Ao amigo Lucas, pela parceria e engajamento neste desafio de conclusão de curso. Àqueles que acreditaram em mim e a todos os que duvidaram, me trouxeram força e persistência para conquistar meus ideais, apesar de todas as grandes adversidades.

AGRADECIMENTOS - Lucas

Aos meus incomensuravelmente amados pais, Liliana e Jaime, pelo amor, paciência, conselhos, apoio afetivo e financeiro, pelas broncas. Muito obrigado por me permitirem trilhar os caminhos da vida os quais escolhi, com extrema liberdade e sem julgamentos. A visão à frente do nosso tempo, de liberdade de escolha e experimentação sobre qualquer coisa, que vocês conseguiram transmitir à mim por meio da incrível educação que me foi partilhada, é a maior riqueza que um filho pode ter e, portanto, serei eternamente grato.

Aos meus irmãos, Cecília, Felipe e Bárbara, que sempre acreditaram nas minhas faculdades e potencialidades, inclusive nos momentos mais difíceis em que eu próprio não conseguia acreditar em mim mesmo. O maior presente que tenho em minha vida é tê-los ao meu lado. Meus verdadeiros ídolos são vocês, muito obrigado!

À minha avó Thereza, pelo amor incondicional expressado de tantas maneiras maravilhosas e situações tranquilas e complexas e que fizeram, e continuam fazendo, parte fundamental do desenvolvimento de meu ser, em sua forma mais plena. As nossas conversas que vão da filosofia à interpretação de sonhos, de filmes à jogos de vôlei e basquete, de psicologia à mudança de hábitos, me motivam a ser o melhor que posso na minha vida, a acreditar que a luz é melhor que a escuridão e, principalmente, a crer que o ser humano tem salvação.

Ao meu avô Dourimar, por ser um dos nortes que guiam constantemente a minha vida para um estágio mais valoroso, ético, responsável e de muito amor. Por toda a preocupação em saber como estão os andamentos dos meus projetos, por sempre ouvir com humildade e aconselhar com sensibilidade, e por expor suas opiniões com firmeza e respeitabilidade. Pelos almoços de terça-feira, dos quais sempre incorporo algum aprendizado ainda que possa não parecer por conta da descontração deliciosa que é a tônica destes encontros. Pelo apoio imenso em todos os aspectos da minha vida, com você ao meu lado não tenho dúvidas de que sempre alcançarei meus objetivos.

Ao meu tio Douro, meu padrinho amado, meu irmão mais que tio, um verdadeiro craque de bola na sua arte e modo de viver, um incrível mentor, meu mestre Yoda e, acima de tudo, um dos meus melhores amigos. Sem a sua estratosférica ajuda a beleza artística, visual e musical, não teria sido alcançada de maneira tão sublime e impressionante. O respeito que adquiri pelo seu trabalho, que já era enorme, se consolidou da maneira mais inesperada e incrível que não poderia nem imaginar nos meus melhores sonhos. Gratidão perpétua por tudo. "May the force be with you forever, master."

À todos da minha família tanto por parte de minha mãe quanto de meu pai, que de alguma forma contribuíram para o meu sucesso, seja por palavras, orações, conversas, vibrações positivas e bons pensamentos. Amo muito todos vocês.

Ao incansável Professor Pedro, nosso mestre, idealizador, exímio educador, incrível cientista, trabalhador inquebrantável. Meus mais sinceros e profundos agradecimentos. O senhor me inspira pela sua fonte inesgotável de conhecimento e pela sua humanidade repleta de luz. Tive o privilégio de ganhar mais que um mentor, mas também um pai e um grande amigo para o resto da vida.

À Camila, minha querida e amada parceira de TCC, cuja inteligência, determinação, força de vontade, bondade e sublime caráter, me inspiram todos os dias a ser um homem melhor. Agradeço demais por a vida ter me permitido a honra de trabalhar e conviver com você. Tenho certeza de que essa bela parceria será eterna. À sua família, pelo apoio e votos de confiança, muito obrigado!

À Marina, pelo maravilhoso amor que compartilhamos nessa jornada de UnB e muito além. A vida me presenteou com uma das mulheres mais incríveis que eu já conheci e eu jamais esquecerei todos os incontáveis sentimentos maravilhosos e momentos incríveis que vivemos juntos. Estarão para sempre guardados no que existe de melhor em meu coração. Minha gratidão por você e sua família é tão infinita quanto o próprio universo.

Aos meus colegas do curso de Ciências Ambientais, em especial aos irmãos do peito Biro, Bigú e Marcola e à todos da primeira e histórica turma de 2009. Espero que este filme seja tão inspirador para vocês quanto foi para mim e que ele sirva também para nos unir cada vez mais, seja por meio de grupos de trabalho, debates, eventos profissionais e todos os frutos que poderão ser colhidos no futuro. Vocês são sensacionais!

Aos meus queridíssimos amigos do Método DeROSE Asa Norte, pela amizade, pelo carinho, paciência, sabedoria e por me ajudarem a ter a tranquilidade necessária para que eu sempre faça as escolhas certas e seja o melhor que posso ser.

À Tainá, querida amiga, pelas conversas inspiradoras, momentos agradáveis e na ajuda para a concepção da animação do documentário.

Aos amigos Daniel Basil e Gustavo Pastorino, por gentilmente terem cedido imagens incríveis, de excelência profissional, as quais contribuíram em demasia para elevar a beleza artística do documentário.

À todos os entrevistados e instituições que disponibilizaram tempo, suas vozes e experiências de vida. Enriqueceram de maneira brilhante para o conteúdo do filme. Muitíssimo obrigado!

Aos criadores do curso de Ciências Ambientais, pessoas de vanguarda e cujo sonho vem se tornando realidade. Sem vocês nada disso seria possível. Gratidão eterna.

À Elaine, secretária-chefe do nosso curso que sempre nos atendeu com muita paciência, dedicação e sorriso aberto no rosto nos ajudando sempre.

“A Luz não deve temer a Treva,
pois quando as duas se confrontam
é sempre a claridade que faz a escuridão recuar
e nunca o contrário.”

- Mestre DeRose

"Tanto os sucessos quanto os fracassos são de alguma forma
nossos mestres."

- Provérbio Chinês

RESUMO

DIAS, G. M. E. Lucas. & NUNES, C. M. N. Camila. **Impactos Ambientais associados às perdas e desperdícios de alimentos. Vídeo-documentário de título: "Quanto Vale 1/3?"**. Trabalho de Conclusão de Curso para obtenção do grau de bacharel em Ciências Ambientais, Universidade de Brasília, 2016.

Em 2014 a FAO publicou um estudo que mensura os custos, em termos monetários, dos impactos ambientais, sociais e econômicos que as perdas e desperdícios de alimentos impõem ao mundo atualmente. Outros estudos corroboram o alarmante cenário apontado por esta organização, evidenciando sérios problemas na cadeia produtiva de alimentos, o que causa desperdícios equivalentes a um terço de tudo que é produzido. O objeto do presente trabalho foi apresentar os impactos ambientais associados a essas perdas e desperdícios e as externalidades não incorporadas que isto gera para a coletividade em termos de custos econômicos. A abordagem metodológica utilizada foi a produção de um documentário científico acerca do tema e a pergunta motriz que será feita ao interlocutor é o próprio título do filme. As indagações que se seguem pretendem levá-lo a uma autocrítica e reflexões que o levem a se desenvolver como cidadão participante do ecossistema global: "quanto será que realmente vale 1/3?" "Que atitudes e hábitos posso modificar para diminuir meus impactos sobre o meio que me circunda?" "O que significa, em termos de impactos ambientais, econômicos e sociais, a perda e o desperdício de alimentos?"

Palavras-chave: perdas e desperdícios de alimentos, impactos ambientais, documentário científico, audiovisual, economia ambiental.

ABSTRACT

In 2014, the FAO, published a study that demonstrated the costs of the environmental, social and economic impacts of food wastage around the globe at the present moment. Other scientific papers also state the tragic scenario pointed by that organization. Those authors showed the several problems regarding the inefficiency of the food productive chain and, therefore, causing food loss and wasted equivalent to one third of the total amount of food produced. The object of the present study are the environmental impacts of food wastage and the effects of the externalities associated with wastage that are not being accounted by society. The methodological approach used by this work was the production of a scientific documentary. The wide range of perspective which a movie can intend to the viewer as well as the reflexive power of the content, may have many positive effects on his ways of being, personal habits and a sense of really belonging to the global ecosystem. The questions that drove the authors in developing this documentary were: "what is one third really worth? How does my habits and behavior impact the environment around us? What does food loss and wasted mean in terms of social, economic and environmental impacts to the society in general

Key words: food loss and wasted, environmental impacts, scientific documentary, audio-visual, ecological economics

LISTA DE ABREVIATURAS

ANA - Agência Nacional de Águas

CEASA/DF - Central de Abastecimento de Hortifrutigranjeiros do Distrito Federal

CNA - Confederação Nacional de Agricultura

DS - Desenvolvimento Sustentável

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

FAO- Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação

GEE -Gases de Efeito Estufa

MAPA- Ministério da Agricultura e Pecuária

MDA - Ministério do Desenvolvimento Agrário

MMA - Ministério do Meio Ambiente

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.Distribuição das perdas no pós-colheita de frutas e hortaliças

Figura 2.Efeito Estufa

Figura 3.Comparação entre países: quantidade de GEE emitidos *versus* desperdício e perdas de alimento

Figura 4.Pegada de água total derivada do desperdício de alimentos no mundo *versus* quantidade de água consumida pela agricultura nos 10 países mais consumidores

Figura 5.O sistema econômico e o meio ambiente

Figura 6.Câmera Nikon utilizada nas filmagens

Figura 7.Câmera de Mão Sony

Figura 8.Tripé de câmera

Figura 9. Equipamentos de som

Figura 10.Local e equipamentos da animação

Figura 11.Ilha de edição

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.Produção brasileira de frutos (vol. em 1000 t; área em 1000 Ha; rendimento em t/Ha).

Tabela 2.Produto, percentual e valores de perdas de alguns frutos e hortaliças em 1992.

Tabela 3.Custos ambientais, sociais e econômicos

LISTA DE QUADROS

Quadro 1.Quantidade de desperdício e perdas de alimentos no mundo na produção, utilização de água, nas áreas utilizadas pela agricultura e no uso de fertilizantes.

Quadro 2.Lista das pessoas que realmente foram entrevistadas.

SUMÁRIO

1) Introdução.....	12
2) Objetivos.....	13
3) Capítulo 1 - Produção de audiovisual científico: o desafio de aliar ciência com arte.....	14
4) Capítulo 2 - Atividade agrícola, cadeia produtiva e desperdício e perdas de alimentos.....	24
5) Capítulo 3 - Desenvolvimento Sustentável: uma breve reflexão crítica.....	32
6) Capítulo 4 - Impactos ambientais e o desperdício e perda de alimentos.....	37
7) Capítulo 5 - Construção do Documentário “Quanto vale 1/3?”.....	54
8) Materiais e métodos.....	57
9) Capítulo 6 - "Quanto Vale 1/3?".....	69
10) Capítulo 7 - Conclusão.....	70
11) Referências Bibliográficas.....	72
12)Anexos.....	81

Introdução

O presente trabalho procura discutir os impactos ambientais envolvidos diretamente com as perdas e desperdícios de alimentos no mundo. Utilizando informações do estudo sobre "Rastro dos Impactos Ambientais das perdas e desperdícios de alimentos" produzido, em 2014, pela Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação - FAO, além de outras referências bibliográficas, foi possível criar as bases técnicas para desenvolver um documentário científico sobre o tema.

A criação do roteiro tenta enfatizar que as perdas e desperdícios de alimentos, além de não permitirem o acesso ao alimento de parte da população, envolvem uso irracional de recursos naturais e, portanto, causando desequilíbrios nos ecossistemas. Traz para discussão a necessidade de uma abordagem distinta para analisar e propor futuras políticas públicas e tecnologias para reduzir os impactos ambientais e os custos associados às perdas e desperdícios de alimentos. Neste sentido, o documentário busca alertar a sociedade que o desequilíbrio ambiental está presente em cada fruto não destinado ao consumo final.

A abordagem do documentário, no âmbito do Curso de Ciências Ambientais da Universidade de Brasília, busca expor os valores intrinsecamente conectados às demandas sociais, ambientais e econômicas da coletividade.

O primeiro capítulo faz uma análise acerca dos desafios que os *filmmakers* encontram ao se depararem com cientistas que possuem o intuito de transmitir conteúdo científico por meio de documentários audiovisuais. A linearidade metodológica, a linguagem técnica e densa, e a visão mais cartesiana das Ciências imprimem dificuldades de diálogo com as Artes, no caso o Audiovisual, por terem uma perspectiva mais sensorial, menos analítica e muito criativa. Ainda assim, estas dificuldades servem de força motriz para que tanto cientistas quanto *filmmakers* trabalhem em conjunto a fim de construir um produto audiovisual de excelência.

No segundo capítulo, o tema e contexto das perdas e desperdícios de alimentos são apresentados. Foi realizada uma pesquisa sobre a situação do desperdício e perdas de alimentos ao longo da cadeia produtiva, mais especificamente no Brasil. Dados

foram buscados para se obter uma visão geral, em termos quantitativos, sobre como se perde e desperdiça alimentos em território nacional.

No terceiro capítulo, apresenta-se uma breve revisão da literatura sobre a sustentabilidade e sua história e, em seguida, algumas indagações acerca do conceito foram colocadas em xeque.

O quarto capítulo aborda questões que envolvem os impactos ambientais, econômicos e sociais que as perdas e desperdícios de alimentos ao longo da cadeia produtiva, impõe aos ecossistemas. Nesta seção, a análise foi feita com base no estudo da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação, de 2014, sobre os impactos do desperdício e perdas de alimentos sobre os recursos naturais utilizados na produção desses alimentos. A narrativa do documentário mostra a percepção de profissionais da área e pessoas comuns sobre o tema desperdício de alimentos associados à impactos ambientais. O foco do presente trabalho está inserido nas questões que envolvem os impactos ambientais associados à essas perdas e desperdícios.

No quinto capítulo, são apresentados os materiais e métodos utilizados, e por fim, as experiências obtidas pela prática de toda a produção audiovisual. Este capítulo contemplou desde o processo de *brainstorming*, ou seja, da formulação das ideias, até o processo de edição final do documentário. As etapas de produção foram apontadas sob o olhar de cada autor e de que maneira o aprendizado do "fazer mesmo sem ter experiência" foi superando obstáculos a cada situação que se apresentava. O conceito fundamental do curso de Ciências Ambientais, "aprender fazendo", esteve presente durante todo o processo de elaboração do documentário.

Os capítulos 6 e 7 apontam os resultados e as conclusões do trabalho, respectivamente.

A pergunta motriz que busca ser respondida com a produção do presente trabalho é: será que a sociedade está ciente de um problema associado ao desperdício e perdas de alimentos, que vai além da questão da segurança alimentar?

Objetivos

Este trabalho tem como objetivo mostrar a dimensão ambiental da perda e do desperdício de alimentos, utilizando a produção audiovisual de cunho científico como mídia difusora de conhecimento. Trazer para discussão, as questões que envolvem impactos ambientais e os custos associados às perdas e desperdícios de alimentos, os quais a sociedade está sofrendo sem ter conhecimento.

Capítulo 1

Produção de audiovisual científico: o desafio de aliar ciência com arte.

Para se produzir um documento audiovisual, alguns procedimentos devem ser observados conforme Bargmann(2000) elucida: "o objetivo do vídeo, a que público se destina, qual o conteúdo informativo, onde serão as gravações, e o que se pretende gravar, quais recursos, materiais humanos e financeiros estarão disponíveis" (p.133). No caso da proposta deste trabalho, as etapas que concernem aos recursos humanos, materiais e financeiros foram contemplados pelos próprios autores.

A criação de um documentário audiovisual de cunho científico possui algumas etapas que devem ser observadas com atenção. A estrutura é dividida em parte teórica (com embasamento bibliográfico e apresentação do pré-roteiro) e parte prática (registro audiovisual com a aplicação de entrevistas e exposição da teoria por meio de animação produzida pelos autores e resultados obtidos). A etapa teórica visa definir e apresentar os objetivos propostos a serem alcançados na execução do documentário. "Com isso, o interessado estará, de fato, manifestando sua expectativa quanto ao vídeo e não necessariamente como ele será." (BARGMANN, 2000, p.133).

Em relação à produção *ex-ante* ou *ex-post* para a criação e consolidação do roteiro no caso de um documentário científico, Bargmann (2000) indica:

"A produção de documentários não utiliza roteiros detalhados, como na produção de ficção ou publicidade, mas existe um planejamento, o tema escolhido é pesquisado, prepara-se um texto que resume as informações levantadas e que orientarão as gravações, elabora-se uma pauta para entrevistas, as locações são verificadas com antecedência, desenha-se um projeto do formato do programa." (p.135).

Portanto, o presente trabalho será realizado nos moldes acima citados, em que o roteiro final será concluído após as gravações, ou seja, quando se obtiver o conteúdo prático originado no momento das filmagens. Observa-se aqui um dos preceitos preconizados no Projeto Político Pedagógico (PPP) do curso de Ciências Ambientais que será posto em execução: a máxima do "aprender fazendo".

Bargmann(2000) aponta a dificuldade de aliar o conhecimento de audiovisual com o científico:

"A produção de vídeo no ambiente acadêmico se defronta com uma questão extremamente difícil, que é integrar duas coisas tão essencialmente distintas - a ciência, com sua natureza vinculada ao processo da escrita e da leitura, e o vídeo, uma expressão que apela à imaginação, à criatividade, à simultaneidade de fluxos informativos o visual, o sonoro, o textual." (p.139)

Enfatizando a questão acima, Daniel (1995) complementa, abordando também alguns desafios que os proponentes de conteúdo possam ter quando buscam a mídia audiovisual para abordar textos científicos:

"Para o cientista é penoso descobrir e admitir que o meio audiovisual não se comporta como a escrita e que, portanto, é preciso mudar de atitude, não exigir, por exemplo, que o vídeo a substitua simplesmente, que seja um documento que se preste a exegese, as consultas ou as citações de rodapé. Entretanto, pode-se perceber que o audiovisual tem a possibilidade de se tornar um elemento estimulador do conhecimento, que pode sobretudo (pelo seu aspecto estético, afetivo e sintético) sensibilizar o espectador e torná-lo mais disponível a percorrer o caminho do saber sistematizado dentro do qual o audiovisual se insere." (p.53).

Neste sentido, há uma dificuldade latente no alinhamento das ideias, no que tange ao momento da definição do conteúdo, formato, abordagem, entre profissionais acadêmicos e os profissionais da área de audiovisual. Enquanto aquele se embasa no método científico regrado, estruturado e automatizado, este trabalha com difusão de conhecimento por meio da arte, sensibilidade e conteúdo (de qualquer origem) sintético. Trabalhar em conjunto para a produção de um vídeo-documento científico robusto academicamente e sensível artisticamente é uma tarefa tanto difícil quanto intrigante, e os resultados podem ser incríveis ou desastrosos dependendo do grau de flexibilidade em aceitar opiniões distintas de ambos os lados (DANIEL, 1995).

A pesquisa se propõe em buscar o equilíbrio entre estas duas áreas de conhecimento, a fim de obter um bom trabalho tanto acadêmico quanto artístico, o que lhe concede um caráter desafiador e motivador. Afinal, a própria proposta de um curso interdisciplinar como o de Ciências Ambientais está alinhada com a combinação de distintas áreas de conhecimento para a criação, inovação e abertura de discussões, empurrando os limites do conhecimento para além do *status quo*.

Ainda que seja difícil aliar essas duas áreas de conhecimento, acredita-se que, na atualidade, utilizar-se do visual, sonoro, textual sintético e/ou analítico por meio de tecnologias novas como a internet, por exemplo, possua efeito positivo na capacidade de aprimorar a inteligência do indivíduo, fazendo com que estas sensações e a forma como as informações são transmitidas, o transformem em alguém mais crítico frente às mazelas da sociedade.

A junção da ciência com novas tecnologias de informação possui a capacidade de gerar novas formas de conhecimento e atitudes, e é neste aspecto que o presente trabalho se baseia: procurar sustentar o conteúdo do documentário com conhecimento científico denotando verossimilhança ao interlocutor, ao mesmo tempo mostrando a realidade e abrindo espaço para a discussão da coletividade sobre o tema, por meio dessa mídia "não-científica". Bargmann (2001) explicita neste sentido:

"O pensamento científico nos coloca na condição de escritores e/ou leitores. É a forma escrita, por excelência, que confirma a validade da teoria, que apresenta sua fundamentação, que sustenta um novo passo na escalada do conhecimento. Esta ainda é a medida do mérito e da competência do cientista, as publicações realizadas. Mas, a partir das tecnologias da informática, a ciência vem transformando seus métodos de verificação e construção de conhecimento, o núcleo da atividade científica está se deslocando do raciocínio lógico para uma nova forma de conhecimento." (p. 140).

É importante frisar que as contribuições da escrita para a evolução do ser humano e, conseqüentemente, do próprio desenvolvimento das ciências, foram e continuam sendo importantíssimas. No entanto, ao passo que a sociedade como um todo se aprimora, também são criadas novas tecnologias que acrescentam à evolução humana e, portanto, merecem ser reconhecidas como difusoras efetivas de conhecimento.

Com base nesta ideia e na constante e rápida evolução da sociedade, as mídias de audiovisual podem se utilizar do conhecimento científico, que são veiculados tradicionalmente pela escrita, para inovar e atingir um público-alvo que não possuía acesso à esse conhecimento. Daniel (1995) discorre de maneira interessante, e até mesmo filosófica, sobre a importância da escrita ao longo da História:

"Uma das vantagens, portanto, da aquisição da escrita pela humanidade foi a de tornar possível a acumulação de conhecimentos tal como se faz com os tijolos na construção de uma parede: um tijolo é colocado sobre outro de tal modo que a parede vai ficando cada vez mais alta, mas isto só é possível

porque os tijolos de baixo permanecem no lugar original sem sofrerem transformações, resistindo aos de cima e os sustentando e assim sucessivamente. Uma biblioteca pode, portanto, possibilitar ao usuário a comparação de informações antiqüíssimas com outras contemporâneas ambas cristalizadas ali sobre o papel na forma original de sua emissão, sem terem sofrido qualquer tipo de alteração no decorrer do tempo. Nesse sentido, o conhecimento científico é algo que progride no vetor do tempo e esse progresso se faz por revisão, atualização e acumulação. Isto só é possível porque o homem criou a escrita, um eficaz instrumento de memorização que, salvo acidentes, conserva bastante hem as informações em seu estado original. Podemos conhecer hoje, por exemplo, mais de vinte séculos depois, o pensamento de Platão pois ele o deixou memorizado através da escrita. Entretanto, a respeito dos ensinamentos de Sócrates, que não escreveu sequer uma única linha, só podemos confiar na boa memória e na fidelidade de Platão, Xenofonte e outros que escreveram sobre o que Sócrates teria dito." (p. 24-25).

E ainda complementa, relacionando intrinsecamente o surgimento da ciência como método, à criação e difusão da escrita:

"Seria inimaginável o surgimento da ciência (pelo menos no sentido de um conhecimento sistemático e estruturado pela lógica, tal como a concebemos hoje) sem haver sido conquistada anteriormente a tecnologia da escrita. Na verdade, o aparecimento da ciência coincide com o da escrita: esta foi a condição de possibilidade daquela." (p. 27).

Em termos de comparação entre uma abordagem científica e um vídeo, seja ele qual for (científico ou não), o que os diferencia é principalmente o fator tempo. A ciência segue uma seqüência lógica de fatos, premissas, hipóteses, análises, resultados e conclusões, enquanto que a produção do audiovisual tem caráter cronológico podendo ou não obedecer a um tempo lógico. Daniel (1995) aponta estas relações distintas enfatizando-as:

"Quando comparamos um documento escrito com um documento em vídeo (estamos nos referindo aqui a montagem videográfica, que pressupõe a captação de imagens, a edição das mesmas e uma sonorização final), um dos elementos mais significativos e mais radicais de diferenciação de um meio para o outro é o fator tempo." (p.33).

E ainda:

"No caso do discurso videográfico a relação com o tempo e com o espaço é completamente diferente" (p.35).

Com base nisto, o momento da produção do pré-roteiro deve ser minuciosamente planejado, pois a montagem das imagens e sons (que remetem à

sensações) com o conteúdo (científico, lógico, linear) deve se equilibrar para que o interesse do interlocutor não se perca. Neste aspecto, é fundamental que o pré-roteiro seja escrito em consonância com uma linguagem adequada ao público-alvo. O texto do pré-roteiro pode ter um estilo diferente daquilo que consta do texto acadêmico que dará base ao roteiro final conforme salienta Daniel (1995): "Além do aspecto temporal, há que se considerar também os estilos de redação. Um texto para ser lido é escrito de forma diferente daquele que se destina a ser somente ouvido." (p.43). Para tanto, deve ser elaborado um texto bem fundamentado antes da produção do vídeo, de acordo com Daniel (1995):

"quando falamos de vídeo e comunicação científica estamos sempre nos referindo a montagem videográfica, isto é, a forma seqüencial de apresentação de imagens e sons visando a transmissão de um determinado conteúdo científico que pressupõe sempre, portanto, uma produção e uma elaboração intelectual anterior." (p.39).

Cabe aqui uma rápida reflexão acerca da percepção de realidade que o audiovisual em forma de documentário pode transmitir. Em si, o vídeo não retrata a realidade na sua total complexidade, porém possui a capacidade de imprimir algo verdadeiro, conforme Gonçalves (2013): "o que diferencia o gênero documentário dos demais é a capacidade de transmitir uma impressão de autenticidade" (p. 62). Isto é interessante no que se refere à demonstração de um problema real que não está sendo resolvido da maneira mais eficiente possível (como será abordado no decorrer do trabalho).

É, portanto, um desafio grande, complexo e não-automático, transpor um conteúdo nos moldes da escrita acadêmica para um vídeo, o que talvez seja, na realidade, algo impossível. Por isso deve-se buscar, para produzir um vídeo científico interessante e atrativo, a reconstrução deste conteúdo, adaptando-o à condição temporal intrínseca da montagem do vídeo que, como citado anteriormente, difere em demasia da escrita científica e lógica. "É dentro da condição temporal da montagem videográfica que temos que fazer caber a atemporalidade do texto" (DANIEL, 1995, p.42).

Por experiência própria, Daniel (1995), exemplifica:

"Como exemplo consideremos uma página média normal de livro que contenha quarenta linhas com sessenta toques por linha. Como vimos anteriormente, para ler individual e silenciosamente esta página não há um tempo definido, mas se quisermos lê-la do começo ao fim numa velocidade

razoável para que alguém possa ouvir e acompanhar a leitura, levaremos em média três minutos. Isso significa que se o livro contiver duzentas páginas usaremos aproximadamente dez horas para lê-lo. É fácil, então, perceber que o conteúdo desse hipotético livro, seja qual for, tal como está disposto espacial e sequencialmente, pode se prestar muito bem para a leitura silenciosa, mas jamais serviria para ser objeto de som *off* numa montagem videográfica, pois esta teria uma duração mínima de dez horas." (p. 43).

E complementa de forma elucidativa que:

"O que podemos fazer é a "reconstrução" desses conteúdos segundo as possibilidades construtivas intrínsecas do meio audiovisual. Nesse sentido, podemos apenas nos basear, inspirarmo-nos num texto escrito mas, ao adaptarmos seu conteúdo para o audiovisual estamos criando um "outro" documento, incompatível ao original." (p.45).

Essa reconstrução pode se tornar um processo cansativo e trabalhoso, no entanto, a beleza dessa criação na mídia audiovisual reside justamente no equilíbrio entre o saber científico e a proposta sintética, atemporal e sensível do vídeo. Alcançando-se este aspecto, o produto final, munido de robustez analítica e sensibilidade artística, pode se tornar um trabalho interessante, atingindo não somente públicos especializados mas também leigos.

Em termos práticos, para se produzir o pré-roteiro partindo-se da premissa de se elaborar esta reconstrução do conteúdo científico, observa-se que a maneira ideal de fazê-la seja a de optar pela qualidade em detrimento da quantidade. Para tanto, deve-se atentar à própria natureza do vídeo que invariavelmente não consegue incorporar todas as informações contidas no texto escrito científico. "Essa opção pela qualidade em detrimento da quantidade é um passo fundamental para tornar o vídeo mais coerente com suas possibilidades intrínsecas de expressão que são menos analíticas, extensivas e racionais, mas, ao contrario, mais sintéticas, intensivas e afetivas." (DANIEL, 1995, p.53).

Ademais, para sintetizar o conteúdo, é preferível que se determine tudo aquilo que possa ser dispensável ao vídeo, elegendo o cerne da problemática que será transmitida pelo audiovisual com o que sobrar dessa "triagem" de conteúdo. Daniel (1995) dispõe esses *guidelines*:

"A tendência normal é a de que o conteudista vá elegendo os assuntos que devem, então, constar do roteiro. Uma vez escolhidos verifica-se outra vez que o vídeo, pela sua própria natureza, não comportaria tanta informação.

Isso pode se repetir varias vezes ate que se perceba que a atitude de escolha correta deveria ter, desde o inicio, um sentido inverso, ou seja, determinar primeiro todo aquele conteúdo que pode ser dispensável em favor da permanência de um núcleo de informações qualitativamente importantes, embora do ponto de vista quantitativa o roteiro incorpore muitíssimo menos informações do que o inicialmente desejado." (p. 52-53).

Com relação à esta visão Daniel (1995) comenta:

"Em geral, os especialistas de conteúdo inclinam-se a rejeitar os argumentos oriundos da subjetividade e da intuição daquele que vai realizar o audiovisual em nome da manutenção de uma objetividade obrigatória. Esquecem-se de que os processos de aquisição e comunicação de conhecimentos é um fenômeno holístico onde os componentes estéticos, éticos, subjetivos e objetivos se entrelaçam e se influenciam uns aos outros agindo e retroagindo permanentemente. Minha experiência profissional vem demonstrando que muitos bons trabalhos (talvez a maioria deles) deixaram de ser realizados por que, ao cabo de varias reuniões entre especialistas para analise do roteiro, acabam por serem retirados todos os seus elementos verdadeiramente criativos e instigadores em nome de uma duvidosa garantia da objetividade." (p.70).

Neste sentido, considera-se válida a crítica que este autor faz à algumas atitudes de cientistas, dada a sua experiência de trabalho na área. Salientando esta questão Haicault (1987) *apud* Gonçalves (2013) afirma que:

"De forma geral, os pesquisadores estão mal preparados para se investirem na produção de audiovisual científico. É preciso conhecer os domínios da comunicação social - teoria e prática - , as ferramentas, as linguagens, os campos sócio-políticos e jurídicos desta disciplina" (p. 73).

Ainda assim, cabe ao pesquisador explicitar seus métodos para obtenção, análise e transmissão de seus dados e, ao *videomaker*, conseguir sintetizá-los no vídeo sem que haja perda de conteúdo importante. Ademais, tudo isso deve chegar ao interlocutor de forma clara para que ele julgue as informações baseado em sua própria análise, e não pela omissão de dados e produção malfeita do vídeo .O presente trabalho parte da premissa de que é possível que se construa uma interação harmônica entre a ciência e o audiovisual.

De todo modo, é interessante a conclusão que Gonçalves (2013) faz acerca da epistemologia das Ciências da Comunicação e Informação, dentro das quais a produção audiovisual está inserida: "Em suma, a grande contribuição das CIC como interdisciplina é um sólido terreno empírico" (GONÇALVES, 2013 p.27). Dito de outra

forma, se por um lado estas ciências acabam pecando pela pouca objetividade e não-linearidade ao abordar temas pertinentes a quaisquer áreas, por outro, o uso de suas metodologias práticas acaba compensando naquilo que muitas vezes os cientistas mais ortodoxos não conseguem: fazer com que sua linguagem chegue à sociedade a fim de que ela as analise, reflita e discuta por si própria seus prós e contras.

Neste contexto, o termo "interdisciplinar" vem sendo debatido como fundamental (um dos pilares conceituais das Ciências Ambientais) para um desenvolvimento sadio da coletividade, sendo este distanciamento entre profissionais de ambas as áreas algo negativo. O filósofo Edgar Morin (2010) *apud* Gonçalves (2013) destaca a gravidade que a fragmentação e isolamento entre as ciências e áreas de conhecimento em um mundo cada vez mais multifacetado possui:

"inadequação cada vez mais ampla, profunda e grave entre o saberes separados, fragmentados, compartimentados entre disciplinas, e por outro lado, realidades e problemas cada vez mais polidisciplinares, transversais, multidimensionais, transnacionais, globais, planetários. (MORIN, 2010, p.13 *apud* GONÇALVES, 2013, pp. 27-28).

Há estudiosos que criticam ferrenhamente a abordagem que o audiovisual se utiliza para transmissão de conteúdo, inclusive acreditam que o ser humano vem se modificando ao longo dos últimos anos, se transformando em indivíduos moldados por um analfabetismo cultural promovido por estas mídias contemporâneas (Gonçalves, 2013).

Canclini (2008) aponta que há uma visão discrepante entre leitura (adquirida por textos em livros nas escolas) e tecnologias audiovisuais e que pode estar ocorrendo uma substituição, em termos de horas gastas, desta por aquela. Este fato, não necessariamente significa algo negativo, tendo em vista que esse comportamento já está instaurado atualmente na sociedade em geral. Neste sentido há que se buscar formas de associar a obtenção de conhecimento por ambas, de maneira equilibrada: "O ponto de partida é averiguar como convivem, agora, a cultura letrada, a cultura oral e a audiovisual" (CANCLINI, 2008, p. 14).

Percebendo essa convivência entre culturas, aceitando-as e trabalhando-as em conjunto, pode-se utilizar o audiovisual e o conhecimento científico para conseguir transmitir o conteúdo para um público-alvo na medida em que este consiga se interessar e, ao mesmo tempo, absorver este conhecimento.

Para Nichols (2010) *apud* Gonçalves (2013), em termos de construção do processo criativo, o ato de realizar um documentário implica "o outro", fabricado audiovisualmente e representado a partir de relações tripolares entre: 1) cineasta (eu); 2) temas ou atores sociais (alguma coisa); 3) público/espectadores (você/nós). E ainda:

"... na produção de um documentário, as pessoas são tratadas como "atores sociais", ou seja, continuam a levar a vida mais ou menos como fariam sem a presença da câmera. Um ponto relevante nesta relação: na presença da câmera, a inibição e modificações de comportamento podem se tornar uma forma de deturpação, ou distorção, mas também documentam como o ato de filmar altera a realidade do que se pretende representar." (NICHOLS, 2010, *apud* GONÇALVES, 2013, pp.64-65).

Neste sentido, tentar demonstrar uma realidade em toda a sua complexidade e plenitude é, no mínimo, arrogância. Ainda assim, o presente trabalho busca transmitir ao espectador, visões distintas, de vários atores sociais, sobre o tema abordado, sendo observadas cuidadosamente as questões relacionadas à veracidade do conteúdo científico. Esta preocupação se dá em função do intuito do documentário, seu objetivo primordial: que o interlocutor tenha um olhar crítico e que faça uma reflexão pessoal sobre seu comportamento e papel na sociedade.

Capítulo 2

Atividade agrícola, cadeia produtiva e desperdício e perdas de alimentos

O início das atividades agrícolas se deu após a evolução técnica e cultural dos seres humanos. Foi apenas no neolítico (período entre 10.000 a.C. e 3.000 a.C) que o cultivo das plantas e criação de animais, que eles mesmos domesticaram, introduziram e multiplicaram, em todos os tipos de ambiente, transformando, assim, os ecossistemas naturais originais em ecossistemas cultivados, artificializados e explorados. (MAZOYER *et al*, 2008)

Desde então a agricultura passou a desenvolver várias técnicas de produção, aumentando sua produtividade e subsidiando aqueles que não produzem sua própria alimentação. A alocação de alimentos para as pessoas não está intimamente ligada à ampliação da sua produção global, também deve ser distribuída e levada ao destino do seu consumidor final.

A Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) que fornece, entre outros, estudos de monitoramento de disponibilidade de alimentos, aponta que um terço dos alimentos produzidos no mundo é desperdiçado a cada ano, junto com toda a energia, mão de obra, água e produtos químicos envolvidos em sua produção e descarte. Em relatório disponibilizado em 2014, essa organização afirma que cerca de 805 milhões de pessoas, em uma proporção de um em cada nove, sofrem de fome crônica no mundo. No entanto, é de conhecimento mundial que a quantidade de alimentos disponíveis é capaz de suprir as necessidades básicas de todos os seres humanos.

Nesse contexto, o Brasil se enquadra como um dos maiores produtores mundiais de alimentos e suas extensas terras férteis e clima propício favorecem esta prática. Ademais, a atividade agrícola também representa ilustre destaque na economia nacional. No entanto, grande parte da produção agrícola do país é desperdiçada, quase 35%, o equivalente à 10 milhões de toneladas de comida, deixam de alimentar a população anualmente se destinando ao lixo (FAO, 2014).

Dados citados por estudo publicado pela Embrapa (2003), fortalecem a adesão ao cenário do desperdício agrícola brasileiro:

“A safra de hortaliças de 2002 foi de 15,743 milhões de toneladas, no valor de US\$ 2.564 milhões (FAO, 2003). Considerando as perdas de 35%, estima-se que uma parcela de mais de 5,509 milhões de toneladas foi desviada dos consumidores, gerando, para a sociedade, um prejuízo de, aproximadamente, US\$ 887 milhões, estimado com base nos preços médios do mercado atacadista de São Paulo (Ceagesp, 2003). A significativa quantidade perdida de hortaliças seria suficiente para abastecer os 29,3% da população brasileira (53 milhões de habitantes) excluída do mercado de alimentos por insuficiência de renda (Fundação Getúlio Vargas, 2002).” (p. 523)

Segundo Caixeta Filho (1996), há diversas formas de se caracterizar estes desperdícios ou perdas. Conceitualmente, perda ou desperdício, é alguma mudança na viabilidade, comestibilidade, salubridade ou qualidade do alimento que o impeça de ser consumido por pessoas, podendo ser igual ao produto colhido menos o produto consumido.

Um estudo mais recente promovido e publicado pela FAO (2013), detalha e diferencia perdas de alimentos, resíduos alimentares e desperdícios:

- **Perdas de alimentos** referem-se à uma diminuição na massa (de matéria seca) ou valor nutricional (qualidade) de alimentos que foi originalmente destinada ao consumo humano. Essas perdas são causadas principalmente por ineficiências nas cadeias de abastecimento alimentar, tais como má infraestrutura e logística, falta de tecnologias, competências técnicas insuficientes, conhecimento, gestão e capacidades dos intervenientes da cadeia de fornecimento e à falta de acesso aos mercados. Além disso, desastres naturais desempenham um papel nesse cenário de perdas.
- **Resíduos alimentares** atribuem-se à alimentos para consumo humano a serem descartados, ainda que sem expirar o prazo de validade e/ou deixados para estragar. Muitas vezes isto ocorre porque a comida estragou, mas o descarte pode acontecer por outras razões, tais como excesso de oferta nos mercados, ou compras individuais associados a hábitos alimentares específicos.

- **Desperdício de alimentos** consiste em todo alimento perdido por deterioração ou desperdício (resíduos alimentares). Assim, o termo *foodwastage* abrange ambos conceitos acima.

O desperdício no Brasil se estende por toda cadeia produtiva, sendo 10% no campo, 50% no manuseio e transporte; 30% na comercialização e abastecimento; 10% no varejo e consumidor final, segundo dados da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária EMBRAPA (2009).

Falta de cuidado na hora da colheita, uso de máquinas e equipamentos desregulados, bem como transporte e produção de alimentos, armazenamentos inadequados são apontados como a causa de perdas altamente significativas em todas as cadeias produtivas (MARTINS et al, 2002).

A Figura 1 demonstra a distribuição do peso das perdas pós-colheita de frutas e hortaliças:

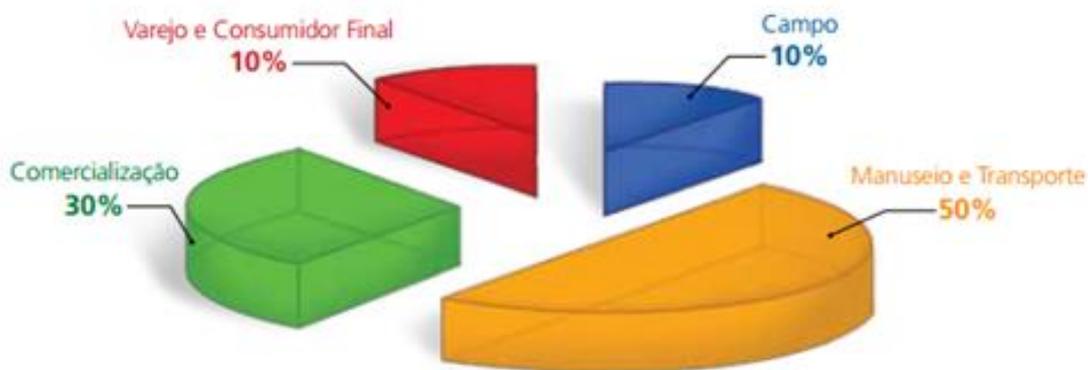


Figura 1 - Distribuição das perdas no pós-colheita de frutas e hortaliças

Fonte: MELLO, 2011 *apud* SOARES, 2009.

De acordo com os dados apresentados, 90% das perdas de produção agrícola ocorrem imediatamente após a colheita, a partir da sua fonte de produção, e este processo se encerra quando o alimento é consumido pelo indivíduo.

Manuseio

O manuseio pós-colheita é um fator crítico para manutenção na qualidade dos produtos durante o processo de embalagem, de armazenamento, de transporte, de

comercialização e venda ao consumidor. (FREIRE-JUNIOR et al, 2014). É preciso analisar as características de cada procedimento para tentar minimizar o volume de perdas ocasionadas pela má gestão dessas etapas.

Segundo Cenci (2006) uma vez colhido, o produto deve ser colocado em embalagens apropriadas, devendo-se evitar mistura de produtos doentes com sadios. Produtos com diferentes graus de maturação e tamanho devem ser separados. Uma seleção por maturação, tamanho, forma, bem como a remoção dos produtos injuriados, deve ser feita com rigor. Um dos principais fatores que influencia na comercialização é a classificação dos produtos, que por sua vez, depende de um bom controle de qualidade. Os produtos com características de tamanho e peso padronizados são mais fáceis de serem manuseados em grandes quantidades, pois apresentam perdas menores, produção mais rápida e melhor qualidade. Portanto, deve-se selecionar com rigor de acordo com o grau de maturidade, o tamanho e a forma, dando atenção não só à quantidade como à uniformidade dos frutos nas embalagens. Os produtos danificados ou injuriados devem ser removidos.

Embalagem

Após a perfeita seleção e classificação torna-se necessário embalar os produtos. A embalagem ideal, independente do material utilizado, é aquela que protege e mantém a qualidade do produto, além de separá-los em unidades convenientes para o manuseio e comercialização. As embalagens devem ser descartáveis ou passíveis de serem desinfetadas, não devem ter superfície abrasiva ou cantos que provoquem machucaduras. Desta forma, além da proteção ao produto, permite uma apresentação adequada e com boa apreciação do produto frente ao mercado consumidor. Portanto, essa padronização de tamanho torna mais racional e otimiza tempo e recursos despendidos na movimentação das mercadorias (MARTINS *et al*, 2002).

Em conformidade com Weiss (2013), o Brasil precisa reduzir as perdas pós-colheita, mas esse objetivo somente será alcançado se o País conseguir avançar no aprimoramento no uso de embalagens que respeitem as características do produto, na paletização da carga, no transporte e armazenagem apropriados, em galpões de embalagem (packinghouse).

Armazenagem

O método de armazenagem é em função da disponibilidade de recursos econômicos ou tecnológicos, bem como do tipo de produto. Conceitualmente:

“O armazenamento pode ser natural ou artificial. Quando for natural, o produto é deixado na planta pelo maior período de tempo possível, como por exemplo: laranja, banana, batata doce, batata, alho. Quando for artificial, as operações podem ser bastante simples. Utilizar estruturas rudimentares, como subterrâneas do tipo buracos e valas, porões ou galpões com circulação adequada de ar, ou utilizar processos tecnológicos mais avançados, como o uso da refrigeração, controle atmosférico, irradiação, produtos químicos, etc.” (EMBRAPA, 1997).

No que diz respeito aos cuidados com armazenagem, Martins *et al* (2002) explanam que o armazenamento de cada produto deve ser feito segundo suas exigências e tolerâncias de temperatura, umidade relativa e circulação de ar nos armazéns ou câmaras frigoríficas. Aconselha-se em muitos casos a realização de um pré-esfriamento antes da armazenagem, pois essa operação remove rapidamente o calor dos produtos perecíveis e sua temperatura fica próxima daquela que será utilizada durante o período de armazenamento ou transporte. Alguns produtos são incompatíveis e não podem ser armazenados simultaneamente em câmaras frigoríficas ou armazéns. A utilização do ar refrigerado deve ser contínuo, ao longo de toda a pós-colheita até o consumidor final, o que permite a manutenção da qualidade dos produtos.

A possibilidade de armazenar a produção agrícola confere benefícios ao produtor. No entanto, a armazenagem gera um custo adicional e, por isso, o desenvolvimento da atividade só se verifica caso ainda haja incentivos suficientes para a manutenção de parte da produção estocada (MAIA *et al*, 2013).

Como exemplo, o Brasil tem, atualmente, capacidade para armazenar cerca de 90 milhões de toneladas de grãos. Porém, dos armazéns existentes, quase a metade é do tipo convencional, e, destes, cerca de 70% encontram-se abaixo do padrão técnico exigido para a boa conservação de produtos agrícolas. Assim, existe a necessidade de ampliar de modo considerável o número de unidades armazenadoras que atendam os padrões técnicos de armazenagem. Além disso, é preciso modernizar, recuperar ou construir novas unidades armazenadoras nas regiões carentes. Como a política do governo visa manter apenas uma rede para a armazenagem estratégica, a ampliação da rede brasileira de armazenagem fica a cargo da iniciativa privada (SILVA *et al*, 2008).

Transporte

Outro processo que requer bastante destaque para estudos de aprimoramento é o transporte dos produtos agrícolas, dado que grande parte do tempo do ciclo pós-colheita é devido a essa etapa. Durante o deslocamento deve-se buscar a manutenção na qualidade do produto. No processo de transporte, a perda é maior em razão das condições precárias das estradas e da utilização de veículos sem manutenção adequada. Estudos demonstraram que a porcentagem de danos físicos pode aumentar em até oito vezes comparando-se o produto retirado diretamente da planta até a chegada ao galpão de beneficiamento e classificação. Em geral, podemos assumir que as perdas no transporte de produtos agrícolas são basicamente causadas por danos mecânicos ou superaquecimento (NICOLAU, 2009).

Ainda com relação à movimentação de produtos perecíveis, Marques *et al* (2001) apontam que injúrias por amassamentos, quedas ou batidas nas caixas são as mais frequentes, decorrente da ausência de cuidado no transporte. Os amassamentos em geral decorrem do empilhamento de caixas com conteúdo acima de sua capacidade, ou por compressão nas primeiras camadas do produto. As abrasões ou vibrações podem resultar em lesões, quando o produto vibra ou se move contra superfícies, ásperas ou não, durante o transporte. Todos os estágios do transporte devem ser supervisionados visando à minimização do acúmulo destas injúrias físicas.

Comercialização

A fase de comercialização é a etapa pós-colheita cujo controle do desperdício possui uma gestão mais fácil pois, atualmente, não requer grandes avanços tecnológicos significativos. O desperdício na comercialização dos produtos ocorre principalmente pela inadequação de armazenagem, exposição do produto ao sol ou à umidade excessiva, e pela falta de cuidado com os produtos expostos e manuseio dos fregueses (RUFINO *et al*, 2012).

No entanto, as perdas, quando ocorrem na etapa de comercialização, podem causar maiores consequências ambientais, uma vez que os custos incorridos durante o processamento, transporte, armazenamento e o preparo do alimento devem ser adicionados aos custos iniciais de produção (FREIRE-JUNIOR *et al*, 2014). Todos os

custos gerados pelas perdas dos produtos ao longo da cadeia produtiva são incorporados ao preço do produto na fase de comercialização.

A Tabela 1 apresenta os valores da produção brasileira de frutos e Tabela 2 destaca o percentual e valores de perdas de alguns frutos e hortaliças no Brasil, assim como a dimensão do desperdício em termos de unidade e valor monetário.

Tabela 1. Produção brasileira de frutos (vol. em 1000 t; área em 1000 Ha; rendimento em t/Ha)

Produto	Volume	Área	Rendimento
Abacaxi	1.209,38	37,12	32,58
Banana	5.950,15	537,77	11,06
Laranja	16.203,20	984,39	16,50
Limão thaiti	559,11	39,94	14,00
Mamão papaya	299,41	18,22	16,43
Manga	637,13	45,06	14,14
Maracujá	380,17	30,60	12,43
Melão	83,10	8,16	10,19
Tangerina	528,29	45,19	11,69
Uva	741,21	57,27	12,94

Fonte: EMBRAPA 1997 *apud* BRASIL, 1993

Tabela 2. Produto, percentual e valos de perdas de alguns frutos e hortaliças em 1992.

Produto	Perdas (%)	Valor das Perdas (US\$ 1000)
Abacaxi	23,7	20.061,3
Banana	40,1	150.997,7
Mamão	30,4	18.018,6
Manga	27,5	7.501,8
Alface	42,5	6.276,7
Tomate	40,5	78.044,8
Batata	23,7	88.828,3
Mandioca	32,8	9.287,3

Fonte: EMBRAPA 1997 *apud* BRASIL, 1993

Segundo Cirera & Masset (2010) e Godfray *et al.* (2010) *apud* Kummu *et al.* (2012) não há dúvidas de que a intensificação da produção agrícola nas próximas décadas será intimamente ligada a um aumento na demanda por produtos alimentícios. Para reduzir os efeitos negativos dos impactos deste desenvolvimento ao meio ambiente (emissão de gases de efeitos estufa, escassez de água, por exemplo), será necessária uma

melhoria na eficiência da cadeia produtiva. Os caminhos para a sustentabilidade nos processos produtivos, tais como uso mais estratégico de fertilizantes e avanços tecnológicos precisarão ser estendidos à toda a cadeia produtiva de setor alimentício.

A política nacional de resíduos sólidos (PNRS) instituída em 2010, propõe a responsabilidade compartilhada entre a sociedade, empresas e setor público, no que diz respeito aos resíduos sólidos. Os alimentos desperdiçados acabam se tornando resíduos sólidos, e, portanto, são incorporados à prática da responsabilidade compartilhada. Porém, esta proposição poderia também se estender às questões relacionadas ao desperdício antes dos alimentos se tornarem resíduos, como medida educativa de mudança de comportamento a fim de desafogar um sistema saturado de tanto desperdício.

Capítulo 3

Desenvolvimento Sustentável: uma breve reflexão crítica

Em um cenário em que as perdas e desperdícios representam gigantescos custos ambientais, econômicos e sociais para as populações de todos os países, uma questão é posta em xeque: será mesmo que estamos preocupados com o desenvolvimento sustentável, não apenas no setor alimentício, mas em todos os seguimentos sociais? Aparentemente, ainda há um longo caminho a ser percorrido pelos tomadores de decisão e atores sociais para que esse etéreo conceito deixe de ser utopia e se torne uma prática efetiva.

Desde o final da década de 70 quando o conceito de "ecodesenvolvimento" foi estabelecido, debates sobre a relação entre qualidade ambiental e padrão de crescimento, foram convergindo para uma necessidade latente em tratar o sistema econômico não apenas como um sistema isolado que se apropria do meio ambiente sem onerá-lo, mas como parte integrante dele.

De acordo com Mueller (2007), também na década de 70, passou-se a considerar as externalidades ambientais como parte normal e inevitável dos processos econômicos, sendo, portanto, necessárias para incorporar à análise econômica, o princípio do balanço de materiais. “A economia neoclássica passou a reconhecer a existência de um processo unidirecional e, pelo menos no caso da energia irreversível, pode haver reversibilidade parcial no caso dos materiais, mas a um custo”.

“Admitiu-se também que em um mundo finito, tais unidirecionalidade e irreversibilidade podem levar à crescente escassez de certos materiais, assim como que os rejeitos e a poluição crescentes gerados pelo sistema econômico podem exceder a capacidade de assimilação do ecossistema, causando preocupante degradação ambiental não só em âmbito local como global.”
(MUELLER, 2007)

Ainda sobre a ótica da economia ambiental, de acordo com Mueller (2007), a teoria neoclássica da poluição passou a se desenvolver sobre modelos estáticos de equilíbrio geral competitivo. “Desenvolvendo análises de problemas decorrentes do despejo, no ecossistema, de rejeitos pelo processo de produção e de consumo, apoiadas em modelos de equilíbrio geral, na linha da teoria das externalidades de Pigou.” A

Economia Ambiental Neoclássica, passa então, a considerar o meio ambiente como parte do sistema econômico, a partir desse viés de irreversibilidade, agregando ao conceito de desenvolvimento sustentável, a importância de se produzir incorporando aos custos dos processos, os custos ambientais.

Burzstyn & Burzstyn (2006) atentam ao fato de o conceito ter se tornado algo que irá resolver todos os problemas da atualidade mas que na prática ainda não obteve tanto sucesso quanto na teoria:

"Em muito pouco tempo, o conceito ganhou visibilidade e seus desdobramentos foram além das esferas diplomática, acadêmica e do movimento ambientalista. A adesão da mídia, nas vésperas da mega conferência Eco-92, ajudou a disseminar a idéia. Mas, de certa forma, tornou-se uma panacéia, como se, ao ser evocado, todos os males do mundo se resolvessem." (BURZSTYN & BURSZTYN, 2006)

A definição que foi estabelecida pela Comissão Brundtland, a saber: "desenvolvimento sustentável é aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem às suas próprias necessidades" e a análise de Burszstyn (2006) acerca do conceito de necessidades, sobretudo as necessidades essenciais dos pobres no mundo, traz a tona uma reflexão interessante no que diz respeito ao desperdício de alimentos.

Considerando que um terço dos alimentos são perdidos e desperdiçados, causando tantos impactos e impedindo que outras pessoas tenham acesso à esse alimento (que em muitos casos estão próprios ao consumo antes de serem descartados) e que segundo a FAO, em diversos países da África e Ásia o índice de desnutrição atinge mais de 35% destas populações, aonde está esse desenvolvimento sustentável então? Obviamente, melhorias nos processos produtivos para que se evite tanto desperdício, são promovidas a médio e longo prazo e os efeitos destas nos dados disponíveis também demoram a ser disponibilizados, porém isto não impede que o setor público trabalhe em conjunto com o setor privado e a sociedade para a diminuição deste percentual elevado.

Ainda segundo Burzstyn (2006) o conceito de DS traz a "noção das limitações que o estágio da tecnologia e da organização social impõe ao meio ambiente, impedindo-o de atender às necessidades presentes e futuras", o que é interessante, pois reflete a premissa de que, em muitos casos, pessoas e instituições trabalham com afinco para a melhoria (no caso do presente trabalho, aponta-se possíveis meios para reduzir o

desperdício de alimentos) da sociedade e no entanto carecem de tecnologias eficazes que ainda não possuem ou desenvolveram. Esta é uma ideia motivadora para que instituições juntamente com a sociedade trabalhem sempre em busca de tecnologias e técnicas de gestão mais eficientes a fim de reduzir custos e desperdícios.

Ao longo dos anos em conferências e encontros internacionais profissionais de diversas áreas de conhecimento e cientistas foram agregando novas adjetivações e complementações ao conceito, causando uma certa preocupação aos tomadores de decisão, com relação à imprecisão e subjetividade do mesmo. De todo modo, a maioria deles acaba por convergir para uma linha de pensamento que é chamada de "tripé da sustentabilidade", a qual se traduz em considerar o desenvolvimento sustentável como sendo economicamente viável, socialmente justo e ecologicamente equilibrado. (BURSTYN & BURSZTYN, 2006)

No ano 2000 foram estabelecidas as Metas do Milênio, conforme explicita Bursztyn (2006):

"Um conjunto de oito objetivos de desenvolvimento do Milênio foi estabelecido pelas Nações Unidas em 2000, como estratégia para reduzir a miséria até o ano 2015: reduzir a extrema pobreza e a fome; assegurar a educação primária a todos; promover a igualdade entre sexos; reduzir a mortalidade infantil; melhorar a saúde materna; combater a Aids; assegurar um meio ambiente sustentável; promover um comércio equitativo." (BURZSTYN & BURSZTYN, 2006)

Curiosamente, a questão específica do desperdício e perdas de alimentos, altamente correlacionada com a problemática da fome no mundo, não foi especificada (a não ser que o interlocutor infira que esta questão está inserida implicitamente no objetivo "reduzir a extrema pobreza e fome" ou "promover um comércio equitativo"). O problema desta ausência é que quanto mais subjetivas forem as metas mais difícil será para os tomadores de decisão aplicarem estratégias efetivas de combate às mazelas expostas pelas metas, causando assim menos confiabilidade no conceito de desenvolvimento sustentável em si.

Segundo a FAO, a América Latina e Caribe conseguiram atingir a Meta do Milênio relacionada à erradicação da fome (neste relatório da FAO, o termo *fome* é traduzida como sinônimo de desnutrição crônica, ou seja, um estado de pelo menos um ano de duração em que a pessoa não consegue atingir a quantidade diária de calorias

recomendadas), entretanto se analisarmos esta questão sob o viés das perdas e desperdícios de alimentos, comparando números teremos que:

"A comida desperdiçada e perdidos a cada ano pela região poderia alimentar 300 milhões de pessoas (quase dez vezes o número de pessoas atualmente desnutridas na região), o que indica claramente os potenciais impactos que uma redução de desperdícios e perdas de comida poderia ter sobre alimentação e segurança alimentar." (FAO, 2015)

O desenvolvimento sustentável, como conceito na prática, pode ser melhor traduzido e aplicado quando se valendo do aspecto local. Dito de outra forma, quando as preocupações com o meio ambiente em geral, levam as pessoas a mudarem seus hábitos no dia-a-dia. De acordo com Bursztyn (2006) a sociedade passa a não dar tanta importância às grandes questões ambientais como: mudanças climáticas, perda da biodiversidade e esgotamento do modelo energético, pois estão, na realidade, preocupadas com questões locais como saúde, segurança, alimentação e educação. De fato, faz sentido elas pensarem desta forma, pois, quando o problema afeta as suas vidas diretamente aí é que as coisas complicam. Neste contexto o DS pode se tornar uma prática eficaz para combater aquilo que afeta a qualidade de vida e meio ambiente na qual estão inseridas. O conceito de desenvolvimento sustentável deixa de ser conceito para se tornar uma ótima prática a partir do momento em que as pessoas percebem o impacto da sua conscientização, ao notarem os benefícios que o zelo ao meio ambiente o qual as circunda as proporciona. Relacionando esta mudança à questão do desperdício, temos uma forte associação entre elas. Com isto, o documentário pode dar visibilidade destes problemas às pessoas, abrindo espaço para discussões em prol de mudanças em seus hábitos.

Estas problemáticas locais infelizmente não possuem tanto apelo político nos grandes encontros e conferências internacionais sobre meio ambiente, conforme Bursztyn (2006):

"Num país como o Brasil, que tem mais de 80% de sua população residindo no meio urbano, em que a qualidade das habitações é crítica, o saneamento, sob a ótica social, é crucial no curto prazo. Mas resolver problemas de esgoto, abastecimento de água potável, drenagem urbana e coleta e tratamento de lixo não constitui atrativo à solidariedade ambiental internacional. Para tais lacunas, não há doações internacionais, não há pressões da opinião pública e não há cobrança política nos grandes fóruns mundiais. Parece que a falta de prioridade política para investimentos em saneamento é menos grave do que o descaso com a conservação das

florestas. Perversamente, o meio natural (cujo maltrato pode provocar mudanças climáticas em escala planetária) adquiriu status de interesse maior do que as condições de vida de populações desprovidas." (BURZSTYN & BURSZTYN, 2006)

Ainda assim, a sociedade se organiza e pode-se observar em diversas frentes, projetos, trabalhos acadêmicos, ONG's, trabalhos independentes, mudanças comportamentais, o impacto benéfico das práticas sustentáveis para a evolução individual e coletiva. Projetos como o "Mesa Brasil" promovido pelo SESC ao redor do Brasil, por exemplo, levam alimentos que seriam descartados pelo simples fato de não estarem apresentáveis esteticamente ao mercado consumidor, para creches e fundações carentes.

O Brasil é um país que está na vanguarda no que diz respeito às questões ambientais e econômicas (principalmente por ser um país exportador de *commodities* agrícolas) e por estes motivos possui uma grande responsabilidade no cenário mundial. Neste sentido, juntamente à Rússia, Índia, China e África do Sul (grupo de nações que fazem parte dos BRICS), por possuírem economias de escala representando impactos econômicos mundiais significativos e cerca de metade da população do mundo, o grau de sustentabilidade destes países será fundamental para que, por exemplo, as metas do milênio sejam postas em prática, e, principalmente as questões locais sejam contempladas (BURZSTYN & BURSZTYN, 2006)

Os estudos sobre desenvolvimento sustentável de autores como Herman Daly, economista norte-americano, fizeram surgir uma nova discussão acerca de como o conceito de DS estava sendo erroneamente utilizado pelos países como "crescimento sustentável" e que, para este autor, um desenvolvimento sustentável com esta conotação seria impraticável. De acordo com Daly (1996):

"Uma economia em desenvolvimento sustentável adapta-se e aperfeiçoa-se em conhecimento, organização, eficiência técnica, e sabedoria; ela faz isso sem assimilar ou acrescentar uma percentagem cada vez maior de matéria-energia do ecossistema para si, mas, antes, pára a uma escala na qual o ecossistema remanescente pode continuar a funcionar e renovar-se ano após ano. A economia de crescimento nulo não é estática – ela está sendo continuamente mantida e renovada como um subsistema de estado estacionário do meio ambiente." (DALY, 1996)

Esta nova ótica sobre o DS é interessante no sentido de que o ecossistema global e os sistema econômico inserido neste, já está saturado em termos quantitativos,

entretanto se pensado de forma qualitativa, em que os processos econômicos se renovam por meio de novas tecnologias, equidade, justiça social e outros meios, o DS se tornaria viável. No entanto, imaginar que, na prática, em uma economia de escala como a do Brasil (MUELLER, 2012) em que suas principais riquezas estão pautadas na utilização intensiva de recursos naturais direcionadas ao mercado externo, onde a população cresce e a base da economia se sustenta nos ganhos em escala, seria muito otimista pensar em instituir uma economia de crescimento nulo, mesmo nos moldes elucidados por Daly (1996) abaixo:

"O termo **desenvolvimento sustentável**, portanto, faz sentido para a economia mas apenas se entendido como **desenvolvimento sem crescimento** – a melhoria qualitativa de uma base econômica física que é mantida num estado estacionário pelo transumo de matéria-energia que está dentro das capacidades regenerativas e assimilativas do ecossistema. Atualmente, o termo **desenvolvimento sustentável** é usado como um sinônimo para o oxímoro **crescimento sustentável**. Ele precisa ser salvo dessa perdição." (DALY, 1996).

Ademais, segundo Mueller (2012) as projeções do Banco Mundial para a diminuição da pobreza ao redor do globo (meta preconizada pelo desenvolvimento sustentável), principalmente na região da África Subsaariana onde a situação é mais crítica, não são animadoras. E o mais alarmante é que as pessoas que estão em situação de miséria são as mais susceptíveis aos impactos oriundos da degradação ambiental.

Uma das proposições de Latouche e Illich, autores da teoria do *décroissance*, ou decrescimento, para a evolução da sociedade na qual, segundo estes e seus colaboradores, o desenvolvimento sustentável é uma contradição, seria a de pensar um novo sistema baseado em um novo modelo econômico cuja base seria resumida nos oito Rs, que se seguem:

1. **Reduzir** o consumo em geral, e com isso a produção, afinal é possível viver melhor com menos, pois grande parte de nosso consumo é induzido e pouca relação tem com nossas mais profundas necessidades;
2. **Reciclar** os produtos existentes para dispensar a produção de novos, criando a cultura da conservação e do reaproveitamento ao invés do descarte;
3. **Reutilizar** o que já existe de forma inteligente economizando recursos naturais e energia;

4. Reavaliar os nossos consumos, os nossos hábitos, os nossos procedimentos que são na maioria das vezes degradadores da natureza.

5. Reconceituar a nossa vida, o nosso consumo, as nossas relações e vínculos sociais para uma direção mais saudável;

6. Reestruturar, ou seja, adaptar as estruturas econômicas e as instituições políticas e sociais aos novos objetivos de uma sociedade convivial

7. Redistribuir melhor os bens existentes, incluindo a participação nos processos decisórios, portanto, uma redistribuição econômica, mas também política, cultural e social;

8. Relocalizar a produção, o trabalho, a moradia para que o “não transporte” possa ser disseminado, para que os transportes de mercadorias sejam reduzidos, assim como o de pessoas.

Imaginar uma sociedade baseada tão somente nestes preceitos é, sem dúvida, algo muito distante nos dias atuais. Porém porque não incorporar alguns destes Rs no cotidiano e simplesmente testá-los para avaliar se são realmente viáveis ou não? Reciclar, reduzir e reutilizar são atitudes simples e ao mesmo tempo eficazes para a diminuição dos desperdícios e perdas de alimentos, por exemplo.

Neste contexto, reforça-se ainda mais o dever que as pessoas possuem em agir localmente na busca desse utópico conceito. No caso da questão do desperdício de alimentos, as práticas sustentáveis só deixarão de ficar no papel a partir do momento em que a coletividade agir de forma individual, mas com conscientização global. Buscar eficiência nos processos produtivos, reciclar materiais e cobrar das empresas e autoridades quando ocorrer desperdícios, mostrar as irregularidades do sistema aos órgãos reguladores, procurar estudos que comprovam os danos ambientais do desperdício e ao mesmo tempo buscar tecnologias que diminuam custos e impactos. O Ministério do Meio Ambiente mostra, de forma bem genérica, conceitos sobre produção e consumo sustentáveis, a saber:

- **Produção sustentável** é a “incorporação, ao longo de todo o ciclo de vida de bens e serviços, das melhores alternativas possíveis para minimizar custos ambientais e sociais. Acredita-se que esta abordagem preventiva melhore a competitividade das empresas e reduza o risco para saúde humana e ambiental” (MMA, 2011).

- **Consumo sustentável** é o “uso de bens e serviços que atendam às necessidades básicas, proporcionando uma melhor qualidade de vida, enquanto minimizam o uso dos recursos naturais e materiais tóxicos, a geração de resíduos e a emissão de poluentes durante todo o ciclo de vida do produto ou serviço, de modo que não se coloque em risco as necessidades das futuras gerações” (MMA, 2011).

Estes conceitos estão alinhados ao conceito clássico de desenvolvimento sustentável, porém, é notória a superficialidade com que o MMA aborda essas práticas. Neste sentido, é insuficiente a atuação apenas dos órgãos competentes, cabendo às empresas a proporcionarem metodologias novas e técnicas inovadoras dentro de seus processos produtivos. Aos consumidores deve-se esperar que, primeiramente tenham acesso à informação, por meio da educação (o provimento da educação pública de qualidade é dever do Estado, mas isto não significa que as pessoas fiquem no marasmo e deixem de buscar mais conhecimento) transparência das fontes informativas, cobrem das autoridades e do setor privado práticas sustentáveis e, finalmente, que incorporem em seus próprios hábitos a mudança no sentido da sustentabilidade.

Capítulo 4

Impactos ambientais e o desperdício e perda de alimentos

Qualquer atividade humana gera impactos sobre o meio ambiente. Estes impactos ocorrem em diversas formas, dentre elas estão: resíduos e rejeitos gerados por domicílios e indústrias, quantidade de água utilizada para produção alimentícia, uso intensivo do solo que pode gerar desertificação e erosão, poluição dos recursos naturais, além de diversos outros.

Com o aumento da taxa de crescimento populacional ao redor do globo, tem-se uma situação em que, com maior número de pessoas, maior será a demanda por bens e serviços e, portanto, maiores serão os impactos ambientais gerados, conforme Mueller (2012): "o número de pessoas que em um dado momento no tempo habitam o globo terrestre é fator fundamental na determinação dos impactos da sociedade humana sobre o meio ambiente".

Ademais, "segundo as Nações Unidas, a população do nosso globo deverá ultrapassar os 8.9 bilhões de pessoas em 2050" (MUELLER, 2012). Tal realidade é, no mínimo digna de ser observada com atenção, pois, muitos processos econômicos estão diretamente ligados à quantidade de pessoas dentro do sistema. Estimativas feitas por Alexandratos & Bruinsma (2012), apontam que a produção de alimentos no globo em 2050 terá que ser 60% maior do que a produção dos anos 2005/2007. Isto se dará devido, principalmente, ao crescimento da demanda por produtos decorrente do aumento populacional dos países, o que incorre em mais gastos em energia e recursos, elevação nas taxas de poluição e possivelmente aumento dos desperdícios.

O contexto da produção agrícola por si só já possui um ciclo devastador. A retirada da cobertura vegetal original do local onde a plantação será induzida, é responsável pela perda de grande parte da biodiversidade *in situ*, e deixa o ecossistema mais vulnerável pela diminuição de sua resiliência. O manejo inadequado, por exemplo, seria a causa de um grave problema ambiental que é a erosão. Com a perda de solo provocada pela erosão, faltarão nutrientes para suprir as necessidades nutricionais das plantas, logo, haverá necessidade de fertilizantes. Os fertilizantes inorgânicos podem, em excesso, prejudicar a qualidade biológica do vegetal, contaminar os recursos hídricos, além de deixar o solo pobre em microfauna que inibe os inimigos naturais da plantação. Sem os inimigos naturais, surgem as pragas e, para combatê-las são usados agrotóxicos como: inseticidas, fungicidas, herbicidas entre outros. Estas substâncias, dependendo do princípio ativo, podem ter um efeito residual longo e entrar em contato com o lençol freático e outros cursos d'água contaminando-os, além de se infiltrar na cadeia trófica dos ecossistemas e, chega a contaminar o próprio homem (AZEVEDO *et al*, 2006).

Portanto, o modelo agrícola, baseado na intensa exploração das águas e dos solos, coloca-se como um dos responsáveis mundiais pela crise global da água e da degradação dos solos. Em algumas regiões do mundo já alcança níveis preocupantes:

“O aumento da produtividade agrícola permanece como um dos mais importantes caminhos para combater a fome e a pobreza nas primeiras décadas do século XXI. A prática da produção sustentável pode aumentar a produtividade agrícola enquanto conserva a biodiversidade, a fertilidade do solo e a eficiência no uso da água e enquanto reduz a pressão sobre as florestas e a sobre pesca sobre os mares. Em alguns casos, as tecnologias necessárias não existem e precisam ser desenvolvidas. Em outros casos, os

agricultores precisam de capital para adquirir tecnologias ou de capital humano para utilizá-las efetivamente. Políticas, instituições, infra-estrutura e acesso ao mercado influenciam na prática de produção que será aplicada e determina se os impactos no meio ambiente e nas pessoas são efetivamente sustentáveis.” (WEHAB, 2002).

Como abordado anteriormente, um grande problema que envolve o setor agrícola em geral, é a questão do desperdício e perdas de alimentos. Nos dias atuais, considerando que se perde anualmente 1/3 da produção por conta do desperdício, então a sustentabilidade do sistema ainda está longe de ser alcançada, já que os impactos ambientais intrínsecos à agricultura (e conseqüentemente às perdas e desperdícios) acabam não sendo incorporados ao setor, o que gera mais custos para a sociedade.

A Organização da Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) desenvolveu, em 2014, um estudo detalhado sobre os custos ambientais, sociais e econômicos associados tanto à perdas quanto ao desperdício dos alimentos, utilizando dados de todos os continentes, destacando sete regiões diferentes do globo e apontando uma quantidade determinada de *commodities* agrícolas para a análise. O estudo focaliza os impactos ao clima, água, terra e biodiversidade, bem como nos efeitos do desperdício sobre a qualidade de vida das populações. A metodologia utilizada pelo estudo faz a contabilidade dos custos totais, valorando em termos monetários, as externalidades associadas aos impactos ambientais do desperdício e perdas de alimentos.

De acordo com Kummu *et al* (2012), além dos impactos causados pelas perdas e desperdícios de alimentos relacionados às questões climáticas, há também três recursos escassos chaves com grande importância à esta temática: utilização de água subterrânea (recurso natural notadamente escasso em muitas regiões da Terra), áreas agrícolas e uso de fertilizantes.

Conforme citado anteriormente, serão apontados os principais impactos ambientais causados diretamente pelo desperdício e perda de alimentos; os valores obtidos em termos de pegada de carbono, pegada de água, quantidade de terra utilizada e perda da biodiversidade; valores econômicos também serão mostrados para se obter uma noção dos impactos financeiros desta problemática em algumas economias mundiais.

Gases de efeito estufa

Durante a evolução geológica da Terra, ocorreram vários períodos com temperaturas extremamente baixas resultando no congelamento parcial da superfície terrestre, as glaciações. A mais recente delas, iniciou-se há cerca de 100 mil anos e chegou ao fim há aproximadamente 12 mil anos. Isto significa que estamos num período interglacial, onde ocorre o aumento contínuo e a longo prazo da temperatura de equilíbrio da Terra, fenômeno este denominado Aquecimento Global (DEMILLO, 1998 *apud* HEINZ, 2008).

Conforme Heinz *et al* (2008), o Efeito Estufa, responsável pelo aquecimento global, é o processo físico pelo qual a presença de gases atmosféricos faz com que a Terra mantenha uma temperatura de equilíbrio maior do que teria caso estes gases estivessem ausentes, permitindo a passagem de luz e apreendendo o calor. Baird (2002) ressalta que, para a temperatura ser constante, a quantidade de energia que o planeta absorve deve ser igual àquela liberada.

De acordo com o MAPA (2012), o fenômeno conhecido como “efeito estufa” ocorre quando a radiação solar, que chega ao planeta Terra na forma de ondas curtas, passa pela atmosfera, aquece a superfície terrestre, refletindo de volta para a atmosfera parte dessa radiação na forma de calor, em comprimentos de onda na região do infravermelho. No momento em que esse efeito ocorre, o calor é bloqueado por alguns constituintes químicos gasosos da atmosfera e, dessa forma, intensifica a sua retenção nas camadas mais baixas da atmosfera. Esse fenômeno natural é importante para a manutenção da temperatura, considerada dentro dos limites aceitáveis à vida no planeta Terra. É isso que preocupa os cientistas, pois o efeito estufa intensificado, resultado da poluição do homem, interfere nesse equilíbrio, potencializando os desastres naturais tais como enchentes, secas, tempestades, entre outros. A Figura 2 ilustra este fenômeno:

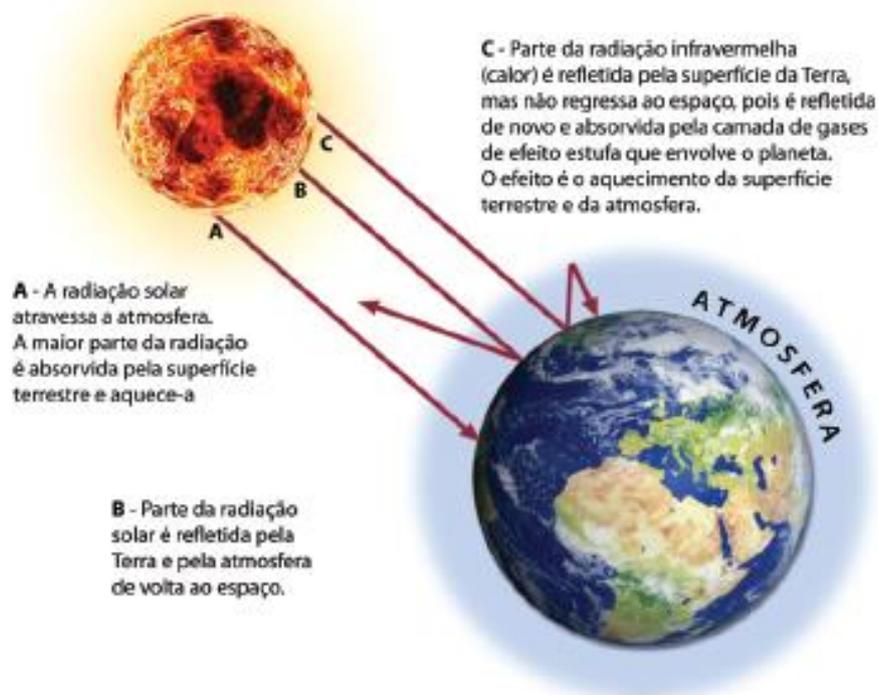


Figura 2. Efeito Estufa

Fonte: “O aquecimento Global e a agricultura de baixa emissão de carbono” – MAPA/2012

A produção de alimentos contribui para o aumento deste fenômeno e como parte dela é desperdiçada ao longo da cadeia produtiva, esta questão entra em discussão quando o assunto é aquecimento global.

De acordo com dados da FAO (2014), as emissões de GEE (gases efeito estufa) provenientes da mudança do uso da terra e a pegada de carbono dos alimentos produzidos e não consumidos possui uma estimativa de 3,3 Gton (giga toneladas) de gás carbônico, o CO₂. Fazendo uma analogia, se "desperdício e perdas de alimentos" fosse um país, seria o terceiro maior emissor de GEE, atrás somente de EUA e China. A Figura 3 mostra um gráfico básico que ilustra este contexto:

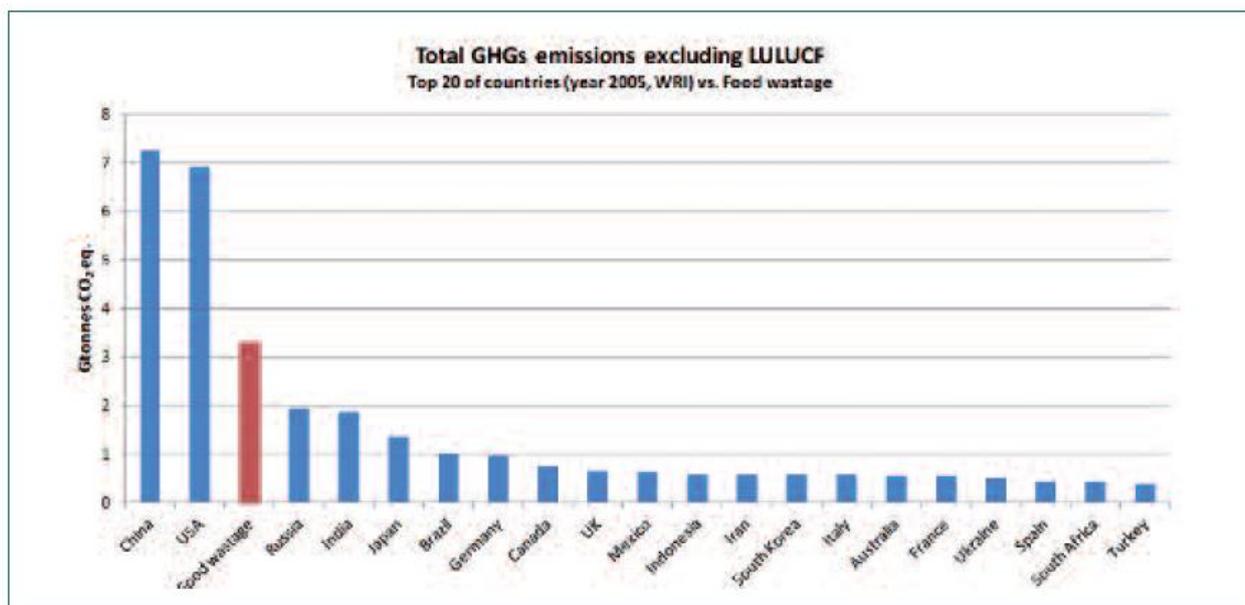


Figura 3. Comparação entre países: quantidade de GEE emitidos versus desperdício e perdas de alimento

Fonte: FAO, 2013

Uso de água

A água doce disponível para consumo e utilização na agricultura, é um dos recursos naturais mais importantes para o ser humano, talvez o mais importante. Segundo Doll (2009), a utilização de recursos hídricos para a irrigação no setor agrícola corresponde à 70% de toda água retirada de aquíferos e mais de 90% do consumo de água no mundo. A utilização dos recursos hídricos subterrâneos na produção de alimentos possui custos e, portanto, se há desperdício o montante utilizado para tal acaba se perdendo.

Globalmente, em termos de pegada da água, o desperdício e perdas de alimentos representam cerca de 250km³, o que significa mais que 38 vezes a pegada de água dos domicílios dos EUA ou 3.6 vezes a pegada de água do consumo total deste mesmo país (Mekonnen & Hoekstra, 2011 *apud* FAO, 2013). Esta quantidade em volume equivale à vazão anual do rio Volga, situado na Rússia, ou volume três vezes maior que o lago Geneva que se situa entre a França e a Suíça (FAO, 2013).

A pegada do desperdício relacionada ao uso da água, somando todo o desperdício mundial, é ainda mais alarmante se comparada ao uso total de água em cada país no mundo. De acordo com este estudo da FAO, esta pegada é maior do que a quantidade total do país que mais utiliza e desperdiça esse recurso: a Índia. A Figura 4 abaixo ilustra esta realidade:

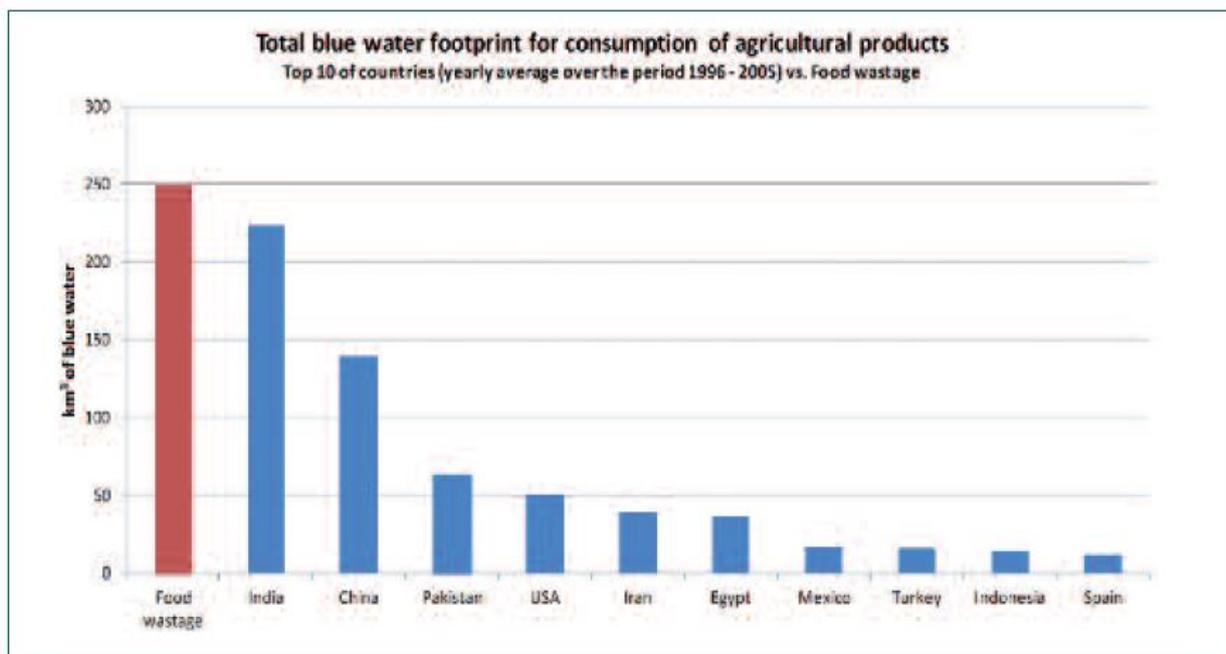


Figura 4. Pegada de água total derivada do desperdício de alimentos no mundo versus quantidade de água consumida pela agricultura nos 10 países mais consumidores.

Fonte: FAO (2013)

Segundo dados da Agência Nacional de Águas (ANA), o Brasil cultiva aproximadamente 60 milhões de hectares de terra. Desses, cerca de 6% (3,6 milhões) são irrigados. Mesmo assim, essa atividade é responsável pelo consumo de 69% da água doce utilizada no Brasil (MAZOTTI, 2006).

Segundo Hirata *et al* (1998), a mecanização e intensificação da exploração agrícola têm causado problemas ambientais, destacando-se a salinização de solos e águas, a erosão de solos agrícolas, a eutrofização de lagos e a contaminação das águas subterrâneas por compostos nitrogenados. Vários estudos têm apontado, entretanto, que o correto manejo do solo e da cultura tem evitado estes problemas, inclusive com a redução de gastos associados ao melhor uso de fertilizantes, pesticidas, energia e água.

Para Hirata *et al* (1998), o mau gerenciamento de irrigação nas áreas cultiváveis é a principal causa de salinização e ainda corrobora esta problemática informando que o aumento da salinidade de solos e das águas subterrâneas é provavelmente um dos problemas mais significantes e mais difundidos no mundo, e não é um problema recente. Há mais de 6000 anos atrás, isto foi responsável pelo declínio da civilização suméria, gerado pelo abandono forçado das terras agrícolas nos vales dos rios Tigre e Eufrates.

Associando a questão do uso de água ao desperdício da produção agrícola, sabe-se que do total de água aplicada na agricultura, uma parcela de 40 a 80% é utilizada, pois o restante se perde como escoamento superficial ou como infiltração abaixo da linha de raízes, o que se adiciona à porcentagem perdida e desperdiçada do alimento produzido. Desta forma, caso a infiltração seja excessiva, ela acabará por elevar o nível freático do aquífero. Quando a água evapora do solo, ela deixa sais precipitados. O aumento na salinidade está diretamente associado à qualidade original da água e às taxas de aplicação e evaporação. As águas do solo possuem uma concentração de sais 2 a 3 vezes maiores que a água que serve de irrigação (HOTES & PEARSON, 1977 *apud* HIRATA *et al*, 1998).

Em meio à estes argumentos observa-se, então, que uma parcela considerável de no mínimo 20% de água é desperdiçada, tendo também como consequência a degradação do solo. O desperdício da produção agrícola aumenta essa porcentagem, pois soma-se à este montante a quantidade de água necessária para produzir esses alimentos que foram descartados ao longo da cadeia produtiva.

Uso da terra, fertilizantes e erosão

O solo é o compartimento do agroecossistema considerado mais complexo e cuja probabilidade de contaminação por agrotóxicos é a maior. De acordo com Andréa (1998), considera-se que a contaminação dos solos é um dos principais problemas ambientais, podendo ser contaminado por agrotóxicos após aplicações diretas ou, indiretamente, através de aplicações nas culturas, queda de folhagem tratada e movimento de águas contaminadas na superfície e no seu perfil.

Os solos aráveis, como os conceitua Cordani (1998), são produto final da alteração intempérica das rochas que levam muitos milhares de anos para serem formadas. Os solos ideais possuem bom suprimento de nutrientes, estrutura e mineralogia adequadas para a retenção de água e hospedagem de microrganismos, bem como espessura necessária para suportar vários tipos de vida vegetal. Por outro lado, em terrenos utilizados exaustivamente na agricultura, muito material é perdido por diversos fatores, entre os quais a salinização devida à irrigação malfeita, a toxificação pelo uso incorreto de fertilizantes e pesticidas, e a erosão devida ao manejo inadequado, como cultivo em declives, desflorestamento, atividades extrativas. Estimativas recentes dão conta da perda anual de cinco a sete milhões de hectares de solos que vão parar nos oceanos, sem reposição possível: solos também têm que ser considerados recursos não-renováveis, sendo de grande importância a sua conservação e adequada utilização.

Conforme explica Andréa (1992), os resíduos podem interagir com as fases sólida, líquida e gasosa, e com a porção viva do solo, isto é, com microbiota. Estas interações determinarão a ocorrência de diferentes processos que envolvem transformações químicas, físicas, biológicas ou a combinações dessas transformações. Como consequência, pode-se detectar ou o desaparecimento do composto, ou o aparecimento de metabólitos mais ou menos tóxicos que o produto original, ou persistência aumentada, que irão determinar a utilidade do composto ou efeitos prejudiciais causados pela persistência mais longa do que seria necessário para o controle ou, ainda, o transporte maior ou menor no próprio solo.

O setor de produção de alimentos é altamente associado ao uso de fertilizantes os quais contém recursos naturais exauríveis como fósforo e derivados de petróleo (KUMMU *et al*, 2012). Sob a perspectiva do desperdício e perdas de alimentos, nestes estão inseridos a utilização intensiva de fertilizantes o que implica em mais custos ambientais e econômicos. Ademais, o uso de fertilizantes sintéticos possuem impactos negativos na biodiversidade e qualidade de água ((Bobbink *et al*, 2010, Galloway *et al*, 2008, Gruberand Galloway, 2008 & Smil, 2002 *apud* Kummu *et al*, 2012).

A produção de alimentos que são desperdiçados anualmente corresponde à ocupação de aproximadamente 1,4 bilhões de hectares de solo. Isto representa cerca de 30% da área agricultável do globo terrestre (FAO, 2013). De acordo com Foley *et al* *apud* Kummu *et al*, (2012) a quantidade de solos agricultáveis está na casa dos 1.53

bilhões de hectares, o que representa cerca de 12% de área agricultável no globo descontando as áreas cobertas por gelo. Ademais, segundo Kummu *et al* (2012) praticamente todas as áreas propícias para a agricultura no mundo, já estão sendo utilizadas por esta atividade. Ilustrativamente, se desperdício e perdas de alimentos fossem um país, em termos de área, seria o segundo maior país do mundo, atrás somente da Rússia.

Impactos na biodiversidade

Segundo estudo da FAO, ainda que haja muitas dificuldades em se mensurar os impactos do desperdício e perdas de alimentos na biodiversidade, estes compõem indevidamente as externalidades negativas que o cultivo de monocultura e a expansão da agricultura na natureza acarretam na perda da biodiversidade, a qual inclui mamíferos, aves, peixe e anfíbios (FAO, 2013).

Uma floresta, por exemplo, possui uma enorme biodiversidade e, portanto, é um patrimônio que gera um fluxo de bens e serviços ao longo do tempo (NOGUEIRA e RODRIGUES, 2007). Neste sentido, a manutenção e existência da biodiversidade promovem serviços que são fundamentais à qualidade de vida e à própria existência do ser humano.

No entanto, para se mensurar estes serviços e bens ambientais promovidos pela biodiversidade, embora existam técnicas e metodologias (como os métodos de valoração ambiental), estas muitas vezes subestimam ou superestimam os valores monetários dos bens ou serviços, tendo em vista que a subjetividade destes é grande pois, de maneira geral, os serviços proporcionados pela biodiversidade não são comercializáveis em mercado (NOGUEIRA e MEDEIROS, 1998).

Ainda que alguns destes recursos não sejam comercializáveis em mercados, não significa que eles não possuam um valor econômico, como elucida Motta (1997): "Embora o uso de recursos ambientais não tenha seu preço reconhecido no mercado, seu valor econômico existe na medida que seu uso altera o nível de produção e consumo (bem-estar) da sociedade.". Neste sentido, um elevado grau de desperdício implica, em última análise, em perdas de biodiversidade o que gera custos para a coletividade.

De acordo com Motta (1997), os recursos ambientais providos pela biodiversidade de uma floresta podem se enquadrar, dentro da equação de Valor Econômico dos Recursos Ambientais, como: *Valor de uso direto, valor de uso indireto, valor de opção, valor de quase-opção ou valor de existência*. No caso do presente trabalho, a pegada ambiental do desperdício de alimentos na biodiversidade se dá em função da uso direto deste recurso para a agricultura, ou seja, valor de uso direto, visto que a floresta que ali residia foi transformada em área agrícola para a produção do alimento que está sendo desperdiçado.

Custos econômicos exorbitantes

Os custos econômicos da produção agrícola que foi perdida ao longo da cadeia pós-colheita, são incorporados no preço do produto na etapa de comercialização. Os consumidores finais pagam pela falta da estrutura de armazenagem, embalagem e transporte. O desperdício que ocorre após o consumo final, é uma externalidade do sistema econômico, que também infere à custos pagos pela sociedade, como a coleta dos resíduos e seu devido tratamento em lixões e afins. Porém, existe um custo ambiental altíssimo dos alimentos que não chegam ao seu destino primordial que é alimentar o ser humano.

Para todo alimento desperdiçado há um dispêndio de recursos naturais necessários para sua fabricação: água, impactos sobre o ecossistema, revolvimento do solo, emissão de gases efeito estufa, insumos e substâncias para controle de pragas, contaminação dos lençóis freáticos e erosão do solo. Cerca de 1/3 destes impactos ambientais gerados pela produção agrícola, perdem sua utilidade e geram desdobramentos negativos, uma vez que 1/3 dos alimentos não chegam a ser consumidos.

Os custos econômicos dos impactos ambientais não são incorporados no preço dos alimentos, eles se acumulam neste processo diminuindo a capacidade ambiental de suporte para esta atividade e gerando custos exorbitantes que não estão na percepção de grande parcela da população.

A Figura 5 ilustra o sistema econômico como gerador de poluição decorrentes de rejeitos e resíduos eliminados e os recursos naturais como matéria ordenada prima para a produção.

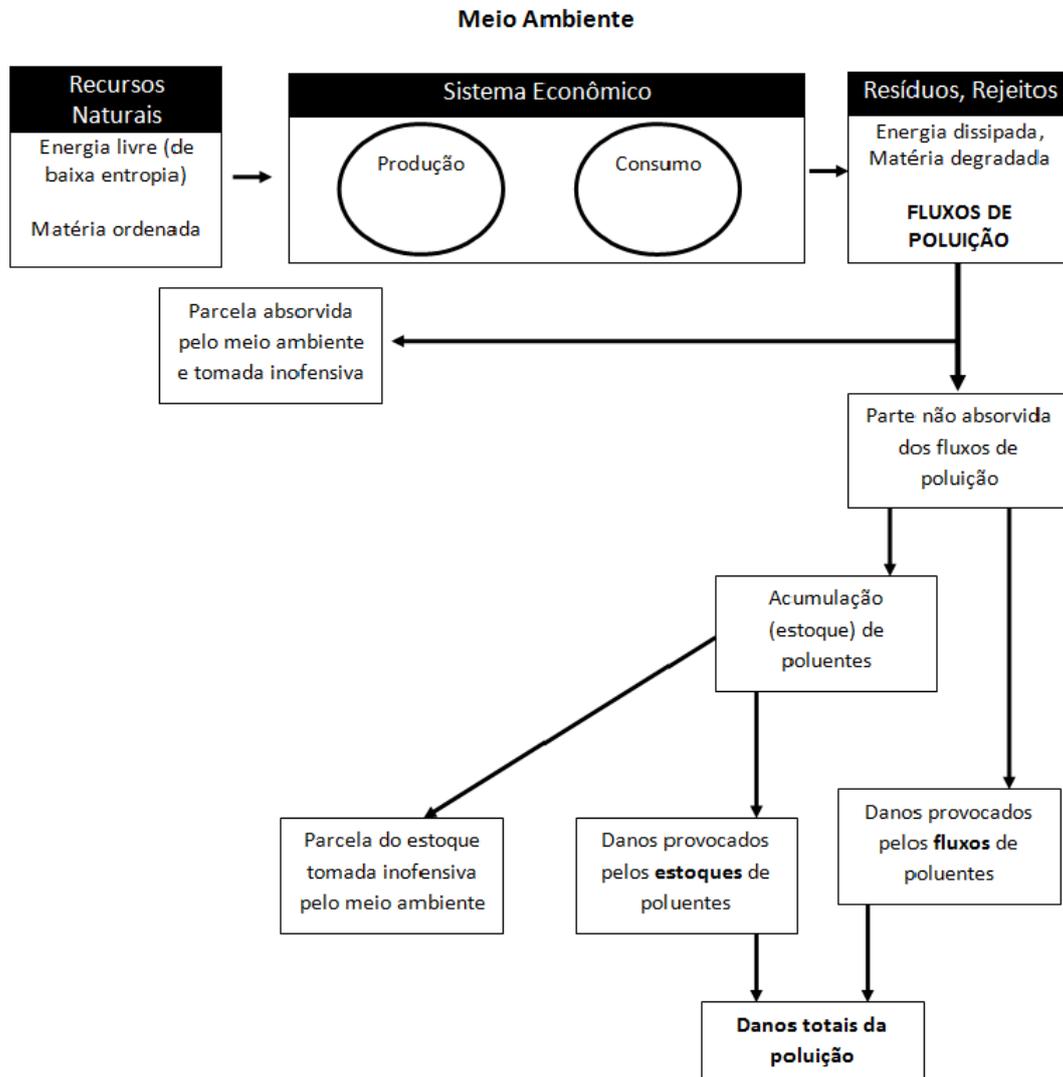


Figura 5. O sistema econômico e o meio ambiente

Fonte: MUELLER (2012).

De acordo com Mueller (2007), a economia do meio ambiente costuma tratar a poluição como uma variável unidimensional e homogênea, porém, atenta a importância de se ter em mente a heterogeneidade dos fluxos e estoques de materiais. O sistema econômico, que tem como base produção e consumo, despeja cumulativos poluentes.

No caso das perdas e desperdícios de alimentos, além da poluição indesejada da atividade agrícola como exemplo ao que pensou Mueller, transporte e rejeitos proeminentes, há os recursos naturais utilizados para uma finalidade desperdiçada, que na figura, seriam adicionados aos danos totais de poluição.

Diante disto, em 2014, a FAO publicou um estudo onde foram feitas análises econômicas que quantificaram as perdas e desperdícios no globo baseadas nos preços de produção. Juntando os impactos do desperdício e perdas de alimentos associados ao clima, uso de água (diversos usos), uso da terra e erosão do solo, na biodiversidade e a quantificação econômica, o estudo chega à um modelo de rastro de impactos das perdas e desperdícios de alimentos.

Em termos econômicos, o estudo mostrou que os custos do desperdício foram, em 2012, mais que um trilhão de dólares. Se considerarmos a cotação do dólar a quatro reais (cotação atual do início do ano de 2016) este valor seria o equivalente a quatro trilhões de reais. Em 2014 o produto interno bruto do Brasil foi de 5.6 trilhões de reais, de acordo com o IBGE. A comparação entre os dois valores é explícita e assustadora: o desperdício implica em uma perda econômica ao mundo de valor quase equivalente ao PIB da sétima maior economia do planeta Terra.

A Tabela 3 mostra as estimativas que o estudo fez, por meio de suas análises e metodologias, para os custos ambientais, econômicos e sociais das perdas e desperdícios de alimentos em termos globais.

Vale ressaltar que o próprio estudo aponta possíveis alterações nos dados, devido à não confiabilidade no levantamento dos dados primários. Neste sentido, os custos ambientais, por exemplo, podem estar subestimados, o que atenta ainda mais para a urgência e importância da problemática, em vários níveis da sociedade.

Tabela 3. Custos ambientais, sociais e econômicos

Categorias de Custos	Custos em bilhões de Dólares, 2012	Faixa de Custos em bilhões de Dólares, 2012²
Atmosfera		
Emissão de gases do Efeito Estufa (sem considerar desmatamento e solos orgânicos)	305	45-1500
GEE oriundos do desmatamento	72	10-350
GEE oriundos do manejo de solos orgânicos	17	3-90
Emissão de Amônia	1	
Água		
Pesticidas em fontes de água potável	3	
Nitrato em fontes de água potável	1	
Poluição dos impactos eutrofização de Nitrato	3	
Poluição dos impactos da eutrofização de Fósforo	17	
Uso da água (água de irrigação) ¹	8	4-17
Escassez de água	168	
Solo		
Erosão pela água	35	7-70
Erosão pelo vento (dados incipientes)	35	7-70
Ocupação da terra por desmatamento	3	
Biodiversidade		
Impactos na biodiversidade por uso de pesticidas	1	
Impactos na biodiversidade por eutrofização de Nitrato	3	
Impactos na biodiversidade por eutrofização de Fósforo	3	
Perda de Polinizadores	15	1-25
Sobreexploração de recursos pesqueiros	10	
Social		
Perda de meios de subsistência	333	
Danos na saúde (perda de qualidade de vida)	145	
Efeitos agudos na saúde por pesticidas	8	
Econômicos		
Valor dos produtos perdidos e desperdiçados	936	
Subsídios (países da OECD apenas)	119	
Sub-total dos custos ambientais	696	
Sub-total dos custos sociais	882	
Sub-total dos custos econômicos	1055	
Custos Totais (todas as categorias)	2652	

¹ Os custos da água usada para irrigação estão inclusos nos sub-total dos custos ambientais como uma *proxy* para uso de água; está excluída dos custos ambientais totais para prevenir dupla contabilidade já que os custos da irrigação já estão cobertos pelo valor dos produtos

² Onde nenhum intervalo é indicado, os números são estimativas pontuais indicando valores médios

Fonte: FAO, 2013. Tradução dos autores.

Volume das perdas e desperdícios de alimentos

De acordo com a análise feita pelo estudo da FAO, mundialmente o volume dos alimentos desperdiçados e perdidos no ano de 2007, foi estimado em 1.6 Gton (1.6 giga toneladas). O montante deste volume que considera aqueles alimentos que estariam em boas condições de serem consumidos corresponde à 1.3Gton, o que ou revela um comportamento absurdo que chama muita atenção ou os dados foram superestimados. Kummu *et al* (2012), apontam dados interessantes que dizem respeito à quantidade de quilocalorias *per capita* por dia que é desperdiçada em regiões, apontadas pelo estudo, ao redor do globo terrestre.

Na América Latina, por exemplo, com relação ao que se desperdiça e se perde na cadeia produtiva, essa quantia é de 693 kcal/cap/dia, o que corresponde à 25% da produção total calculada para a região em questão. Em se tratando de uso da água, cerca de 34% do volume de água utilizada na produção destes alimentos se perde ou se desperdiça. Acerca do uso de fertilizantes, cerca de 25% do total utilizado na produção se perde anualmente. O quadro 1 ilustra este cenário demonstrando as quantidades e porcentagens obtidas por Kummu *et al* (2012) para as regiões abordadas pelo estudo (AfricaSub-Saariana (AFR), Europa (EUR), Ásia Industrializada (INA), América Latina (LAM), África do Norte e Ásia Centro-Occidental (NAWCA), America do Norte e Oceania (NAO), Sul e Sudeste da Ásia (SSEA).

Avaliando os dados do quadro 1 abaixo, chega-se à inegável conclusão de que o cenário de desperdício e os impactos associados ao uso da água, fertilizantes e áreas usadas para agricultura, não é trivial mas sim bastante preocupante.

Quadro 1. Quantidade de desperdício e perdas de alimentos no mundo na produção, utilização de água, nas áreas utilizadas pela agricultura e no uso de fertilizantes.

Região	População ($\times 10^6$)	Oferta de Alimentos (Cadeia Produtiva)		Recursos hídricos		Áreas usadas pela agricultura		Uso de Fertilizantes	
		Produção total [kcal/cap/dia]	Uso por Perdas e Desperdícios [kcal/cap/dia]	Uso total [m ³ /cap/ano]	Uso por Perdas e Desperdícios [m ³ /cap/ano]	Uso total [m ² /cap/ano]	Uso por Perdas e Desperdícios [m ² /cap/ano]	Uso total [kg/cap/ano]	Uso por Perdas e Desperdícios [kg/cap/ano]
Africa Subsaariana	766	2404	506 (21%)	52	12 (22%)	1950	431 (22%)	3.6	0.7 (20%)
Europa	749	2511	720 (29%)	59	18 (31%)	1282	334 (26%)	15.8	3.9 (25%)
Ásia Industrializada	1518	2729	678 (25%)	74	19 (25%)	948	232 (25%)	27.8	6.8 (25%)
América Latina	559	2720	693 (25%)	65	22 (34%)	1475	361 (24%)	20.8	5.2 (25%)
África do Norte e Ásia Centro- Occidental	378	2936	775 (26%)	258	86 (33%)	1473	407 (28%)	15.9	4.2 (27%)
America do Norte e Oceania	357	4230	1334 (32%)	120	42 (35%)	1611	498 (31%)	30.5	9.3 (30%)
Sul e Sudeste da Ásia	2168	2279	404 (18%)	161	30 (18%)	1298	237 (18%)	15.5	2.8 (18%)
Total Global	6495	2609	614 (24%)	111	27 (24%)	1334	305 (23%)	18.3	4.3 (23%)

Fonte: Kummu *et al*, 2012 e FAOSTAT (FAO, 2011b). *apud* Kummu *et al* (2012)

Nota: traduzida e adaptada pelos autores.

Capítulo 5

Construção do Documentário “Quanto vale 1/3?”

O presente trabalho propôs uma abordagem sobre o tema estudado, primeiramente de forma teórica-científica, buscando na literatura dados e cenários que ilustram a realidade da questão do desperdício e perdas de alimentos e impactos ambientais associados, no cenário global, regional e local. Nesta etapa, foi feita uma revisão conceitual para que o conteúdo científico pudesse ser visualizado de forma clara na etapa seguinte.

O próximo passo se deu a partir da formulação do pré-roteiro geral do documentário, no qual estão inseridos o conteúdo científico sintetizado, as imagens que se pretendia obter, o *storyboard* de animação (em que as idéias dos desenhos a serem gravados foram traduzidos em forma de escrita), as primeiras impressões acerca dos áudios associados às imagens, e a locução-guia relacionada ao conteúdo do texto base. Nesta etapa, o pré-roteiro foi dividido em três colunas:

1. Coluna "Vídeo" : espaço no qual seriam resumidas as cenas e as imagens associadas, e onde o *storyboard* dos desenhos seria traduzido;
2. Coluna "Áudio" : espaço no qual seriam inseridas as músicas de fundo, as propostas de entrevistas e outros tipos de sonorização;
3. Coluna "Texto Científico/Embasamento - Animação" : espaço no qual seria inserido o texto base de forma sintética para melhor entendimento do interlocutor, seja ele leigo ou acadêmico. O texto base sintetizado foi utilizado também, na etapa de pré-edição do documentário, como locução-guia, que será melhor detalhada na próxima seção deste trabalho.

No decorrer do trabalho, o pré-roteiro foi se transformando em roteiro, porém de maneira prática. Isto significa que, o que foi escrito no pré-roteiro e que está inserido neste documento, não se traduziu *ipsis literis* no corte final do filme. Dito isto, não houve a imprescindibilidade de se transcrever aquilo que foi explicitado no vídeo para o trabalho escrito pois, o resultado final, em decorrência das sutilezas práticas da produção do vídeo, foi outro. De todo modo, o que já havia sido escrito antes da

produção do vídeo em si, acabou sendo inserido (propositadamente) no corpo deste trabalho para servir de exemplo para futuros trabalhos. O pré-roteiro geral se encontra no Anexo III.

Roteiros das entrevistas

As entrevistas no documentário possuem caráter de opiniões próprias dos entrevistados acerca do tema retratado. Com elas procurou-se obter a visão e conhecimento de pessoas que atuam de formas distintas na sociedade. Todos os entrevistados receberam um documento de autorização de uso de imagem e áudio, o modelo utilizado pelos autores encontra-se no Anexo II, ao final do presente trabalho.

Por meio do referencial teórico pesquisado, buscou-se alinhar à estrutura do pré-roteiro narrativo: entrevistas de profissionais de áreas competentes que pudessem agregar ao trabalho, das diversas variáveis estudadas, desde as etapas pós-colheita aos impactos ambientais associados às perdas da produção agrícola à instituições referentes ao tema e também consumidores.

Houve grande dificuldade de acesso à todos os entrevistados pré-estabelecidos, por questões de agenda e acessibilidade, o que restringiu o número de entrevistados e consequentemente, de conteúdo audiovisual adquirido. Os possíveis agentes identificados para as entrevistas foram:

- CEASA – Brasília;
- Ministério do Meio Ambiente (MMA);
- Viviane Araújo - Servidora do Min. do Desenvolvimento Agrário (MDA);
- MAPA (Ministério da Agricultura e Pecuária);
- CNA (Confederação Nacional de Agricultura);
- EMBRAPA;
- Mesa Brasil – SESC;
- Wátilla– Agricultor orgânico;
- Professor Cícero Célio - Ciências Agrônômicas UnB;
- Júnia da Conceição - Pesquisadora IPEA;
- EMATER;
- Lúcio Valadão - Secretário de Agricultura do DF;
- FAO Brasília – DF;
- FAO Brasília – DF;
- Rede Oba;
- Professora Mercedes – IB/UnB;

- Professor Elói/Gustavo: Recursos hídricos;
- Professora Márcia: questão dos gases de efeito-estufa;
- Professora Denise: resíduos orgânicos e uso de agrotóxicos;

Dada as dificuldades acima apontadas, trabalhou-se com o que foi obtido, em determinado espaço temporal. Segue abaixo os entrevistados que estão, de fato, no documentário

Quadro 2. Lista das pessoas que realmente foram entrevistados

Nome dos Entrevistados	Profissão	Instituição onde atua
Maria Márcia Murta	Professora da Química	Universidade de Brasília
Jorge Madeira Nogueira	Professor da Economia	Universidade de Brasília
Maria Hosana	Professora especialista em pesticidas	Universidade de Brasília
Cícero Célio	Professor da Agronomia	Universidade de Brasília
Júnia da Conceição	Pesquisadora	IPEA
Nando	Produtor e Motorista	Negócio próprio
Viviane Araújo	Servidora Pública	MDA
Francisco	Produtor	Negócio próprio
Francisco Machado	Servidor Público	
Marcos	Engenheiro de Alimentos	CEASA
Maria	Psicóloga	MAPA
Jeferson	Gerente	OBA - Hortifruti
André	Gerente	OBA - Hortifruti

Com base na pesquisa bibliográfica, foram preparados os roteiros de entrevista (anexo I) pertinente à atuação de cada entrevistado. Ao longo do processo de gravação das entrevistas, percebeu-se que, a informalidade em detrimento da linguagem culta fora mais eficiente e, portanto, não houve a necessidade de se fazer um roteiro impresso específico (a formulação das perguntas continuou sendo trabalhada, porém de outra forma). Percebeu-se que o número ideal de perguntas bem formuladas e amarradas era de três a quatro, e que isto bastava para o entendimento do entrevistado e transmissão de opinião, principalmente os especialistas.

A criação do roteiro estruturado e formal de perguntas foi substituído por tópicos de assuntos tratando-se como *guidelines* para que o entrevistador mantivesse as informações direcionadas ao seu objetivo. As perguntas formais substituídas pelo diálogo temático entre os agentes, trouxe mais conforto e naturalidade para que os entrevistados pudessem discorrer suas falas.

Materiais e Métodos

Para a produção de um documento audiovisual, existem materiais que são indispensáveis ,obviamente, para a própria existência do vídeo, mas também na busca de uma melhor qualidade de imagem e som. Para tanto, contou-se com os materiais a seguir:

Gravação das imagens

Para a captação das imagens, utilizou-se duas câmeras distintas. A maior parte das imagens foi filmada utilizando-se a câmera fotográfica e filmadoras emi-profissional (Figura 6) da marca Nikon modelo Coolpix P520. As imagens foram produzidas em alta resolução, tecnicamente 1080p FULLHD.



Figura 6. Câmera Nikon utilizada nas filmagens

Outra câmera fotográfica e filmadora utilizada foi da marca Sony (Figura 7), modelo *handycam* HD HDR-CX350 7.1 megapixels *still imagerecording*. Essa câmera possui suporte para facilitar o manuseio, dispensa o tripé para a captação de boas imagens em movimento, por sua boa estabilidade.



Figura 7. Filmadora portátil SonyFullHd

Utilizou-se para captação das imagens, o tripé de câmera (Figura 8), que possibilita estabilidade na captura de imagens e liberdade para que o *filmmaker* não se preocupe com as tremulações geradas por ficar segurando a câmera a todo momento.



Figura 8. Tripé de câmera

Captação dos áudios

Na produção de um documentário que contém entrevistas, um instrumento de extrema importância técnica é o microfone para captação de áudio. Sem este, a qualidade do conteúdo das entrevistas fica prejudicada, pois os dispositivos das câmeras utilizadas para filmagem, em termos de captação sonora, não são ideais, tornando o volume do áudio muito baixo e com interferências sonoras.

O equipamento de microfone usado para a captação do áudio dos entrevistados foi de qualidade profissional, o que conferiu uma diferença grande na qualidade do filme. A Figura 9 apresenta o equipamento de som utilizado e especificados:



Figura 9. Equipamentos de Som

Nota:

1. Gravador modelo TASCAM DR-40 Linear PCM Recorder
2. Fone de ouvido modelo SONY
3. Receptor Digital Sony modelo URX-P03, UHF (*synthesized diversity tuner frequency range*)
4. Transmissor Digital Sony modelo UTX-P03, UHF (*synthesized transmitter frequency range*)
5. Microfone unidirecional modelo MXL FR-304

Produção da Animação

O objetivo da animação em um trabalho audiovisual é explicitar de forma didática e, muitas vezes lúdica, o conteúdo que se pretende veicular. Dentre as mais variadas formas de animação, optou-se por trabalhar com o método que obtivesse o melhor custo-benefício para a sua produção. O comumente conhecido e popularizado na internet “draw my life” é uma técnica de desenho em lousa branca, filmado durante sua produção e acelerado na etapa da edição enquanto o texto narrativo se discorre. Este modelo de animação tem baixíssimo custo e alto nível de aceitação, se propõe a ilustrar o conhecimento destacado, agregado de criatividade e clareza em suas formas artísticas.

Para a produção da animação, os equipamentos utilizados foram: um tripé para a câmera disposto de maneira com que a lente ficasse à 90 graus, paralela à base, e fixado com fita crepe. Uma lousa branca, pincéis específicos para este tipo de material, apagador e uma lâmpada de 1000 volts, fundamental para a boa iluminação e qualidade das imagens (Figura 10).



Figura10. Local e equipamentos da animação

Narração

A locução da narração apresentada no documentário foi baseada no referencial teórico pesquisado, antes que todo trabalho prático fosse iniciado, e inserida no pré-

roteiro, auxiliando no direcionamento e planejamento das atividades. Posteriormente este texto narrativo foi gravado, tornando-se base para a edição do documentário, no audiovisual é o que se chama de locução-guia. Após os devidos ajustes na consolidação de todo o material filmado, o texto narrativo sofreu alterações para que não houvesse duplicidade de conteúdo científico e para que fosse agradável e coerente ao espectador. Segue abaixo o texto-narrativo na íntegra utilizado no documentário pelo locutor:

Narração Final

“Ser realmente humano significa fazer parte de um todo. Significa respeitar a vida, buscar a eficiência nas complexidades que envolvem todo o nosso ser e não somente apropriar-se do meio para benefício próprio.

O mundo moderno, intensamente modificado pela ação antrópica, teve seu início a partir das revoluções industriais e está passando por um processo de maturação dos sistemas produtivos. É inegável o fato de que a superfície da Terra já não é mais a mesma.

Imaginou-se durante muito tempo que o sistema econômico fosse algo isolado do ecossistema global. Acreditava-se que a poluição gerada pelo sistema produtivo seria apropriada de maneira natural pelos processos ecossistêmicos. No entanto, "as coisas não são bem assim".

Em todos os seres vivos há um ciclo constante de energia e matéria e o ser humano, não é exceção. O sistema econômico, desenvolvido para garantir nossa sobrevivência de maneira mais confortável, está inserido no imenso ecossistema terrestre, realizando de forma permanente, trocas de energia e matéria.

O avanço tecnológico e científico, visto como guardião do uso perpetuo dos recursos do planeta, já apresenta dificuldades para manter o equilíbrio dos ciclos de energia. Há muito tempo as atividades produtivas desenvolvidas pelo *homo sapiens sapiens* tem provocado desequilíbrios sobre o ecossistema terrestre, muitos deles irreversíveis,.

Sobreviver está associado primariamente ao consumo de alimentos. Portanto, existe a busca constante pelo aumento da produção agropecuária; pelo crescimento da produtividade total dos fatores de produção agrícola e pecuária; e pelo acesso aos alimentos. Para tanto, o uso crescente de recursos naturais para atender a essa demanda por alimentos tem preocupado diversos setores da sociedade.

Uma nova indagação precisa ser respondida nesse momento. Será que todo o recurso natural—água, solo, ar, biodiversidade – que cede energia e matéria para produzir alimentos chega ao seu destino final?

(...)

Segundo relatório publicado em 2013 pela Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação, FAO, a cada ano um terço dos alimentos produzidos no mundo é desperdiçado. Isso implica também no desperdício de toda a energia, mão de obra, água, fertilizantes e defensivos envolvidos no processo produtivo.

Cerca de 805 milhões de pessoas ao redor do mundo sofrem de fome crônica. Uma em cada nove pessoas no planeta estão, agora, nessa situação

O total de alimentos desperdiçados anualmente na América Latina e Caribe poderia alimentar trezentas milhões de pessoas (quase dez vezes o número de pessoas desnutridas na região). Os benefícios de uma redução do desperdício de alimentos deverão impactar positivamente sobre o meio ambiente e a segurança alimentar.

O Brasil é um dos maiores produtores mundiais de alimentos e *commodities* agrícolas. No entanto, assim como ocorre no Mundo, o desperdício da produção é elevado. Quase 35%, o equivalente à 10 milhões de toneladas de alimentos todo ano, tem como destino o lixo. Segundo a EMBRAPA o desperdício da produção agropecuária no Brasil se estende por toda a cadeia produtiva, sendo 10% dentro da propriedade rural, 50% no manuseio e transporte dos produtos; 30% na comercialização e abastecimento; e, 10% no varejo e consumidor final.

A cadeia do desperdício pós-colheita tem início no processo de separação dos produtos, na fase do manuseio, onde são observados os graus de maturação, tamanho e condição física.

Na etapa de armazenagem, o desperdício dos produtos ocorre devido às suas exigências e tolerâncias de temperatura, umidade relativa e circulação de ar nos armazéns ou câmaras frigoríficas. Atualmente, o Brasil possui capacidade para armazenar cerca de 90 milhões de grãos. Porém, dos armazéns existentes, quase a metade é do tipo convencional, e, destes, cerca de 70% encontram-se abaixo do padrão técnico exigido para a boa conservação de produtos agrícolas.

A etapa mais extensa do ciclo pós-colheita é o transporte. Nessa fase, a perda é maior em razão das condições precárias das estradas e da utilização de veículos sem manutenção adequada. A proporção de danos físicos oriundos do transporte inadequado pode aumentar em até oito vezes comparando-se o produto retirado diretamente da plantação até a chegada ao galpão de beneficiamento e classificação. Em geral, as perdas no processo de transporte de produtos agrícolas são basicamente causadas por danos mecânicos ou superaquecimento durante a viagem.

O desperdício na fase de comercialização ocorre, principalmente, pela inadequação de armazenagem, exposição do produto ao sol ou à umidade excessiva, falta de cuidado na exposição dos produtos, inadequação de embalagens, e manuseio dos fregueses.

Estas perdas geram consequências econômicas e ambientais de grandes proporções, uma vez que os custos gerados pelo desperdício dos produtos ao longo da cadeia produtiva são incorporados ao preço do produto na fase de comercialização. No entanto, o custo econômico associado ao uso dos recursos naturais na produção não é incorporado ao valor final do produto.

Não restam mais dúvidas de que a gestão do meio ambiente faz parte do desenvolvimento das nações e que a poluição e o uso exacerbado de recursos naturais podem levar à depleção de suas economias.

Ao longo dos anos em conferências e encontros internacionais, profissionais de diversas áreas de conhecimento e cientistas acabaram por convergir para uma linha de pensamento que é chamada de "tripé da sustentabilidade", que considera o desenvolvimento sustentável como sendo economicamente viável, socialmente justo e ecologicamente equilibrado.

Estudiosos do Desenvolvimento Sustentável, propõem um modelo que contempla os oito Rs da sustentabilidade:

1. **Reduzir** o consumo em geral, e com isso a produção;
2. **Reciclar** os produtos existentes para dispensar a produção de novos;
3. **Reutilizar** o que já existe de forma inteligente;
4. **Reavaliar** consumos, hábitos e procedimentos.
5. **Reconceituar** a nossa vida e relações para uma direção mais saudável;
6. **Reestruturar**, as estruturas e instituições aos novos objetivos de uma sociedade convival;
7. **Redistribuir** melhor os bens existentes e produzidos;
8. **Relocalizar** a produção, o trabalho e a moradia para aumentar a eficiência da distribuição dos produtos.

Em um cenário em que as perdas e desperdícios de alimentos representam gigantescos custos ambientais, econômicos e sociais para a população mundial, uma questão é posta em xeque: será que existe uma real preocupação com o desenvolvimento sustentável, não apenas globalmente, mas também cotidianamente? Aparentemente, ainda há um longo caminho a ser percorrido pelos tomadores de decisão e atores sociais para que esse etéreo conceito deixe de ser utopia e passe a ser posto em prática.

Com o aumento da taxa de crescimento populacional ao redor do globo, tem-se uma situação em que, com maior número de pessoas, mais elevada será a demanda por bens e serviços e, portanto, maiores serão os impactos ambientais gerados,. Ademais, a população do nosso planeta deverá ultrapassar os 8.9 bilhões de pessoas em 2050. A produção de

alimentos no mundo em 2050 terá que ser 60% maior do que a produção dos anos 2005/2007.

Em 2014, a FAO, divulgou um estudo que apresenta os impactos ao clima, água, terra e biodiversidade, bem como os efeitos do desperdício sobre a qualidade de vida das populações. Este estudo apresenta a contabilidade dos custos totais, valorados em termos monetários, das externalidades associadas aos impactos ambientais do desperdício e perdas de alimentos.

Mundialmente a quantidade bruta de alimentos desperdiçados e perdidos no ano de 2007, foi estimada em 1.6 Gton (1.6 giga toneladas). Desse total, 1.3 Gton é considerado alimento em boas condições para o consumo humano.

Na América Latina, por exemplo, a quantidade que se perde e se desperdiça é de 693 kcal per capita por dia, o que corresponde à 25% da produção total da região. Em se tratando de uso da água, cerca de 34% do volume total utilizado na produção de alimentos se perde e se desperdiça ao longo da cadeia. Cerca de 25% do total de fertilizantes utilizado na produção também se perde anualmente.

Com base nestes dados, chega-se à inegável conclusão de que o cenário de desperdício e os impactos associados ao uso da água, de fertilizantes e de áreas para agricultura, não deve ser desprezado por formuladores de políticas públicas. Estes valores devem ser observados de forma bastante preocupante por parte da sociedade local, regional e global.

Efeito Estufa, responsável pelo aquecimento global, é o processo físico pelo qual a presença de gases atmosféricos faz com que a Terra mantenha uma temperatura de equilíbrio maior do que teria caso estes gases estivessem ausentes, permitindo a passagem de luz e aprisionando o calor.

Este fenômeno ocorre quando a radiação solar passa pela atmosfera, aquecendo a superfície terrestre e refletindo novamente para a atmosfera parte dessa radiação na forma de calor.

No momento em que esse efeito ocorre, o calor é bloqueado por alguns constituintes químicos gasosos da atmosfera que intensifica sua retenção nas camadas mais baixas da mesma.

Esse fenômeno natural é importante para a manutenção da temperatura em limites aceitáveis ao desenvolvimento da vida. Para a temperatura ser constante, a quantidade de energia que o planeta absorve deve ser igual à quantidade de energia liberada.

É isso que preocupa os cientistas, pois o efeito estufa intensificado, resultado da poluição gerada pelo homem, interfere nesse equilíbrio, potencializando os desastres naturais tais como: enchentes, tempestades, furacões, longos períodos de estiagem e desertificação.

As emissões de gases de efeito estufa provenientes da pegada de carbono dos alimentos produzidos e não consumidos está estimada em em 3,3 Gton (giga toneladas) de CO₂. Fazendo uma analogia, se "desperdício e perdas de alimentos" fosse um país, este seria o terceiro maior emissor de gases de efeito estufa, atrás apenas dos EUA e da China.

A água; recurso ao mesmo tempo passível de escassez e fundamental à manutenção da vida na Terra; também é intensamente utilizada pela atividade agropecuária. O uso da água para produzir alimentos, com desperdício de mais de 1/3 da produção, evidencia que existe algo de errado na origem de todo esse processo produtivo.

A água doce disponível para consumo e utilização na agricultura, é um dos recursos naturais fundamentais para o ser humano, talvez o mais importante. A utilização deste recurso para a irrigação no setor agrícola corresponde à 70% de toda água retirada de aquíferos e mais de 90% do consumo de água no mundo.

O Brasil cultiva aproximadamente 60 milhões de hectares de terra. Destes, cerca de 6% ou 3,6 milhões de hectares são irrigados. Mesmo assim, essa atividade é responsável pelo consumo de 69% da água doce utilizada em nosso País.

Globalmente, o desperdício e perdas de alimentos associados ao uso de água representam cerca de 250km³, o que significa mais que 38 vezes custo?de água dos domicílios dos EUA ou 3.6 vezes a pegada de água do consumo total dos EUA. Esta quantidade equivale à vazão anual do rio Volga, na Rússia, ou volume três vezes maior que o lago Geneva entre a França e a Suíça. A quantidade de água desperdiçada em forma de alimentos no mundo é, simplesmente, maior do que o país que mais consome água no planeta: a Índia.

A produção de alimentos está diretamente associada ao uso de fertilizantes. A busca de aumentos de produtividade tem como base a manutenção da fertilidade do solo ao longo do tempo. Recursos naturais exauríveis, como fósforo e derivados de petróleo, constituem a base dos fertilizantes agrícolas. O desperdício e perdas de alimentos associados aos uso destes insumos impõem elevados custos ambientais e econômicos à sociedade.

O total de alimentos desperdiçados anualmente estão associados diretamente à ocupação de aproximadamente 1,4 bilhão de hectares de solo agricultável. Isto representa 30% da área agricultável do globo terrestre. Ilustrativamente, se desperdício e perdas de alimentos fossem um país, em termos de área, seria o segundo maior do mundo, atrás somente da Rússia!

O equilíbrio dos ecossistemas depende da biodiversidade, ou seja, da "variabilidade de organismos vivos de todas as origens"

Os danos causados à biodiversidade não afetam somente as espécies que habitam um determinado território, mas as que habitam todos os outros. A conectividade entre espécies e os respectivos habitats é desestabilizada toda vez que a biodiversidade sofre algum tipo de impacto.

O uso excessivo dos recursos naturais e o avanço da atividade agropecuária em diversos territórios do planeta tem levado múltiplas espécies animais, vegetais e microbianas ao risco, e até mesmo, à extinção.

Os desejos dos consumidores impulsionam a produção de bens e serviços. Para tanto, sistemas de produção são dimensionados tecnicamente para atender a demanda dos consumidores. Com sistemas organizados, tem-se custos de produção apurados. A questão central é como e quais fatores de produção estão sendo valorados.

Aos consumidores são apresentados custos de produção medidos a partir de preços de mercado. Para a sociedade, além dos custos de produção, são valorados todos os custos provocados pelas externalidades do processo produtivo. Portanto, desperdiçar alimentos significa repassar para geração futuras os custos dos danos ambientais que o processo de produção foi responsável.

Em termos econômicos, os custos do desperdício e perdas de alimentos foram, em 2012, superiores a um trilhão de dólares. Considerando a cotação do dólar de janeiro de 2016, este valor seria o equivalente a quatro trilhões de reais. Em 2014, o PIB (produção interna bruta) do Brasil foi de 5.6 trilhões de reais, de acordo com o IBGE. A comparação entre os dois valores é explícita e assustadora: o desperdício mundial de alimentos implica em uma perda econômica equivalente ao PIB da sétima maior economia do planeta!

O valor médio da cesta básica brasileira foi, em 2015, de aproximadamente 326 reais. Com os quatro trilhões de reais jogados fora pelo desperdício e perdas de alimentos, poder-se-ia adquirir mais de 12 milhões de cestas básicas, o que poderia alimentar mais que quatro vezes a população total do Distrito Federal!

O que fazer diante de um quadro alarmante de desperdício de recursos ambientais utilizados para obter uma produção de alimentos que não atinge o destino final? Repassar o problema para o consumidor final é não querer resolvê-lo. Ao repassar os custos do desperdício aos consumidores finais, está sendo gerada uma falsa ilusão de que todos os fatores de produção foram remunerados. Isso não reflete a realidade.

Todos os elos da cadeia produtiva precisam compreender que, em cada fruto produzido pela Terra, os ecossistemas foram utilizados e desgastados. O desperdício ao longo da cadeia produtiva proíbe o acesso ao alimento, o acesso à sustentabilidade, o acesso ao equilíbrio ecossistêmico global.

A humanidade não pode se dar ao luxo de produzir alimentos com elevado custo ambiental e, no final, observar passivamente que 1/3 virou lixo ou apenas adubo.”

Edição

Esta é a etapa do documentário onde a mágica acontece. É na edição que todas as imagens, áudios, músicas e animação se fundem em harmonia e coesão a fim de que a mensagem principal do conteúdo seja transmitida de forma clara ao espectador. O software utilizado na edição de todo o conteúdo audiovisual foi o Adobe Premiere Pro.

O primeiro passo da edição se deu na organização prévia das entrevistas ajustando os áudios obtidos com o equipamento de som às imagens das entrevistas. Em seguida fez-se a decupagem (termo usado no audiovisual para designar "separação dos pontos principais") das entrevistas. Neste processo, tudo aquilo que não fosse pertinente ao tema principal ou aos assuntos específicos, foi descartado.

A locução-guia, criada a partir de um texto-narrativo prévio, funciona como uma organizadora sequencial do conteúdo do documentário que dará base para a criação do primeiro corpo do filme. Na fase de criação do "copião", que na linguagem do audiovisual significa "a primeira estrutura e corpo do filme", fez-se a junção da locução-guia com as entrevistas já decupadas, também foram inseridas as gravações da animação já aceleradas na sequência narrativa do copião.

Ao assistir várias vezes o copião (entrevistas e locução) para analisar a sequência narrativa, observou-se que muito do estudo pesquisado foi explicado pelos próprios entrevistados, o que fez com que houvesse a necessidade de alterar o texto narrativo e dar continuidade para a preparação da narração final.

Posteriormente, foram selecionadas imagens de domínio público da internet para enriquecer ainda mais o audiovisual e ilustrar o conteúdo científico do documentário. Outras imagens autorais foram cedidas por diretores de fotografia, realizadas com Drone e com câmera profissional, das quais não houve disponibilização de suas especificidades.

Ao utilizar a plataforma de edição Adobe Premiere Pro na ilha de edição (Figura 11) e manipular arquivos de alta definição e grande tamanho em termos de bytes que

requer máquina (computador) de alta qualidade e velocidade, houve auxílio e supervisão técnica de um profissional que, além dos cortes direcionados pelos autores do presente trabalho em termos de conteúdo, agregou com conselhos e percepções que dispõe a partir de experiência técnica e excelência artística.



Figura 11. Ilha de edição

Vale ressaltar que, os autores se utilizaram destes recursos pois buscaram e conseguiram gerir o tempo e trabalho de forma que pudessem obter um resultado de edição de altíssima qualidade. No entanto, a produção do documentário é factível sem a necessidade de tais recursos. O grande diferencial, neste caso, será, obviamente, a qualidade do produto final.

Capítulo 6

Quanto vale $1/3$?

O resultado da pesquisa foi consolidado no documentário intitulado “Quanto vale $1/3$?” que será apresentado em alta definição de som e imagem durante 44 minutos.

Capítulo 7

Conclusão

As dificuldades apontadas pela dinâmica e relação entre ciência e arte, para produção de documento científico audiovisual, foram percebidas em diversos momentos ao longo da produção. Os autores se propuseram a fazer um trabalho no qual tiveram que liderar e serem liderados em várias frentes: como cientistas, como diretores, como roteiristas, como mediadores, como produtores, como operadores de som e vídeo, como aprendizes de edição e montagem, como entrevistadores...Diante disto, os desafios foram ainda maiores. Foram observadas as nuances e visões distintas das pessoas que auxiliaram os autores durante todo o processo. Foi confirmado que o diálogo entre o cientista, na figura do orientador e autores do presente trabalho, e o editor representado por um profissional da área de audiovisual, necessita de muita paciência e equilíbrio e que muitas vezes uma percepção, seja ela científica ou artística, irá se sobrepujar uma sobre a outra. Mesmo assim, ambas as orientações e ensinamentos foram surpreendentes e intensamente produtivos.

Os dados buscados e demonstrados na pesquisa estão, em sua maioria, baseados no estudo da FAO. Por se tratar de um organismo internacional, com histórico sério na forma de trabalhar e atuar na sociedade, optou-se por explicitar os dados, resultados e analogias feitos pelo estudo, *ipsis literis*. A falta de diversidade dados de um número maior de fontes é considerado como ponto a ser melhorado por pesquisas futuras. Este fato pode ser observado como algo motivador para novos cientistas, artistas, atores sociais e formuladores de políticas públicas, tendo em vista a gravidade da problemática levantada pelo presente estudo e ilustrada pelo documentário audiovisual.

O presente trabalho se propôs a alertar a sociedade de que os processos produtivos envolvidos na produção de alimentos estão sendo geridos de maneira ineficiente e, conseqüentemente, causando impactos ambientais. Neste sentido, o filme alerta para um problema de perda e desperdício de alimentos que possui danos ambientais significativos para a sociedade global. O custo do alimento pago pelos consumidores não reflete o custo do dano ambiental provocado pela perda e desperdício dos alimentos.

Existe a necessidade de aprofundar, em termos analíticos, científicos e metodológicos, os diversos aspectos do tema. Na realidade, esta é uma proposição factível que possui bastante espaço tanto no meio acadêmico quanto no meio artístico e profissional.

Os resultados obtidos pela experiência prática e teórica ao longo do desenvolvimento, produção, e imersão do presente trabalho, já fizeram valer a pena todo o esforço embutido nesta longa jornada. Ainda assim, busca-se, com a produção desse documentário, motivar futuros cientistas ambientais para que possam se munir de instrumentos e ferramentas ao utilizarem novas formas de transmissão de conhecimento, além de promover reflexões críticas.

No caso de documento audiovisual, chegou-se a conclusão que os efeitos práticos desta abordagem são extremamente benéficos e com vasta gama de possibilidades. Com este produto, abre-se um bom espaço para discussão, mudança na visão de mundo e autocrítica para modificar hábitos. Em outras palavras, mais importante que estar consciente, é estar comprometido em fazer acontecer. É disto que o trabalho se trata.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALEXANDRATOS, N. & BRUINSMA, J. **World Agriculture Towards 2030/2050: the 2012 Revision**. ESA Workingpaper N°.12-03 FAO, Rome, 2012.

ANDRÉA, M.M. **Contaminação do solo por pesticidas**. O Biológico, v.60, n.2, p.63-65 1998.

ANDRÉA, M.M. **Formação e bioliberação de resíduos-ligados de [14C]-lindano e [14C]-paration em dois solos brasileiros**. Piracicaba, 1992. 130f. Tese. Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares: Universidade de São Paulo, 1992.

AZEVEDO. A. A. & MONTEIRO. G. L. J. **Análise dos Impactos Ambientais da Atividade Agropecuária no Cerrado e suas inter-relações com os Recursos Hídricos na Região do Pantanal**. Jul. 2006. Disponível em: <http://www.wwf.org.br/informacoes/bliblioteca/?3000> Acessado em: 04/01/2016.

BURSZTYN, Marcel. & BURSZTYN, A. A. Maria. **Desenvolvimento Sustentável: biografia de um conceito** in Economia, meio ambiente e comunicação I Elimar Pinheiro do Nascimento e João Nildo S. Viana (orgs.). -Rio de Janeiro: Garamond, 2006

CANCLINI, G. Nestor. **A cultura política: entre o mediático e o digital**, Revista Matrizes, Volume 1, Número 2, 2008, disponível em <http://www.revistas.usp.br/matrizes/article/view/38192> , acessado em 01/12/2015.

BARGMANN NETTO, L. Domingos. **Produção Audiovisual na Universidade de São Paulo**, Dissertação de Mestrado, São Paulo, SP, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Comunicação/USP, 2000.

CAIXETA FILHO, J. V. **Transporte de produtos agrícolas: sobre a questão das perdas**. Revista de Economia e Sociologia Rural, Brasília, v.34, n.3/4, p.173-199, jul./dez. 1996.

CENCI, S. A. **Boas práticas de pós-colheita de frutas e hortaliças na agricultura familiar**. In: **Fenelon do Nascimento Neto. (Org.)**. **Recomendações Básicas para a aplicação das boas práticas agropecuárias e de fabricação na agricultura familiar**. 1a ed.

Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2006, v. , p. 67-80. Disponível em: <http://www.ceasa.gov.br/dados/publicacao/pub09.pdf> Acessado em: 14/12/2015

CORDANI, Umberto G.: As Ciências da Terra e a mundialização das sociedades. Estud. av. vol.9 no.25 São Paulo Sept./Dec. 1995.

CORRÊA, Stella Ribeiro Alves. **Contribuição ao estudo de perdas no varejo supermercadista: avaliação da quebra operacional e proposição de arranjo institucional para redução do desperdício de alimentos descartados comercialmente.** 2011. Dissertação (Mestrado em Administração de Organizações) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2011. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/96/96132/tde-16122011-110017/>>. Acessado em: 12/11/2015.

DANIEL, Taunay. **Televisão e Comunicação Científica**, Dissertação de Mestrado, Campinas, SP, Instituto de Artes/UNICAMP, 1995.

DALY, E. Herman. **Crescimento Sustentável? Não, obrigado.** in Ambiente & Sociedade – Vol. VII nº. 2 jul./dez. 2004.

DOLL, Petra. **Vulnerability to the impact of climate change on renewable groundwater resources: a global-scale assessment.** Published 24 August 2009 • IOP Publishing Ltd • [Environmental Research Letters](#), [Volume 4](#), [Number 3](#)

EMBRAPA, 2003. **Perdas na comercialização de hortaliças em uma rede varejista do Distrito Federal.** Cadernos de Ciência & Tecnologia, Brasília, v. 20, n. 3, p. 521-541, set./dez. 2003. Disponível em: http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/AI-SEDE/26106/1/v20n3_05.pdf Acessado em: 13/12/2015.

FAO, 2015. **Regional Overview of Food Security - Latin America and Caribbean.** Acessado em 10/01/2016, disponível em <http://www.fao.org/3/a-i4636e.pdf>

FAO. 2014. **FoodWastage Footprint - Impacts on Natural Resources**, Final Report, FAO, Rome. Acessado em 13/12/2015, disponível em <http://www.fao.org/3/a-i3991e.pdf>

FAO. 2013. **Food Wastage Footprint - Impacts on Natural Resources**, Summary Report, FAO, Rome. Acessado em: 13/12/2015, disponível em <http://www.fao.org/docrep/018/i3347e/i3347e.pdf>

FREIRE-JUNIOR, Murillo e SOARES G. Antonio. **Orientações quanto ao manuseio pré e pós-colheita de frutas e hortaliças visando à redução de suas perdas**. ISSN 0103 5231. Setembro, 2014 Rio de Janeiro, RJ.

GONÇALVES, Denise Ramos. **A produção audiovisual como mediação na prática científica**. 2013. Dissertação (Mestrado em Interfaces Sociais da Comunicação) - Escola de Comunicações e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/27/27154/tde-17022014-163222/>>. Acesso em: 2015-12-11.

HIRATA. R. & VARNIER. C. **Águas Subterrâneas e Agronegócios**. X Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas. eISSN 2179-9784, São Paulo, 1998.

HEINZ P. N. & FONTANA D. P. & FERNANDES S. R. M. & SILVA M. D. M. **Aquecimento Global e Efeito Estufa: análise de coberturas das revistas Veja, IstoÉ e Época no ano de 2006**. IX Congresso de Ciências da Comunicação na Região Sul – Guarapuava – Maio, 2008. Disponível em: <http://www.intercom.org.br/papers/regionais/sul2008/resumos/R10-0423-1.pdf>. Acessado em: 04/01/2016.

HLPE, 2014. **Food losses and waste in the context of sustainable food systems**. A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security, Rome 2014.

IBGE, 2014 website disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/pib/pib-vol-val_201503_11.shtm Acessado em: 07/01/2016

KUMMU, M., MOEL, de H., PORKKA, S., SIEBERT, S., VARIS, O., WARD, P. J., **Lost food, wasted resources: Global food supply chain losses and their impacts on freshwater, cropland, and fertiliser use**. Revista (Journal): "Science of the Total Environment" Volume 438, pp. 477-489, Novembro 2012.

MAIA, S. B. Guilherme e PINTO, R. Arthur e MARQUES , T. Y. Cristiane e LYRA, D. Danielle e ROITMAN, B. Fábio. **Panorama da armazenagem de produtos agrícolas no Brasil** - Revista do BNDES número 40, dezembro 2013.

MARTINS, R. Carlos e FARIAS, M. Roséli. **Produção de alimentos x desperdício: tipos, causas e como reduzir perdas na produção agrícola.** Revista da FZVA Uruguiana, v. 9, n. 1, p. 20-32. 2002.

MARQUES, R.W.C.; CAIXETA FILHO, J.V. **Análise das operações de transporte de frutas e hortaliças no estado de São Paulo: um estudo comparativo (Compactdisc).** In: X World Congress of Rural Sociology / XXXVIII Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural. Proceedings / Anais. Rio de Janeiro, ago. 2001.

MAZOYER, Marcel e ROUDART, Laurence. **História das agriculturas no mundo: do neolítico à crise contemporânea.** Editora UNESP, 2008.

MAZOTTI, P. Acordo de cooperação vai racionalizar uso da água na irrigação. 2006. Disponível em: www.agenciabrasil.gov.br/noticias/2006/12/15/ Acessado em: 04/01/2016.

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). **O Aquecimento Global e a Agricultura de Baixa Emissão de Carbono.** Brasília, 2012.

MELLO, S. C. Gabriela e JULIÃO, Letícia e TAPETTI, Rafael. **Cadeia do frio: garantia de vida mais longa e saudável aos hortifrutícolas.** Hortifruti Brasil, jan/fev de 2011. Disponível em: http://www.cepea.esalq.usp.br/hfbrasil/edicoes/98/mat_capa Acessado em: 13/12/2015

MUELLER, Charles C. **Os economistas e as relações entre o sistema econômico e o meio ambiente** / Charles C. Mueller. - Brasília : Editora Universidade de Brasília, 2007.

MOTTA, Ronaldo Serôa da. **Manual Para Valoração Econômica de Recursos Ambientais.** IPEA/MMA/PNUD/CNPq Rio de Janeiro, setembro de 1997. Disponível em: <http://www.terrabrasilis.org.br/ecotecadigital/pdf/manual-para-valoracao-economica-de-recursos-ambientais.pdf> Acessado em: 06/01/2016.

NICOLAU, Murilo. **Esfera instrumentada de baixo custo para monitoramento de impactos e temperatura durante processos pós-colheita**. Campinas, SP: [s.n.], 2009.

NOGUEIRA, Jorge M. e RODRIGUES, Alberto Alves. 2007. **Manual de Valoração Econômica de Florestas Nacionais**. Quarto relatório, versão corrigida, do Estudo sobre Valoração Econômica de Florestas Nacional: Produtos Madeireiros e Não Madeireiros do Projeto PNUD/BRA 97/044 – Desenvolvimento Florestal Sustentável. Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e a Fundação de Tecnologia Florestal e Geo-Processamento (FUNTEC).

NOGUEIRA, Jorge Madeira e MEDEIROS, Marcelino A. A. de. **Valoração Econômica do Meio Ambiente: Aspectos Teóricos e Operacionais**. Trabalho apresentado na 50^a Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), realizada em Natal entre 12 e 17 de julho de 1998 e desenvolvido com apoio financeiro do CNPq.

RUFINO, S. Jéssica e MARCOLINO, V. Natália e SANTOS, M. L. Edeneide e ARAÚJO, C. Luciares. **Análise de desperdício de alimentos em supermercados do município de Garanhuns - PE**. Disponível em: http://www.editorarealize.com.br/revistas/enect/trabalhos/434ed6dad746037a207f2b05f3208a69_525.pdf Acessado em: 14/12/2015

SILVA, S. Fabrício e AZEVEDO, F. Loianny e OLIVEIRA, de P. Thamy e PORTO, G. Alexandre. **A capacidade estática de armazenamento de grãos no Brasil**. XXVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO A integração de cadeias produtivas com a abordagem da manufatura sustentável. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 13 a 16 de outubro de 2008.

SOARES, A. G. **Perdas pós-colheita de frutas e hortaliças**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), Fórum Agronegócios da Unicamp 2009.

WEISS, Carla e SANTOS, Marcos. **A logística de distribuição e as perdas ao longo da cadeia produtiva das frutas frescas**. 2013.

WEHAB (Water, Energy, Helth, Agricultural and Biodiversity): **A Framework for Action on Agriculture. Working Group World Summit on Sustainable Development**. Johannesburgo, August. 2002. Disponível em:

http://www.gdrc.org/sustdev/un-desd/wehab_agriculture.pdf. Acessado em: 04/01/2016.

Acessado em: 04/01/2016

ANEXO I

Roteiros das entrevistas

Arquivo: CEASA - 01

Data: 23/01/2016

Entrevistado(a): Produtor:

Entrevistador(a): Camila Nunes

Local: CEASA - DF

Direção: Lucas Dias e Camila Nunes

Operador(a) de câmera: Lucas Dias e Camila Nunes

Operador de microfone: Yuri Brandani

Apresentação dos entrevistadores: "Bom dia, somos estudantes do curso de Ciências Ambientais da Universidade de Brasília e estamos produzindo um documentário de conclusão de curso sobre impactos ambientais, produção agrícola e desperdício e perdas de alimentos. O senhor ou a senhora gostaria de disponibilizar um pouco do seu tempo para participar da pesquisa, dando uma entrevista sobre o tema e a sua experiência como produtor agrícola e as questões que trataremos a seguir?"

O que nós queremos buscar?

1. Produção agrícola, quantidade de insumos utilizados (água, fertilizantes, defensivos), rendimento;
2. A ciência do entrevistado sobre quantidade de perdas na cadeia produtiva como um todo ?;
3. Saber o nível de conhecimento de impactos ambientais e econômicos que estas perdas podem representar pra ele mesmo;
4. Que tecnologias estão sendo utilizadas por ele para melhorar a eficiência da produção, a diminuição do desperdício e a gestão dos recursos naturais utilizados.

ROTEIRO DE PERGUNTAS - Produtores

- Conte-nos um pouco sobre o seu trabalho e sua vida no campo. Você produz quais tipos de culturas?
- Você utiliza todo o montante de sua terra para a produção destas culturas? Você saberia dizer quantos por cento de água e fertilizantes são utilizados para sua produção? Se não, ao menos quanto que representa em custo a utilização destes recursos?
- Você tem conhecimento do quanto se perde de sua produção durante os processos de colheita, embalagem, armazenagem, transporte e comercialização? Se puder, poderia citar o montante (pode ser em percentual ou em custos) em cada processo?
- Como você lida com essas perdas, com relação aos custos finais do produto e o preço que será passado ao consumidor?
- O que você entende por impactos ambientais ligados ao desperdício e perdas de alimentos?
- O que você entende por impactos ambientais ligados ao desperdício e perdas de alimentos?
- Sabendo disto, você acha que ao se perder esse quantidade de produção, também se perde capacidade de utilizar a terra para outras finalidades, que possam até mesmo trazer rendimentos à você e ainda conservar o meio ambiente?
- Existem tecnologias que ajudam a diminuir estes desperdícios e buscar uma melhor gestão desses recursos? Quais?
- Que tipos de práticas são feitas em sua produção para ajudar a combater o desperdício? E na etapa de comercialização, que estratégias você utiliza, na hora da venda, para não ter perdas?
- Existem políticas, programas, projetos que trabalham junto aos produtores agrícolas sobre a questão do desperdício? Se sim, quais?

Arquivo: CEASA - 02

Data: 23/01/2016

Entrevistado(a): Consumidores

Entrevistador(a): Camila Nunes

Local: CEASA - DF

Direção: Lucas Dias e Camila Nunes

Operador(a) de câmera: Lucas Dias e Camila Nunes

Operador de microfone: Yuri Brandani

Apresentação dos entrevistadores: "Bom dia, somos estudantes do curso de Ciências Ambientais da Universidade de Brasília e estamos produzindo um documentário de conclusão de curso sobre impactos ambientais, produção agrícola e desperdício e perdas de alimentos. O senhor ou a senhora gostaria de disponibilizar um pouco do seu tempo para participar da pesquisa, dando uma entrevista sobre o tema e a sua experiência como consumidora do CEASA e as questões que trataremos a seguir?"

O que nós queremos buscar?

1. Conhecimento dos consumidores sobre o quanto se desperdiça de alimentos atualmente;
2. Percepção dos consumidores sobre impactos ambientais associados ao desperdício e perda de alimentos, no mundo e no Brasil;
3. Percepção dos consumidores sobre como selecionam os alimentos na feira, quais hábitos costumam ter em seu cotidiano e quanto se desperdiça de alimentos em casa;

ROTEIRO DE PERGUNTAS - Consumidores

- Você é consumidora do CEASA há muito tempo? Desde quando? Você observou muitas mudanças com relação ao cuidado com os alimentos desde que começou a frequentar o CEASA?
- Como você observa o tratamento que é dado aos alimentos no CEASA hoje em dia?
- Você nota muito desperdício no estabelecimento?
- Em seu dia-a-dia, de que maneiras você lida com o desperdício de alimentos? Você procura diminuir a quantidade de comida que vai para o lixo?
- Você acredita que os alimentos considerados "feios" estão associados a que tipo de prática? Mau manuseio? Transporte inadequado dos alimentos? Você já observou algumas dessas atitudes aqui no CEASA e/ou outros mercados?
- Existem vários programas que recolhem alimentos que são considerados feios mas em bom estado para consumo, e que são doados a instituições como creches, restaurantes populares. Você conhece ou já ouviu falar sobre algum programa como esse? Se sim, conte-nos.

Arquivo: CEASA - 03

Data: 23/01/2016

Entrevistado(a): Produtor/Motorista

Entrevistador(a): Camila Nunes

Local: CEASA - DF

Direção: Lucas Dias e Camila Nunes

Operador(a) de câmera: Lucas Dias e Camila Nunes

Operador de microfone: Yuri Brandani

Apresentação dos entrevistadores: "Bom dia, somos estudantes do curso de Ciências Ambientais da Universidade de Brasília e estamos produzindo um documentário de conclusão de curso sobre impactos ambientais, produção agrícola e desperdício e perdas de alimentos. O senhor ou a senhora gostaria de disponibilizar um pouco do seu tempo para participar da pesquisa, dando uma entrevista sobre o tema e a sua experiência como trabalhador(a) na área e as questões que trataremos a seguir?"

O que nós queremos buscar?

1. Se existe o conhecimento acerca do desperdício de que é nessa etapa de transporte que ocorre a maior quantidade de perdas;
2. Quais as práticas, técnicas, *modus operandi*, no tratamento e manuseio dos alimentos antes e durante o transporte?
3. A percepção deles com relação à influência das condições precárias dos veículos e das estradas nas perdas de alimentos

ROTEIRO DE PERGUNTAS - Funcionários de transporte

- Em nossa pesquisa, descobrimos que é na etapa de transporte que mais se perde os alimentos. Você sabia que na etapa de transporte é onde mais se perde alimentos? Você tem alguma noção da quantidade que se perde e custos?
- Quais são os desafios para minimizar as perdas?
- A que fatores você associa às perdas no transporte?
- Hoje, que tipos de práticas você utiliza para minimizar esses problemas?

Arquivo: ENTREVISTA MDA - 04

Data: 25/01/2016

Entrevistado(a): Viviane - Funcionária do MDA

Entrevistador(a): Lucas Dias e Camila Nunes

Local: Casa da entrevistada

Direção: Lucas Dias e Camila Nunes

Operador(a) de câmera: Lucas Dias

Operador de microfone: Camila Nunes

Apresentação dos entrevistadores: "Bom dia, somos estudantes do curso de Ciências Ambientais da Universidade de Brasília e estamos produzindo um documentário de conclusão de curso sobre impactos ambientais, produção agrícola e desperdício e perdas de alimentos. O senhor ou a senhora gostaria de disponibilizar um pouco do seu tempo para participar da pesquisa, dando uma entrevista sobre o tema e a sua experiência como trabalhador(a) na área e as questões que trataremos a seguir?"

O que nós queremos buscar?

1. Entender como a servidora pública enxerga a problemática do desperdício e obter a visão do MDA sobre essas questões;
2. Que políticas o MDA faz para tratar do problema

ROTEIRO DE PERGUNTAS - Servidora Pública do MDA (Capítulo 4)

- Qual a sua experiência de vida e trabalho sobre o desperdício e perdas de alimentos?
- Dentro da agricultura como você observa os impactos ambientais associados ao uso de recursos naturais (água, energia, fertilizantes, uso do solo)? Conte um pouco mais sobre os impactos ambientais da produção agrícola? Você possui dados sobre estas questões? * IMPORTANTE!
- Como se relacionam os impactos ambientais e o desperdício de alimentos?
- Pela sua experiência de observação e trabalho ao longo dos anos, que tipos de meios você proporia para minimizar o desperdício e perdas de alimentos no País?

Arquivo: ENTREVISTA PROFESSOR AGRONOMIA - 05

Data: 28/01/2016

Entrevistado(a): Professor Doutor Cícero Célio

Entrevistador(a): Lucas Dias e Camila Nunes

Local: UnB - ICC SUL

Direção: Lucas Dias e Camila Nunes

Operador(a) de câmera: Lucas Dias

Operador de microfone: Camila Nunes

Apresentação dos entrevistadores: "Bom dia, somos estudantes do curso de Ciências Ambientais da Universidade de Brasília e estamos produzindo um documentário de conclusão de curso sobre impactos ambientais, produção agrícola e desperdício e perdas de alimentos. O senhor ou a senhora gostaria de disponibilizar um pouco do seu tempo para participar da pesquisa, dando uma entrevista sobre o tema e a sua experiência como trabalhador(a) na área e as questões que trataremos a seguir?"

O que nós queremos buscar?

1. Impactos ambientais da atividade agrícola
2. Relação destes impactos com perdas e desperdícios de alimentos

ROTEIRO DE PERGUNTAS - Professor Doutor Cícero Célio (Capítulo 4)

- Discorra sobre os impactos ambientais associados à produtividade agrícola.
- Como a agronomia observa as perdas de alimentos na cadeia produtiva? Quanto que se perde em termos quantitativos e os efeitos desta na economia?
- Como você analisa o custo de oportunidade do solo em se tratando do montante que se perde ao longo da cadeia produtiva?
- Quais são as técnicas utilizadas pela agronomia para reduzir as perdas na produção de alimentos?
- Como estas técnicas são utilizadas pelos engenheiros agrônomos para minimizar esta problemática?

Arquivo: ENTREVISTA IPEA - 06

Data: 29/01/2016

Entrevistado(a): Professor Dra. Junia Conceição

Entrevistador(a): Lucas Dias e Camila Nunes

Local: IPEA

Direção: Lucas Dias e Camila Nunes

Operador(a) de câmera: Lucas Dias

Operador de microfone: Camila Nunes

Apresentação dos entrevistadores: "Bom dia, somos estudantes do curso de Ciências Ambientais da Universidade de Brasília e estamos produzindo um documentário de conclusão de curso sobre impactos ambientais, produção agrícola e desperdício e perdas de alimentos. O senhor ou a senhora gostaria de disponibilizar um pouco do seu tempo para participar da pesquisa, dando uma entrevista sobre o tema e a sua experiência como trabalhador(a) na área e as questões que trataremos a seguir?"

O que nós queremos buscar?

1. A percepção sobre produtividade dos fatores de produção do IPEA
2. Como o IPEA enxerga a questão da produção elevada com os desperdícios

ROTEIRO DE PERGUNTAS - Pesquisadora do IPEA (Capítulo 4)

- A senhora poderia nos dizer como o IPEA trabalha, em que setor da economia, e como são explanados a questão da produtividade total dos fatores de produção?
- Como o IPEA observa os impactos ambientais gerados pela produção de alimentos?
- Discorra sobre quantidade de produção X qualidade de produção relacionando-os à questão das perdas e desperdícios de alimentos

Arquivo: ENTREVISTA Professora de Química - 07

Data: 29/01/2016

Entrevistado(a): Professor Dra. Maria Márcia Murta

Entrevistador(a): Lucas Dias e Camila Nunes

Local: Instituto de Química

Direção: Lucas Dias e Camila Nunes

Operador(a) de câmera: Lucas Dias

Operador de microfone: Camila Nunes

Apresentação dos entrevistadores: "Bom dia, somos estudantes do curso de Ciências Ambientais da Universidade de Brasília e estamos produzindo um documentário de conclusão de curso sobre impactos ambientais, produção agrícola e desperdício e perdas de alimentos. O senhor ou a senhora gostaria de disponibilizar um pouco do seu tempo para participar da pesquisa, dando uma entrevista sobre o tema e a sua experiência como trabalhador(a) na área e as questões que trataremos a seguir?"

O que nós queremos buscar?

1. A percepção da Química sobre o contexto de poluição atmosférica pelos gases de efeito estufa, poluição dos solos e poluição das águas
2. A relação destes impactos sobre o meio ambiente e a questão das perdas e desperdícios de alimentos

ROTEIRO DE PERGUNTAS - Pesquisadora do IPEA (Capítulo 4)

- A senhora poderia discorrer sobre os efeitos da poluição sobre o meio ambiente dos gases de efeito estufa, compostos químicos no solo e na água?
- Que tipos destes compostos estão associados à produção de alimentos?
- Como a senhora observa a quantidade de alimentos que são desperdiçados no mundo e a relação destes com o meio ambiente?

Arquivo: ENTREVISTA Professora de Economia - 08

Data: 29/01/2016

Entrevistado(a): Professor Dr. Jorge Madeira Nogueira

Entrevistador(a): Lucas Dias e Camila Nunes

Local: CIORD - Prédio Multiuso - Universidade de Brasília

Direção: Lucas Dias e Camila Nunes

Operador(a) de câmera: Lucas Dias

Operador de microfone: Camila Nunes

Apresentação dos entrevistadores: "Bom dia, somos estudantes do curso de Ciências Ambientais da Universidade de Brasília e estamos produzindo um documentário de conclusão de curso sobre impactos ambientais, produção agrícola e desperdício e perdas de alimentos. O senhor ou a senhora gostaria de disponibilizar um pouco do seu tempo para participar da pesquisa, dando uma entrevista sobre o tema e a sua experiência como trabalhador(a) na área e as questões que trataremos a seguir?"

O que nós queremos buscar?

1. A percepção da Economia sobre impactos ambientais associados às perdas e desperdícios de alimentos.
2. Que medidas a sociedade está tomando para analisar, avaliar e propor soluções para esta problemática.

ROTEIRO DE PERGUNTAS - Pesquisadora do IPEA (Capítulo 4)

- Como o senhor observa o impacto do desperdício da produção agrícola para a sociedade?
- Como são observadas essas perdas do ponto de vista econômico e financeiro? E do ponto de vista ambiental?
- Em termos de biodiversidade, o que estaríamos comprometendo para as gerações futuras se mantivermos o atual quadro de desperdício e perdas de alimentos?

ANEXO II

Modelo de Autorização de Uso e Imagem

Autorização de Uso de Imagem, Som de Voz e Nome

Eu, abaixo assinado e identificado, autorizo o uso de minha imagem, som da minha voz e nome por mim revelados em depoimento pessoal concedido e, além de todo e qualquer material entre fotos e documentos por mim apresentados, para compor o vídeo-depoimento que será inserido no documentário científico como trabalho de conclusão de curso: **“IMPACTOS AMBIENTAIS ASSOCIADOS AO DESPERDÍCIO E PERDAS DE ALIMENTOS”**, produzido pelos estudantes do curso de Ciências Ambientais: Camila Cunha Maia Nogueira Nunes e Lucas Gayoso de Moura Ernest Dias. E que estes sejam destinadas à divulgação ao público em geral e/ou para formação de acervo histórico.

A presente autorização abrange os usos acima indicados tanto em mídia impressa (livros, catálogos, revista, jornal, entre outros) como também em mídia eletrônica (programas de rádio, podcasts, *vídeos* e filmes para televisão aberta e/ou fechada, documentários para cinema ou televisão, entre outros), Internet, Banco de Dados Informatizado *Multimídia*, “home video”, DVD (“digital videodisc”), suportes de computação gráfica em geral e/ou divulgação científica de pesquisas e relatórios para arquivamento e formação de acervo sem qualquer ônus à Universidade de Brasília ou terceiros por esses expressamente autorizados, que poderão utilizá-los em todo e qualquer projeto e/ou obra de natureza sócio-cultural voltada à preservação da memória, em todo território nacional e no exterior.

Por esta ser a expressão da minha vontade declaro que autorizo o uso acima descrito sem que nada haja a ser reclamado a título de direitos conexos a minha imagem ou som de voz, ou a qualquer outro, e assino a presente autorização.

Brasília, ____ de _____ de 20__.

Assinatura

Nome Completo:
Cidade:
RG N° (opcional):
Telefone para contato:
Nome do Representante Legal (se menor):

ANEXO III

Pré-roteiro do filme

Vídeo	Áudio	Texto científico/embasamento - Animação
<p>Arquivo: Impacto-Ambiental.mp4</p> <p>Animação com o símbolo da UnB e título do trabalho. Vai sumindo aos poucos e passa para a próxima cena.</p> <p>Imagens que resumam o conteúdo que será abordado (estilo HOME, clipe Whati'veDone, GMO, Zeitgeist...). O desperdício de alimentos. Imagens fortes de lixões, pessoas subnutridas, solos áridos, florestas sendo queimadas, irrigação em massa, uso de fertilizantes (aviões pulverizando, agricultores borrifando veneno), caminhões soltando GEE, biodiversidade morrendo (fogo no cerrado com animais fugindo)</p> <p>Introdução sobre histórico da agricultura</p> <p>Desenho (Storyboard) Um boi, um homem rústico com um instrumento na mão frente à uma floresta. Em seguida ocorre a mudança do ambiente original ao modificado (apagar a floresta e desenhar os tocos de madeira cortados), trocar o instrumento do homem por uma enxada, colocar o arado no boi, desenhar a plantação.</p>	<p>Música impactante - Nação Zumbi, Raimundos, Rap Nacional</p> <p>Música de fundo - MPB instrumental</p>	<p>LOCUCÃO-GUIA: O início das atividades agrícolas se deu após a evolução técnica e cultural dos homens. Esse processo se desenvolveu no período neolítico com o cultivo das plantas e criação de animais em todos os tipos de ambiente. Tal atividade transformou os ecossistemas naturais originais em ecossistemas cultivados, artificializados e</p>

<p>Contextualização do desperdício e perdas na cadeia produtiva: mundo e Brasil</p> <p>Desenho primeiro parágrafo: escrever o numeral um terço....</p>	<p>Autores: Síntese do início do capítulo 2</p>	<p>explorados. (MAZOYER <i>et al</i>, 2008)</p> <p>Mundo - A Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) aponta que um terço dos alimentos produzidos no mundo é desperdiçado a cada ano, junto com toda a energia, mão de obra, água e produtos químicos envolvidos em sua produção e descarte.</p> <p>Um relatório disponibilizado em 2014 por essa organização afirma que cerca de 805 milhões de pessoas, em uma proporção de um em cada nove, sofrem de fome crônica no mundo.</p> <p>A comida desperdiçada a cada ano pela America Latina e Caribe poderia alimentar 300 milhões de pessoas (quase dez vezes o número de pessoas atualmente desnutridas na região), o que indica claramente os potenciais benefícios que uma redução de desperdícios e perdas de comida poderia ter sobre impactos ambientais</p>
---	---	---

		<p>associados à esta atividade e segurança alimentar.</p> <p>Brasil - O Brasil se enquadra como um dos maiores produtores mundiais de alimentos. Suas extensas terras férteis e clima propício favorecem esta prática e a mesma representa ilustre destaque na economia nacional. No entanto, grande parte da produção agrícola do país é desperdiçada. Quase 35%, o equivalente à 10 milhões de toneladas de comida, deixam de alimentar a população anualmente se destinando ao lixo. Segundo dados da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária EMBRAPA de 2009, o desperdício no Brasil se estende por toda cadeia produtiva, sendo 10% no campo, 50% no manuseio e transporte; 30% na comercialização e abastecimento; 10% no varejo e consumidor final. Ou seja, 90% das perdas de produção agrícola ocorrem imediatamente após a colheita, a partir da sua fonte de produção, e este processo se encerra quando o alimento é consumido pelo indivíduo.</p>
--	--	--

<p>Imagens do processo de pós-colheita: colheita, transporte, armazenagem e comercialização.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Colheita: ilustrar rapidamente o método na fazenda e observar as possíveis perdas de produção • Embalagem: ilustrar o processo de classificação e embalagem, mostrar perdas desta etapa. Manuseio das embalagens nas feiras, Ceasa, mercados 	<p>Síntese dos procedimentos pós-colheita</p> <p>Entrevista: Agricultor que estiver trabalhando no momento</p> <p>Entrevista: Dono da fazenda narração do entrevistado, sobre colheita</p> <p>Síntese (realmente necessário?)- Uma seleção por maturação, tamanho, forma, bem como a remoção dos produtos injuriados, devem ser feitos com rigor</p> <p>Entrevista: possível intervenção de algum agente que trabalha com embalagem de produtos agrícolas. Após a perfeita seleção e classificação torna-se necessário o embalar os produtos. A embalagem ideal, independente do material utilizado, é aquela que protege e</p>	<p>Animação rápida (em forma de cadeia produtiva)</p> <p>Uma vez colhido, o produto deve ser colocado em embalagens apropriadas, devendo-se evitar mistura de produtos doentes com sadios. Produtos com diferentes graus de maturação e tamanho também devem ser separados.</p>
---	---	---

<ul style="list-style-type: none"> • Armazenamento: imagens do processo e de locais de armazenamento de produtos agrícolas, mostrar perdas desta etapa. • Transporte: imagens de veículos utilizados na transportaçã, rodovias precárias, mostrar suas carências e demonstrar perdas neste processo. 	<p>mantém a qualidade do produto, além de separá-los em unidades convenientes para o manuseio e comercialização</p> <p>Entrevista: Dono da fazenda ou técnico que trabalha na armazenagem.</p> <p>Explicar as dificuldades enfrentadas pelo transporte de produtos no Brasil, as condições precárias das estradas e da utilização de veículos sem manutenção adequada.</p> <p>Entrevista: Caminhoneiro que faz transporte de produtos agrícolas.</p>	<p>Na etapa de armazenagem, o desperdício dos produtos ocorre devido às suas exigências e tolerâncias de temperatura, umidade relativa e circulação de ar nos armazéns ou câmaras frigoríficas. Como exemplo, o Brasil tem, atualmente, capacidade para armazenar cerca de 90 milhões de grãos. Porém, dos armazéns existentes, quase a metade é do tipo convencional, e, destes, cerca de 70% encontram-se abaixo do padrão técnico exigido para a boa conservação de produtos agrícolas.</p> <p>Outro processo que requer bastante destaque para estudos de aprimoramento é o transporte dos produtos agrícolas, dado que grande parte do tempo do ciclo pós-colheita se dá durante essa etapa. No processo de transporte, a perda é maior em razão das condições precárias das</p>
--	--	---

<ul style="list-style-type: none"> • Comercialização: Perdas no CEASA, mercados (OBA), feira na 315n. Mostrar perdas pela falta de cuidado no manuseio dos produtos pelos consumidores e vendedores. Falta de condições apropriadas para a venda. 	<p>Entrevistas: Vendedores, Consumidores, Dono do OBA.</p>	<p>estradas e da utilização de veículos sem manutenção adequada. Estudos demonstraram que a porcentagem de danos físicos oriundos do transporte inadequado pode aumentar em até oito vezes comparando-se o produto retirado diretamente da plantação até a chegada ao galpão de beneficiamento e classificação. Em geral, podemos assumir que as perdas no transporte de produtos agrícolas são basicamente causadas por danos mecânicos ou superaquecimento durante a viagem.</p> <p>A fase de comercialização é a etapa pós-colheita cujo controle do desperdício seria mais facilmente gerido, pois não requer grandes avanços tecnológicos e custos muito altos. O desperdício na comercialização dos produtos ocorre principalmente pela inadequação de armazenagem, exposição do produto ao sol ou à umidade excessiva, e pela</p>
---	---	--

		<p>falta de cuidado com os produtos expostos e manuseio dos fregueses. As perdas, quando ocorrem na etapa de comercialização, podem causar maiores conseqüências ambientais, uma vez que os custos incorridos durante o processamento, transporte, armazenamento e o preparo do alimento devem ser adicionados aos custos iniciais de produção. (FREIRE-JUNIOR <i>et al</i>, 2014) Ou seja, todos os custos gerados pelas perdas dos produtos ao longo da cadeia produtiva são incorporados ao preço do produto na fase de comercialização.</p>
--	--	---

Desenvolvimento Sustentável: conceitos, discussão proposta por alguns autores, relação com desperdício de alimentos. os impactos ambientais e a sustentabilidade

A definição do conceito de desenvolvimento sustentável que foi estabelecida pela Comissão Brundtland, a saber: "desenvolvimento sustentável é aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem às suas próprias necessidades" trouxe à tona as questões relacionadas ao meio ambiente como

		<p>inseridas dentro do sistema econômico. A partir deste momento histórico não resta dúvidas de que a gestão do meio ambiente faz parte do desenvolvimento das nações e que a poluição e o uso intensivo exacerbado de recursos pode levar à depleção das economias.</p> <p>Segundo Burzstyn (2006) o conceito de DS traz a "noção das limitações que o estágio da tecnologia e da organização social impõe ao meio ambiente, impedindo-o de atender às necessidades presentes e futuras", o que é interessante pois reflete a premissa de que, em muitos casos, pessoas e instituições trabalham com afinco para a melhoria da sociedade e, no entanto, carecem de tecnologias eficazes que ainda não possuem ou desenvolveram. Esta é uma ideia motivadora para que instituições juntamente com a sociedade trabalhem sempre em busca de tecnologias e técnicas de gestão mais eficientes a fim de reduzir custos e desperdícios.</p>
--	--	---

		<p>Ao longo dos anos em conferências e encontros internacionais profissionais de diversas áreas de conhecimento e cientistas foram agregando novas adjetivações e complementações ao conceito, causando uma certa preocupação aos tomadores de decisão, com relação à imprecisão e subjetividade do mesmo. De todo modo, a maioria deles acabaram por convergir para uma linha de pensamento que é chamada de "tripé da sustentabilidade", que se traduz em considerar o desenvolvimento sustentável como sendo economicamente viável, socialmente justo e ecologicamente equilibrado.</p> <p>Outros estudiosos do DS, consideram que um novo modelo que contemple questões referentes à proposta da sustentabilidade além do tripé, deve ser buscado. Este novo modelo teria como base os oito Rs da sustentabilidade:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Reduzir o consumo em geral, e com isso a produção, afinal é possível viver melhor com menos, pois grande parte de nosso consumo é induzido e pouca relação tem com nossas mais profundas necessidades;
--	--	--

	<p>Perguntar para os entrevistados sobre o conhecimento de DS e quais práticas estão em consonância com seus meios de produção, técnicas, e consumo.</p>	<p>2. Reciclar os produtos existentes para dispensar a produção de novos, criando acultura da conservação e do reaproveitamento ao invés do descarte;</p> <p>3. Reutilizar o que já existe de forma inteligente economizando recursos naturais e energia;</p> <p>4. Reavaliar os nossos consumos, os nossos hábitos, os nossos procedimentos que são na maioria das vezes degradadores da natureza.</p> <p>5. Reconceituar a nossa vida, o nosso consumo, as nossas relações e vínculos sociais para uma direção mais saudável;</p> <p>6. Reestruturar, ou seja, adaptar as estruturas econômicas e as instituições políticas e sociais aos novos objetivos de uma sociedade convivial</p> <p>7. Redistribuir melhor os bens existentes, incluindo a participação nos processos decisórios, portanto, uma redistribuição econômica, mas também política, cultural e social;</p> <p>8. Relocalizar a produção, o trabalho, a moradia para que o “não transporte” possa ser disseminado, para que os transportes de mercadorias sejam reduzidos, assim como o de pessoas.</p>
--	--	--

		<p>Em um cenário em que as perdas e desperdícios representam gigantescos custos ambientais, econômicos e sociais para a população mundial, uma questão é posta em xeque: será que estamos realmente preocupados com o desenvolvimento sustentável, não apenas globalmente mas também localmente, isto é, no nosso cotidiano? Aparentemente, ainda há um longo caminho a ser percorrido pelos tomadores de decisão e atores sociais para que esse etéreo conceito deixe de ser utopia e passe a ser posto em prática.</p>
--	--	--

ANEXO IV

Créditos de imagens e músicas do documentário

Trilha Sonora

- Arleno Farias – Coca cola com cocada
- Bassomatic – In the realm of the senses
- Chico Science e Nação Zumbi - A Cidade
- Gilberto Gil – Lamento sertanejo
- O Rappa – A feira
- Saint Preux – Nocturne
- Vangelis – Heaven and hell
- Chico Science e Nação Zumbi - Baião Ambiental
- Luiz Gonzaga - Vida do Viajante
- Efeitos sonoros cedidos por Dour Moura

Imagens

- Do segundo 00:26 à 00:53 - imagem cedida por Gustavo Pastorino - todos os direitos reservados.
- Do segundo 00:55 à 01:49 - imagens de domínio público retiradas do site "pixabay" disponível em: <https://pixabay.com/en/videos/>
- Do minuto 01:52 à 02:07 - imagem cedida por Daniel Basil - todos os direitos reservados.
- Do minuto 02:08 à 02:30 - imagens de domínio público retiradas do site "pixabay" disponível em: <https://pixabay.com/en/videos/>
- Do minuto 02:57 à 03:02 - imagem cedida por Douro Moura
- Do minuto 03:04 à 03:16 - imagens de domínio público retiradas do site "pixabay" disponível em: <https://pixabay.com/en/videos/>
- Do minuto 05:16 à 05:30 - imagem de domínio público retirada do site "pixabay" disponível em: <https://pixabay.com/en/videos/>
- Do minuto 05:43 à 05:44 - imagem de domínio público retirada do site "pixabay" disponível em: <https://pixabay.com/en/videos/>

- Do minuto 09:25 à 09:31 - imagem cedida por Gustavo Pastorino - todos os direitos reservados.
- Do minuto 09:32 à 09:38 - imagem de domínio público retirada do site "pixabay" disponível em: <https://pixabay.com/en/videos/>
- Do minuto 15:46 à 15:50 - imagem de domínio público retirada do site "pixabay" disponível em: <https://pixabay.com/en/videos/>
- Do minuto 18:09 à 18:25 - imagem de domínio público retirada do site "pixabay" disponível em: <https://pixabay.com/en/videos/>
- Do minuto 18:44 à 19:24 - imagens cedidas por Daniel Basil - todos os direitos reservados.
- Do minuto 19:26 à 19:48 - imagem de domínio público retirada do site "pixabay" disponível em: <https://pixabay.com/en/videos/>
- Do minuto 20:15 à 20:45 - imagem cedida por Gustavo Pastorino - todos os direitos reservados.
- Do minuto 20:46 à 20:56 - imagens de domínio público retiradas do site "pixabay" disponível em: <https://pixabay.com/en/videos/>
- Do minuto 22:36 à 22:39 - imagem cedida por Daniel Basil - todos os direitos reservados.
- Do minuto 23:01 à 23:21 - imagens cedidas por Daniel Basil e Douro Moura - todos os direitos reservados.
- Do minuto 23:22 à 23:44 - imagens de domínio público retiradas do site "pixabay" disponível em: <https://pixabay.com/en/videos/>
- Do minuto 24:31 à 24:48 - imagem de domínio público retirada do site "pixabay" disponível em: <https://pixabay.com/en/videos/>
- Do minuto 26:56 à 27:03 - imagem de domínio público retirada do site "pixabay" disponível em: <https://pixabay.com/en/videos/>
- Do minuto 27:08 à 27:18 - imagem cedida por Daniel Basil - todos os direitos reservados.
- Do minuto 28:42 à 28:57 - imagem cedida por Daniel Basil - todos os direitos reservados.
- Do minuto 29:04 à 29:16 - imagem cedida por Daniel Basil - todos os direitos reservados.

- Do minuto 30:22 à 30:23 - imagem de domínio público retirada do site "pixabay" disponível em: <https://pixabay.com/en/videos/>
- Do minuto 30:23 à 25 - imagem de domínio público da NASA, retirada da internet.
- Do minuto 30:26 à 30:32 - imagens de domínio público retiradas do site "pixabay" disponível em: <https://pixabay.com/en/videos/>
- Do minuto 30:41 à 31:14 - imagem cedida por Daniel Basil - todos os direitos reservados.
- Do minuto 31:19 à 31:59 - imagens de domínio público retiradas do site "pixabay" disponível em: <https://pixabay.com/en/videos/>
- Do minuto 32:18 à 32:30 - imagem cedida por Daniel Basil - todos os direitos reservados.
- Do minuto 32:31 à 32:42 - imagem de domínio público retirada do site "pixabay" disponível em: <https://pixabay.com/en/videos/>
- Do minuto 34:53 à 35:02 - imagem cedida por Daniel Basil - todos os direitos reservados.
- Do minuto 35:03 à 35: 14 - imagem de domínio público retirada do site "pixabay" disponível em: <https://pixabay.com/en/videos/>
- Do minuto 42:16 à 42:26 - imagem cedida por Daniel Basil - todos os direitos reservados.

Questões importantes com relação ao restante das imagens e trilha sonora

TODAS as outras imagens contidas no documentário, ou seja, animações, gravações de entrevistas, imagens dos locais pesquisados, e quaisquer outras que não foram especificadas acima no presente anexo, foram filmadas pelos próprios autores do documentário.

Com relação à trilha sonora, os autores tiveram a preocupação de enviar um pedido de autorização formal para cada compositor e/ou intérprete, garantido que nada foi utilizado à revelia. Caso não haja autorização pelos mesmos, a trilha sonora será modificada sem qualquer ônus aos autores do presente documentário e aos autores das músicas. Portanto, não há nada que tenha sido produzido em termos de audiovisual que não esteja em conformidade com a legislação brasileira.