

## Segurança alimentar e imagem organizacional: o uso do Vensim® na redução do desperdício

### RESUMO

**Hermes de Andrade Júnior**

[handradejunior@gmail.com](mailto:handradejunior@gmail.com)

Universidade Católica Portuguesa (UCP),  
Braga, Portugal

**Paulo César Rodrigues Borges**

[pcrborges@yahoo.com.br](mailto:pcrborges@yahoo.com.br)

Instituto de Educação Superior de Brasília  
(IESB), Brasília Distrito Federal, Brasil

O presente trabalho é um estudo de caso de uma empresa do ramo hortifrutigranjeiro sediada na CEASA de Brasília-DF, de onde se levantou elementos para identificar as causas do desperdício de maçãs no biênio 2010-2011 e contribuir para alguns acréscimos na segurança alimentar da população local. Usando pesquisa qualitativa, documental e modelagem dinâmica para simular o desempenho de sistemas de controle e armazenamento, seus dados principais foram tratados pelo VENSIM® (versão gratuita – PLE), com simulações que identificam vales e picos na geração deste desperdício. Resultados sugerem que o processo de geração de desperdício esteja relacionado prioritariamente às condições de armazenamento do produto, caracterizadas pela inobservância de manutenção de refrigeração adequada e pela proliferação de gases interferentes na conservação das frutas, provocando a deterioração dos produtos, com a conseqüente perda. Conclui-se que o processo de geração de desperdício no setor hortifrutigranjeiro pode impactar negativamente a segurança alimentar da população atendida pela empresa em questão, no sentido oposto em que a política pública afirmaria o direito de todos ao acesso regular e permanente aos alimentos de qualidade e em quantidade suficientes, sem prejuízo de suas necessidades essenciais. Incentiva-se ainda o acréscimo das práticas de gestão alimentares que preservam e que melhoram a saúde das pessoas e que sejam sustentáveis em todas as suas dimensões.

**PALAVRAS-CHAVE:** Segurança alimentar. Políticas públicas. Imagem organizacional. Resíduos sólidos. Sistemas dinâmicos.

## INTRODUÇÃO

O ambiente organizacional contemporâneo está permeado de características de forte competitividade que impõem às organizações a necessidade permanente de inovação de seus processos, tanto no que se refere à produtividade quanto à gestão de suas atividades e que necessitam ser capazes de reduzir as lacunas que possam influenciar negativamente a imagem organizacional.

A realidade ambiental das organizações contemporâneas imersas em um sistema dinâmico de entradas, estocagem e saídas de produtos e serviços, onde o foco no usuário, na atenção aos concorrentes e a preocupação com o meio ambiente são fatores determinantes de sucesso é a justificativa para este trabalho. Gestores sustentáveis estão atentos não apenas para os lucros, mas também, como a organização é percebida pelo mercado, governo, *stakeholders*, cadeia produtiva e usuários finais.

Principalmente para as organizações que lidam com a comercialização de produtos alimentares perecíveis, a preocupação com a imagem organizacional é decisiva para a consecução da efetividade do negócio, qual seja fornecer aos usuários alimentos saudáveis e nutritivos.

Além disso, gerar segurança alimentar e gestão sustentável contra o desperdício, usando modelagem dinâmica para simular o desempenho de sistemas de controle e de armazenamento de alimentos de empresas de pequeno e médio porte são atraentes no sentido do mecanismo de tomada de decisão ser econômico e instigante até para aprimorar a praticidade da política pública na área.

Trata-se de um estudo de caso de empresa do ramo hortifrutigranjeiro sediada na CEASA de Brasília-DF, de onde se levantou elementos para identificar as causas do desperdício de maçãs no biênio 2010-2011 e contribuir para alguns acréscimos na segurança alimentar da população local. Usando pesquisa qualitativa, documental e modelagem dinâmica para simular o desempenho de sistemas de controle e armazenamento, seus dados principais foram tratados pelo VENSIM® (versão gratuita – PLE), com simulações que identificam vales e picos na geração deste desperdício.

Resultados sugerem que o processo de geração de desperdício esteja relacionado prioritariamente às condições de armazenamento do produto, caracterizadas pela inobservância de manutenção de refrigeração adequada e pela proliferação de gases interferentes na conservação das frutas, provocando a deterioração dos produtos, com a consequente perda.

Este artigo está estruturado em cinco seções. Na primeira, apresenta-se a segurança alimentar e sua sustentabilidade como fator de saúde coletiva. Na segunda, elementos interligados da imagem organizacional como a responsabilidade social corporativa e o desempenho organizacional. Na terceira, metodológica, apresenta-se brevemente a noção de sistemas dinâmicos e sua praticidade, enfatizando-se a ferramenta VENSIM® no modelo narrativo. Na quarta, seguem a análise de dados, resultados e discussão. Em seguida, as considerações finais.

## SEGURANÇA ALIMENTAR COMO FATOR DE SAÚDE COLETIVA E DE SUSTENTABILIDADE

### SEGURANÇA ALIMENTAR, RESÍDUOS SÓLIDOS E SAÚDE

O conceito de segurança alimentar passa pelo direito de todos de terem acesso a alimentos de qualidade e em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso às demais necessidades. Não obstante, o acesso aos alimentos deve dar-se de forma a promover a saúde, respeitar a diversidade cultural e ser sustentável ambiental, econômica e socialmente (Brasil, 2006, art. 3º).

No Brasil, o tema Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) é acompanhado pelo Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (CONSEA), criado em 2003, com a incumbência de auxiliar o Governo Federal na formulação de políticas públicas que garantam o direito dos cidadãos à alimentação.

Para o CONSEA, a organização da sociedade é condição sine qua non para a consecução de conquistas sociais. Assim, o CONSEA tem como função primordial estimular a participação da sociedade na formulação, execução e acompanhamento de políticas públicas voltadas para a segurança alimentar e nutricional.

A implementação de políticas de segurança alimentar enfatiza o apoio a empreendimentos dedicados ao cultivo de produtos agroalimentares, promove atividades econômicas de trabalho e renda e expressa a perseguida equidade social, agregada de compromissos para contribuir de forma responsável e justa na distribuição de alimentos (Maluf, 1999). Mais à frente em sua pesquisa, Maluf (2006) ainda afirma que o compromisso das políticas alimentares estabeleceu o objetivo de reduzir o número de pessoas desnutridas até o ano de 2015, alinhado ao marco de erradicação da fome.

Nesse sentido, as Centrais Estaduais de Abastecimento geram um grande volume de resíduos sólidos, constituído por alimentos que, embora não sejam comercializáveis, ainda são apropriados para o consumo. Definir processos para o aproveitamento desses alimentos é imprescindível para diminuir o desperdício, bem como favorecer o combate à fome e à desnutrição (Medeiros, 2005).

Mas, há uma cautela. No tocante ao efeito de contaminação ambiental e das pessoas, Epstein (2015) mostra que os resíduos sólidos de alimentos exigem manejos cuidadosos, uma vez que atraem e produzem moscas e outros insetos. Também geram odor desagradáveis devido à fermentação rápida. Isso se torna um incômodo quando pulverizado pelo vento ou pelo manuseio irresponsável. Os resíduos sólidos de alimentos podem conter patógenos, como vírus, bactérias, parasitas, fungos e actinomicetos. Por exemplo, *aspergillus fumigatus* pode infectar humanos diretamente através do sistema respiratório. Os agentes patogênicos no ar podem assentar em culturas propícias à degradação e eventualmente infectar outros alimentos e humanos.

Por outro lado, Martins e Dieguez entendem que a promoção e incorporação do direito à alimentação adequada requer a articulação de três áreas afins: Direitos Humanos, Direito Humano à Alimentação Adequada e Políticas Públicas (Brasil, 2007).

Para Morelli (2006), pode-se entender direitos humanos como um conjunto de prerrogativas que todos os indivíduos possuem por serem parte da espécie humana. Estão fundamentados na Declaração Universal de Direitos Humanos das Nações Unidas, bem como em outros tratados internacionais.

O Direito Humano à Alimentação Adequada (DHAA) está contido no Manual de Direito Humano à Alimentação Adequada, elaborado pela Procuradoria Federal dos Direitos do Cidadão, subordinada ao Ministério Público Federal, e tem por objetivo apoiar a atuação dos membros do Ministério Público em áreas afetas às políticas públicas, que visem a assegurar o direito humano à alimentação adequada (Brasil, 2004).

Quanto às Políticas Públicas, Guedes as entende como “ações que significam uma mediação entre os interesses do Estado e as demandas da sociedade que emergiram do próprio desenvolvimento do capitalismo”. Nasce da “parceria entre o Estado e a sociedade, mediante o planejamento conjunto da aplicação dos recursos governamentais em áreas de interesse da população” (Guedes, 2003, p. 20).

Nesse sentido, Cunha e Cunha (2002) entendem as políticas públicas como linhas de ação coletiva, com o objetivo de concretizar os direitos sociais previstos em lei, com vistas a assegurar a distribuição de bens e serviços sociais demandados pela sociedade. No que se refere ao DHAA, uma Política de Segurança Alimentar deve, essencialmente, garantir aos indivíduos acesso à alimentação de qualidade, com elevado nível nutricional, permitindo a todos um desenvolvimento humano digno e sustentável.

Vale ressaltar o conceito de alimentação de qualidade trazido por Filho, que a entende como uma “prática alimentar, social e culturalmente determinada, capaz de prover os indivíduos de uma quantidade suficiente de alimentos seguros e nutritivos, que satisfaçam as suas necessidades alimentares e os protejam de enfermidades, favorecendo uma vida ativa e saudável” (Brasil, 2007, p.7).

Considerando que as Políticas Públicas nascem da parceria entre a sociedade e o governo, este deve participar dessa parceria por meio de todos os instrumentos que o Estado dispuser. Para Carvalho (2007), a “vigilância sanitária de alimentos é uma importante ação na política de saúde e promoção da segurança alimentar e nutricional”, uma vez que a lei que organiza o Sistema Único de Saúde (Brasil, 1990, art. 6º, inciso XI, § 1º) a define nos termos aqui por nós grifados que abrange o “(...) controle de bens de consumo que, direta ou indiretamente, se relacionam com a saúde, compreendidas todas as etapas e processos, da produção ao consumo; e o controle da prestação de serviços que se relacionam direta ou indiretamente com a saúde (...)”. (Brasil, 2007, p. 21).

Apesar dos avanços conseguidos na área de segurança alimentar por intermédio do CONSEA, muitos desafios ainda existem pela frente. Dentre esses desafios, David identifica a mobilização da sociedade e o controle social das políticas públicas. Não obstante, ressalta a importância de “qualificarmos a intervenção da sociedade civil através de um processo permanente de formação continuada para exercermos o protagonismo e a cidadania de forma plena, consciente e ativa” (Brasil, 2007, p. 32).

Atingir o estado da arte mais moderno e eficaz em matéria de segurança alimentar não é um objetivo fácil. Os caminhos são tortuosos e exigem a

participação de toda a sociedade. Nesse sentido, os gestores organizacionais desempenham papel fundamental, por meio da definição de métodos adequados de comercialização, transporte e armazenagem de produtos alimentícios, reduzindo o desperdício que alimenta a fome de milhões de pessoas.

O desafio é envolver cidadãos comuns, funcionários e empresários nos assuntos de governo, tornando-os conscientes de seu direito de reivindicar, propor e cooperar, ensejando um Estado de Direito, Governos Públicos e uma sociedade civil apta ao exercício da cidadania participativa (Brasil, 2007).

### SUSTENTABILIDADE E RESPONSABILIDADE SOCIAL CORPORATIVA (RSC)

De acordo com Vecchiatti (2004), a sustentabilidade enquanto conceito articulado nasce nos anos 80 e toma notoriedade em 1987, por meio da Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente (CMMA), órgão das Nações Unidas. A CMMA, conhecida como Comissão Brundtland, foi responsável pela produção do relatório que conceituou o desenvolvimento sustentável como “um processo de transformação no qual a exploração dos recursos, a direção dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional se harmonizam e reforçam o potencial presente e futuro [...] é aquele que atende às necessidades do presente, sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem às suas próprias necessidades” (IBGE, 2002 apud Vecchiatti, 2004, p. 92).

Com base nas recomendações da Comissão Brundtland, começaram a surgir iniciativas voltadas para as questões atinentes à sustentabilidade. Dessas iniciativas, ressalta-se a elaboração da Agenda 21, no início da década de 90, um documento aprovado por mais de 180 países durante a conferência das Nações Unidas sobre meio ambiente no Rio de Janeiro, em 1992. Os resultados da Conferência de 1992 favoreceram a ampliação da conscientização de que os problemas ambientais não estão restritos a determinados setores da economia ou da sociedade, mas, ao contrário, envolvem as relações sociais de forma global.

Com o advento da Comissão Brundtland e da Conferência de 1992, o meio ambiente tornou-se objeto de interesse de pesquisas acadêmicas, bem como de setores governamentais – que passaram a desenvolver políticas públicas voltadas para o tema, ensejando a percepção de três fases ao longo do período de desenvolvimento do pensamento: a) Período inicial, de transição de uma visão pontual para uma visão abrangente dos problemas ambientais; b) Período de ênfase na gestão, na informação e na articulação territorial; e c) Período incipiente com a atenção voltada para a cultura (Vecchiatti, 2004, p. 91).

O desenvolvimento do pensamento ecológico passou a exigir dos gestores comportamentos que atendam às demandas éticas integrantes do ideal de desempenho organizacional sustentável, visando não apenas aos interesses da organização, mas de todos os envolvidos com o processo de produção, comercialização e consumo de bens e serviços. Nesse sentido, ser ético nos negócios significa que as decisões da organização devem respeitar os direitos, os valores e os interesses de todos os indivíduos que são, de alguma forma, afetados por essas decisões, caracterizando a responsabilidade social corporativa (RSC) a ser contabilizada. (Instituto Ethos, 2003).

De acordo com Sachs (2001), o potencial de desenvolvimento depende da capacidade de pensar sobre os futuros desejáveis. Essa característica é condição para um desenvolvimento sustentável e depende do grau de percepção, do conhecimento e da consciência que a sociedade tem da sua situação presente e de seu futuro. Esse estado de consciência exige dos indivíduos enxergarem suas responsabilidades individuais e coletivas, como membros de uma coletividade, inseridos em um conjunto maior de ações e decisões. Não obstante, essa consciência é o ponto de partida para a implantação de políticas públicas, bem como de novas formas de gestão empresarial, nas diversas esferas do desenvolvimento.

### **IMAGEM ORGANIZACIONAL ÀS CUSTAS DE SEU DESEMPENHO COM RESPONSABILIDADE SOCIAL CORPORATIVA (RSC)**

#### **IMAGEM ORGANIZACIONAL**

A compreensão do comportamento individual e grupal no ambiente de trabalho pertence ao campo de estudo do comportamento organizacional (CO). Particularmente, tende a investigar as questões relacionadas com lideranças e poder, estruturas e processos de grupo, aprendizagem, percepção, atitude, processos de mudanças, conflito e dimensionamento de trabalho, entre outros temas que afetam os indivíduos e as equipes nas organizações. Nesse sentido, o CO é fator decisivo na construção de um ambiente favorável à consecução de uma gestão que favoreça ideias e decisões sustentáveis.

Os profissionais de CO estreitam ligações com os profissionais de relações públicas, principalmente no caso da responsabilidade social corporativa. Embora existam inúmeros benefícios para as empresas que participam da RSC, nos concentramos em dois temas principais.

Os benefícios para as empresas refletem temas relacionados à redução de custos comerciais e ao aumento da reputação. As empresas são conscientes dos lucros e buscam maneiras de minimizar os custos. O apoio das partes interessadas a uma empresa pode reduzir os custos de negócios. A RSC pode reduzir o impacto das partes interessadas, aumentar a legitimidade social da corporação e ajudar a evitar uma regulamentação governamental dispendiosa. As próprias iniciativas de RSC podem reduzir custos quando se concentram em questões como sustentabilidade, eficiência energética e recursos renováveis (Coombs & Holladay, 2012).

As empresas beneficiam-se de uma reputação favorável. As iniciativas de RSC podem atrair investidores, funcionários, consumidores e cobertura de mídia positiva. Os investidores socialmente responsáveis estarão interessados em empresas com uma forte identidade neste sentido.

A boa imagem de uma organização sustentável anda lado a lado com o seu desempenho. O desempenho organizacional é consequência da sinergia entre competências individuais e organizacionais que contribuem para o desenvolvimento de competências essenciais, imprescindíveis para que a organização atinja um nível adequado e sustentável, num tempo compatível, para a geração de bens e serviços atrelados à sua diretriz estratégica.

Assim, as organizações contemporâneas desenvolvem meios para bem gerir o desempenho, visando não apenas ao lucro, mas à construção de uma imagem respeitada de RSC e geradora de valores para os *stakeholders*, cadeia produtiva, concorrentes e usuários finais.

### MEDIR OU AVALIAR O DESEMPENHO ORGANIZACIONAL?

Para estar assim afinadas com a sustentabilidade, Fernandes et al. (2006) afirmam que as organizações devem buscar respostas para duas questões: a) O que garante o desempenho superior de uma organização a longo prazo? b) Qual é o estado da arte nas investigações sobre como o investimento converte-se em desempenho organizacional?

Sugestões para responder a essas perguntas são as de levar as organizações e pesquisadores a desenvolver métodos para avaliar e mensurar o seu desempenho, com vistas a identificar atividades agregadoras de valor ao produto e/ou serviços; fazer comparações de desempenho com seus concorrentes e rever as estratégias para curto, médio e longo prazos (Almeida et al. 2004).

Conforme Brandão et al. (2008), gerir o desempenho é avaliar a extensão dos gaps, identificar as causas da discrepância e intervir para eliminar as variáveis que constituem fontes de problemas. Para Stoffel, administrar desempenho é um “processo participativo, dinâmico, contínuo e sistematizado de planejamento, acompanhamento, avaliação e melhoria do trabalho, com intenção de alcançar as metas organizacionais e promover o desenvolvimento dos recursos humanos” (Stoffel, 2000 apud Souza et al., 2007, p. 39).

Medir o desempenho de uma organização é fator preponderante para a tomada de decisão. Kaplan e Norton (1997) consideram que medir o desempenho organizacional é uma tarefa de suma importância, pois o que não é medido não pode ser gerenciado.

Phatak (1995) afirma que os gestores de uma organização não têm como avaliar, comparar ou corrigir o desempenho sem relatórios que contenham informações apropriadas e significativas sobre esse desempenho.

Avaliar o desempenho organizacional não é tarefa fácil, porque a avaliação pressupõe a análise do resultado de medidas entre o desempenho esperado e o efetivamente atingido, enquanto que medir significa determinar a extensão ou a grandeza do objeto medido, no caso, o desempenho. Para Malhotra (1993), o procedimento de medir poderia ser definido como um processo que visa a determinar o valor qualitativo ou quantitativo de um atributo pertencente a uma unidade de análise.

Correa e Junior (2008) entendem que uma das dificuldades que permeia a avaliação do desempenho organizacional é a definição de um sistema de avaliação de desempenho que descreva a organização em todas as suas dimensões. Essa percepção é ratificada por 51% dos 143 altos executivos dos setores público e privado, conforme pesquisa realizada pela empresa de consultoria KPMG. 93% desses executivos ratificam a importância da mensuração, bem como a sua eficiência em influenciar o desempenho da organização. Entretanto, apenas 51% desses estão satisfeitos com os seus atuais

sistemas de avaliação de desempenho (Drickhamer, 2002, apud Correa & Junior, 2008).

Autores como Otley (1999) sugerem que a dificuldade de se construir um sistema de avaliação de desempenho adequado é precedida pela dificuldade de conceituação da própria avaliação de desempenho, considerado, ainda, um termo ambíguo. Otley (1999) entende que a avaliação de desempenho poderia representar a consecução de objetivos organizacionais em uma perspectiva interna; poderia considerar a importância dos stakeholders de forma diversa; ou, ainda, ter diferentes concepções para distintas organizações.

Daft e Marcic (2004) entendem que o desempenho poderia ser, tão somente, a capacidade da organização de atingir seus objetivos, ao utilizar-se dos recursos de maneira eficaz. No entanto, apesar das dificuldades inerentes à conceituação do termo e a execução de um eficaz processo de avaliação de desempenho, Rummler e Brache (1994) apud Correa e Junior (2008) entendem que a mensuração e a avaliação do desempenho facilitam a comunicação das expectativas de desempenho aos subordinados.

Para Olson e Slater (2002), a avaliação do desempenho é fundamental para o processo de controle gerencial em qualquer negócio. Não obstante, Harrington (1993) entende que os resultados das mensurações do desempenho são o ponto de partida para o aperfeiçoamento da empresa e permitem ao gestor saber quais as metas da organização foram atingidas.

Waggoner et al. apud Correa e Junior (2008) entendem que os resultados dos sistemas de mensuração de desempenho organizacional agem sobre quatro categorias de forças, responsáveis pela formação e direção da evolução e das mudanças organizacionais, quais sejam: as influências internas – relações de poder e coalizões de interesses dominantes; as influências externas – a legislação e a volatilidade dos mercados; os aspectos do processo – formas de implementação e de gestão dos processos políticos e os aspectos de mudança – graus de apoio dos níveis superiores e riscos de ganho ou perda decorrentes da mudança.

Para Harrington (1993), as mudanças ocorridas no enfoque da mensuração do desempenho organizacional podem ser percebidas conforme o Quadro 1.

Quadro 1 - Mudanças na mensuração de desempenho

<b>Antes</b>	<b>Hoje</b>
Medição dos produtos	Medição de processos e serviços
Administração de lucros	Administração de recursos
Realização de metas	Aperfeiçoamento contínuo
Medições de quantidades	Medições de eficácia, eficiência e de adaptabilidade
Medições baseadas em especificações técnicas ou empresariais	Medições baseadas nas expectativas dos clientes internos e externos
Atenção concentrada no indivíduo (indivíduos são capazes de controlar os resultados)	Atenção concentrada no processo (os processos determinam os resultados e devem ser controlados)
Processo imposto de cima para baixo	Equipe desenvolve e gerencia o desempenho

Fonte: Adaptado de Harrington (1993, p. 212).

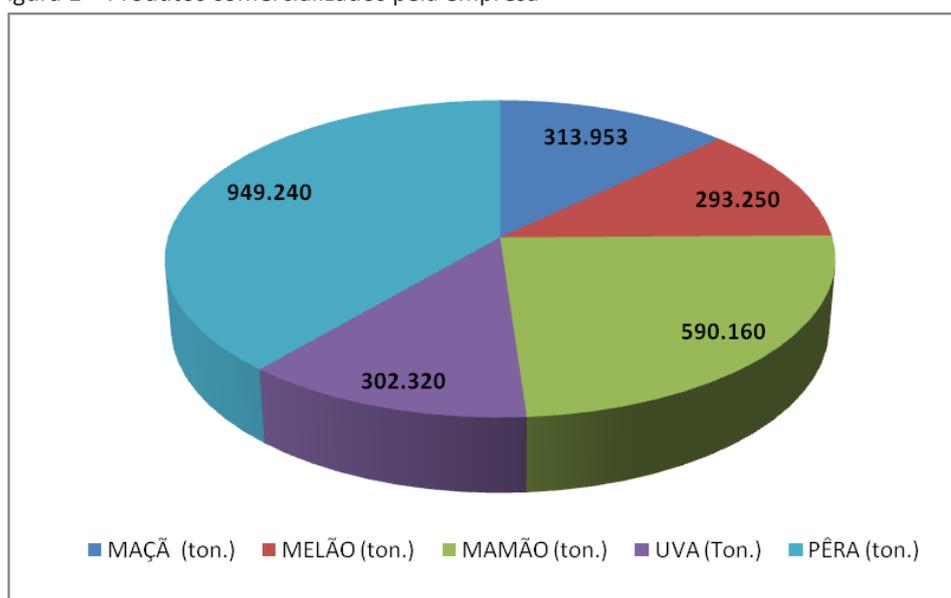
## UMA METODOLOGIA DO ESTUDO DE CASO PARA A SEGURANÇA ALIMENTAR

De acordo com Yin (2001), estudo de caso é uma técnica que permite trabalhar com ampla variedade de evidências, onde o fenômeno em estudo e o seu contexto estão bem delimitados e onde interpretações e descrições indevidas são evitadas.

A empresa selecionada para o estudo de caso é uma pequena empresa nascida dentro da Companhia Estadual de Silos e Armazéns (CEASA) do Distrito Federal, tendo iniciado suas atividades em fevereiro de 2002, em Brasília. É de capital próprio e comercializa produtos hortifrutigranjeiros nacionais e importados, gerando um faturamento mensal de, aproximadamente, R\$ 2.500.000,00 (dois milhões e quinhentos mil reais).

Na época da pesquisa (2011/2102), a empresa empregava 35 funcionários. A escolha da maçã como produto analisado deve-se ao fato de ser o seu principal produto comercializado. Os demais produtos participam do montante comercializado como complementares do negócio, conforme demonstrado na Figura 1.

Figura 1 – Produtos comercializados pela empresa



Fonte: Autoria Própria (2017)

Na época da pesquisa (2011/2102), a empresa empregava 35 funcionários. A escolha da maçã como produto analisado deve-se ao fato de ser o seu principal produto comercializado. Os demais produtos participam do montante comercializado como complementares do negócio, conforme demonstrado na Figura 3.

O estoque de maçãs é mantido, principalmente, por três fornecedores, considerados os maiores em seus estados (Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná), o que dá à empresa capacidade para atender todo o Distrito Federal e entorno. Além de maçãs, também comercializa outros produtos hortifrutigranjeiros nacionais e importados.

Os clientes e fornecedores dispõem de algumas facilidades oferecidas, como almoço em dias de muito movimento (segundas e quintas-feiras), serviço de entrega e financiamento de alguns de seus produtos.

A pesquisa realizada em outubro de 2011 levantou dados acerca do resíduo da maçã, tendo sido contabilizado um desperdício mensal em torno de 3% do total comercializado, conforme a Tabela 1. Pelas informações da gerência, tais perdas ocorreriam devido à chegada do produto com avaria (baixa qualidade), pela chegada do produto com pouco tempo para a comercialização e pelo armazenamento inadequado (exclusivo para a fruta estudada).

Tabela 1 – Frutas negociadas pela empresa selecionada

2010	Maçã Cx 18kg	Melão Cx 10kg	Mamão Cx 8kg	Uva Cx 8kg	Pêra Cx 6.3 Kg
Janeiro	26.050	2.200	6.000	3.000	3.800
Fevereiro	31.970	2.660	5.900	3.200	3.800
Março	29.370	2.500	6.000	3.000	4.000
Abril	31.949	2.735	6.600	3.080	4.150
Mai	26.280	2.000	6.000	2.900	4.380
Junho	22.974	2.100	6.200	3.000	4.070
Julho	19.854	2.600	6.050	3.250	4.500
Agosto	21.840	2.600	5.850	3.380	4.380
Setembro	23.890	2.550	6.200	2.900	3.900
Outubro	23.250	2.200	6.200	3.200	4.300
Novembro	26.270	2.280	6.270	3.380	4.300
Dezembro	30.256	2.900	6.500	3.500	4.380

Fonte: Autoria própria (2017)

Obs. A taxa de desperdício da maçã é de 1% a 3% e as demais frutas é de 1% a 5% do total de frutas.

Inicialmente, procedeu-se a uma pesquisa bibliográfica sobre imagem organizacional, responsabilidade social corporativa, desempenho organizacional, sustentabilidade e segurança alimentar com nexos com a saúde coletiva e com os resíduos sólidos, além do levantamento de dados em notas fiscais da empresa selecionada, seguida de observações complementares por parte de seu gerente.

Após a definição do referencial teórico, modelou-se o fenômeno, ocasião em que foram definidas as variáveis dependentes, independentes e intervenientes no processo de venda de maçãs e de geração de lixo orgânico, aqui classificado como “desperdício”, no período de um ano.

## SISTEMAS DINÂMICOS E SUA PRATICIDADE

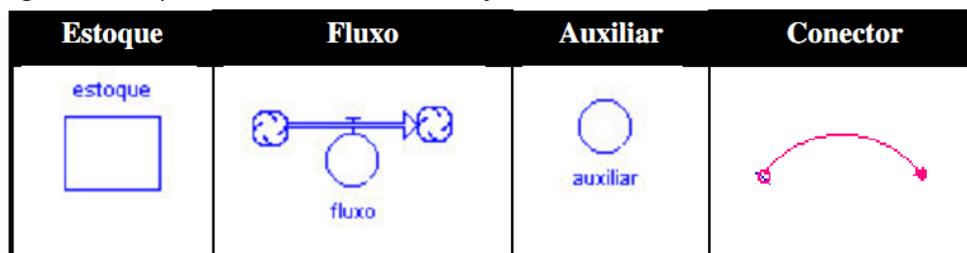
A metodologia de Dinâmica de Sistemas foi criada por Forrester (1961), com base na Teoria dos Servomecanismos e incorporada à Teoria Geral de Sistemas, em que se utiliza a simulação computacional para se identificar a relação da estrutura de um sistema e seu comportamento ao longo do tempo. Podem ser utilizados de sistemas simples a complexos, ao se analisar as relações de causa e efeito relevantes em diversas áreas do conhecimento (Reinalde et al., 2007).

Segundo Ribeiro (2002), essa relação de causa e efeito pode ser avaliada por meio de modelos de simulação de suas variáveis, efeitos relacionados no tempo, laços de retorno (feedback loops) e atrasos (delays). Para Bastos (2003), o escopo

da Dinâmica de Sistemas (ou Sistemas Dinâmicos) pode ser sintetizado como um método rigoroso para auxiliar a pensar, visualizar, compartilhar e comunicar a evolução de sistemas complexos no tempo; solucionar problemas e desenvolver planos e estratégias mais robustas que minimizem a probabilidade de resultados inesperados, com consequências indesejadas; criar modelos e desenvolver simulações que externalizem modelos mentais e capturem as interrelações dos agentes, das forças, dos padrões comportamentais, dos limites organizacionais, das políticas, dos laços de influência e dos delays; testar o comportamento e as reações do sistema; enfim, é apresentar e mapear as necessidades e valores (modelos cognitivos) do sistema, de modo franco, aberto, claro e responsável.

Segundo Reinalde et al. (2007), na dinâmica de sistemas, um modelo de sistema é constituído de forma geral por quatro componentes: estoques, fluxos, auxiliares e conectores, em que os estoques são variáveis de estado e podem ser considerados como repositórios no qual algo é acumulado, armazenado e potencialmente passado para outros elementos do sistema; os fluxos, por sua vez, são variáveis de ação, e podem alterar os estoques, aumentando ou diminuindo seus volumes; os auxiliares servem para formular os dados, para definir as equações dos fluxos. Eles servem para combinar, por meio de operações algébricas, os fluxos, estoques e outros auxiliares; e os conectores representam as interrelações entre todos os componentes do sistema. São essas interrelações que ligam os componentes que formarão uma expressão matemática, conforme pode ser observado na Figura 2.

Figura 2 - Componentes utilizados na simulação em Dinâmica de Sistemas



Fonte: Adaptado de Reinalde et al. (2007)

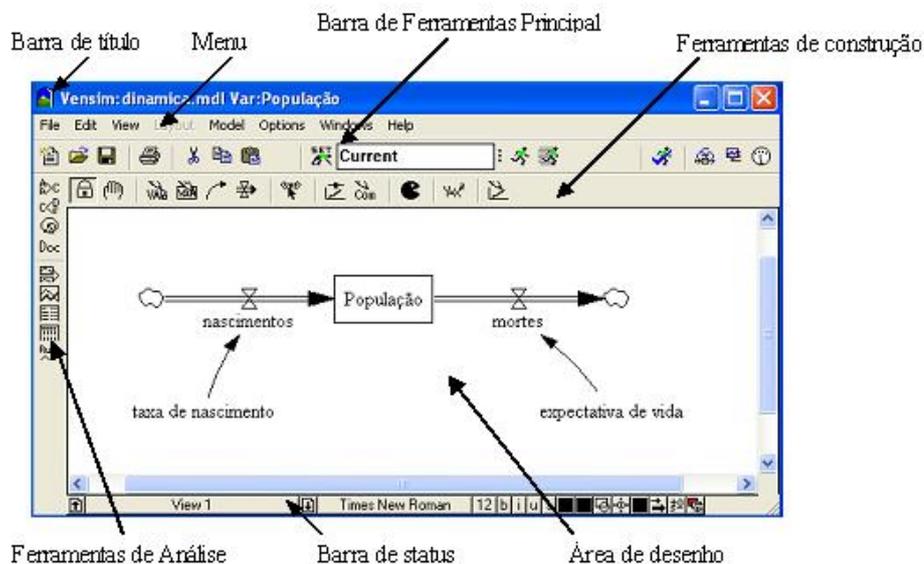
### A FERRAMENTA VENSIM®

A construção do modelo destinado a analisar o fluxo de entradas, estoque e saídas da empresa selecionada, no que se refere ao sistema de compra, estocagem e venda do produto maçã, foi desenvolvida no VENSIM® (Ventana Systems, 2011). O software VENSIM®-PLE (Personal Learning Edition) é uma versão gratuita do VENSIM® da Ventana Systems, Inc. destinado ao uso exclusivo pessoal e educacional. Para Gonçalves (2011, p. 2), o VENSIM® “é uma ferramenta visual de modelagem que permite conceituar, documentar, simular, analisar e aperfeiçoar modelos de sistemas dinâmicos”.

A ferramenta VENSIM® favorece a construção de modelos para sistemas dinâmicos, com base no delineamento de fluxos, dispensando o usuário da formulação de equações matemáticas e facilitando aplicar as oferecidas pela ferramenta aos casos de negócio. É preciso apenas fornecer as relações causais entre as variáveis consideradas relevantes, para que o software transforme essas relações em linhas de programa (Gonçalves, 2011).

A Figura 3 mostra a janela de interface do software VENSIM®, com sua área de trabalho constituída por um conjunto de ferramentas, dentre elas: a barra de título, o menu de funcionalidades gerais e as barras de ferramentas de análise, de construção e de avisos (status) e formatos, no rodapé.

Figura 3 - Janela de interface do VENSIM®



Fonte: Adaptado de VENSIM® (2017)

## ANÁLISE DOS DADOS NO VENSIM® E RESULTADOS

Com os dados de comercialização e de desperdícios, procurou-se identificar o nível de correlação. A Tabela 3 e a Figura 4 mostram o índice de correlação identificado para o movimento mensal de vendas de maçã em toneladas x desperdícios. O percentual é de -0,41(fraca), considerado como de baixa correlação. Quando se calculou os dados acumulados mensalmente, o índice de correlação foi de 0,98, revelando-se muito forte. Ver a Tabela 4 e a Figura 4.

Tabela 2 – Condições para armazenamento em atmosfera controlada de maçãs

Cultivar	Temperatura (°c)	O <sub>2</sub> kpa	Co <sub>2</sub> kpa	Umidade	Período de armazenamento
Fuji	- 0,5	1,5	< 0,5	92%	8 a 9 meses
	1	1	2-3		
Gala e mutantes	0,5	1,5	< 0,5	92 a 95%	6 a 9 meses
	0,5	1	3		
	1	1	2-3		
Golden Delicious	0	1	2	> 92%	8 a 10 meses
	0,5	0,75-1,0	3		
	0,5	1	4		
	1	1,5	4		

Fonte: Adaptado de Girardi e Bender (2003)

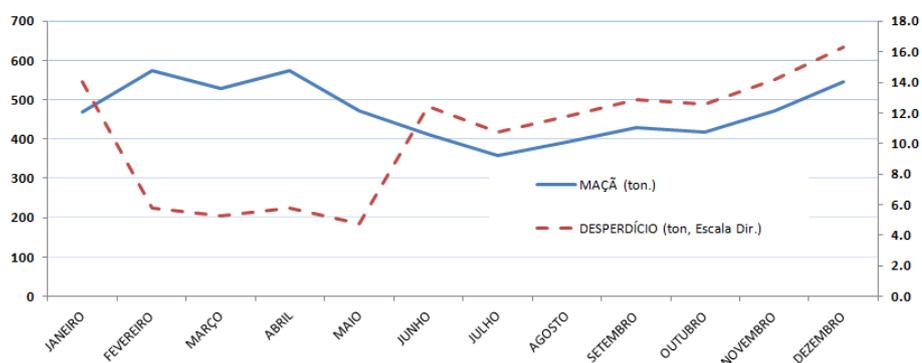
Tabela 3 – Índice de correlação de comercialização mensal de maçãs x desperdício

N	Variável		Variável		$X_i Y_i$	$X_i^2$	$Y_i^2$	Correlação	
	Independente X	Dependente Y							
1	X1	468,90	Y1	14,07	6.596,02	219.867,21	197,88	n	12,00
1	X2	575,46	Y2	5,75	3.311,54	331.154,21	33,12	$\sum X_i Y_i$	58.252,8
1	X3	528,66	Y3	5,29	2.794,81	279.481,40	27,95	$\sum X_i$	5.651,15
1	X4	575,08	Y4	5,75	3.307,19	330.719,31	33,07	$\sum Y_i$	126,49
1	X5	473,04	Y5	4,73	2.237,67	223.766,84	22,38	$\sum X_i^2$	2.718.509,
1	X6	413,53	Y6	12,41	5.130,26	171.008,72	153,91	$(\sum X_i)^2$	31.935.541
1	X7	357,37	Y7	10,72	3.831,44	127.714,75	114,94	$\sum Y_i^2$	1.514,58
1	X8	393,12	Y8	11,79	4.636,30	154.543,33	139,09	$(\sum Y_i)^2$	15.999,6
1	X9	430,02	Y9	12,90	5.547,52	184.917,20	166,43	X	470,93
1	X10	418,50	Y10	12,56	5.254,27	175.142,25	157,63	Y	10,54
1	X11	472,86	Y11	14,19	6.707,90	223.596,58	201,24	A	-0,023
1	X12	544,61	Y12	16,34	8.897,94	296.597,87	266,94	B	21,364
0	X13		Y13		0,00	0,00	0,00	$\sum$	-0,41
0	X14		Y14		0,00	0,00	0,00	Tipo	Fraca

Fonte: Autoria Própria (2017)

Figura 4 - Índice de correlação de comercialização mensal de maçãs x desperdícios

#### Vendas e Desperdício (2010)



Fonte: Autoria Própria (2017)

Com a finalidade de demonstrar a evolução da comercialização do produto, foi elaborada uma reta de regressão linear e polinomial, com base nos dados mensais e anuais, para aferir os coeficientes linear e angular (sensibilidade da variável y, dada a variação da variável x), conforme pode ser observado nas Figuras 5, 6 e 7.

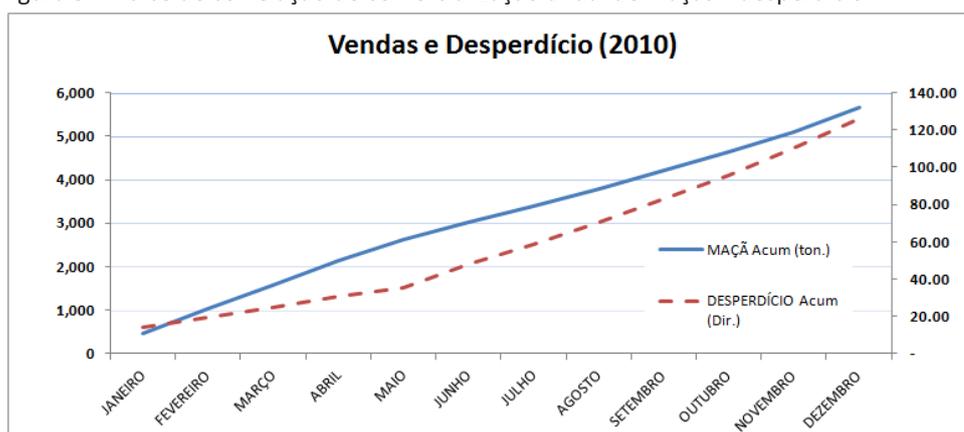
Pelos dados adquiridos por meio de observação na empresa, são apresentadas as informações com simulações de entradas e saídas para a efetividade do negócio na redução de desperdício de maçãs, em um período de 12 meses no ano de 2010. Conforme apontado por seus registros financeiros, durante os meses de fevereiro a maio (período de colheita entre as produtoras de maçãs), o índice de desperdício da maçã atingiu uma média em torno de 1%, equivalente a 5,38 ton. Normalmente após este período, nos meses de junho a janeiro, o índice de desperdício da maçã aumenta para aproximadamente 3%.

Tabela 4 – Índice de correlação de comercialização anual de maçãs x desperdício

N	Variável		X <sub>i</sub> Y <sub>i</sub>	X <sub>i</sub> <sup>2</sup>	Y <sub>i</sub> <sup>2</sup>	Correlação			
	Independente X	Dependente Y							
1	X1	468,90	Y1	14,07	6.596,02	219.867,21	197,88	n	12,00
1	X2	1.044,36	Y2	19,82	20.700,89	1.090.687,81	392,90	ΣX <sub>i</sub> Y <sub>i</sub>	2.911.651,99
1	X3	1.573,02	Y3	25,11	39.495,70	2.474.391,92	630,42	ΣX <sub>i</sub>	37.673,98
1	X4	2.148,10	Y4	30,86	66.288,32	4.614.342,20	952,28	ΣY <sub>i</sub>	718,69
1	X5	2.621,14	Y5	35,59	93.284,92	6.870.385,38	1.266,61	ΣX <sub>i</sub> <sup>2</sup>	147.563.571,07
1	X6	3.034,67	Y6	48,00	145.650,33	9.209.246,29	2.303,56	(ΣX <sub>i</sub> ) <sup>2</sup>	1.419.328.919,74
1	X7	3.392,05	Y7	58,72	199.169,20	11.505.976,07	3.447,63	ΣY <sub>i</sub> <sup>2</sup>	58.462,75
1	X8	3.785,17	Y8	70,51	266.892,58	14.327.481,65	4.971,68	(ΣY <sub>i</sub> ) <sup>2</sup>	516.508,27
1	X9	4.215,19	Y9	83,41	351.591,78	17.767.793,01	6.957,35	X	3.139,50
1	X10	4.633,69	Y10	95,97	444.675,11	21.471.045,95	9.209,42	Y	59,89
1	X11	5.106,55	Y11	110,15	562.493,91	26.076.812,05	12.133,36	A	0,02238
1	X12	5.651,15	Y12	126,49	714.813,23	31.935.541,53	15.999,66	B	-10,36264
0	X13		Y13		0,00	0,00	0,00	Σ	0,98
0	X14		Y14		0,00	0,00	0,00	Tipo	Muito Forte

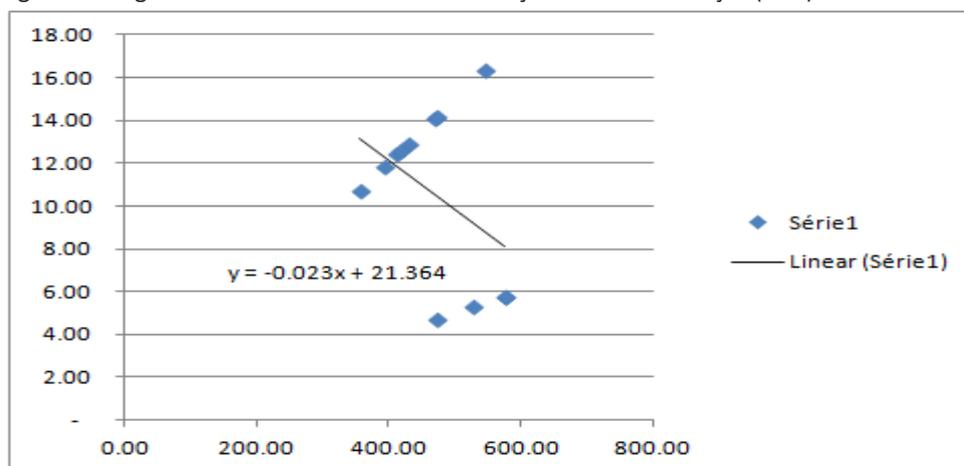
Fonte: Autoria Própria (2017)

Figura 5 - Índice de correlação de comercialização anual de maçãs x desperdício



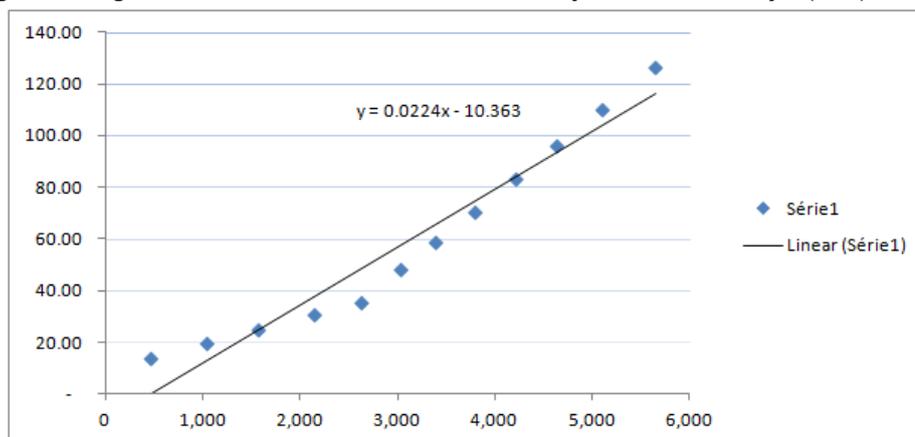
Fonte: Autoria Própria (2017)

Figura 6 - Regressão com dados de comercialização mensal de maçãs (ton.)



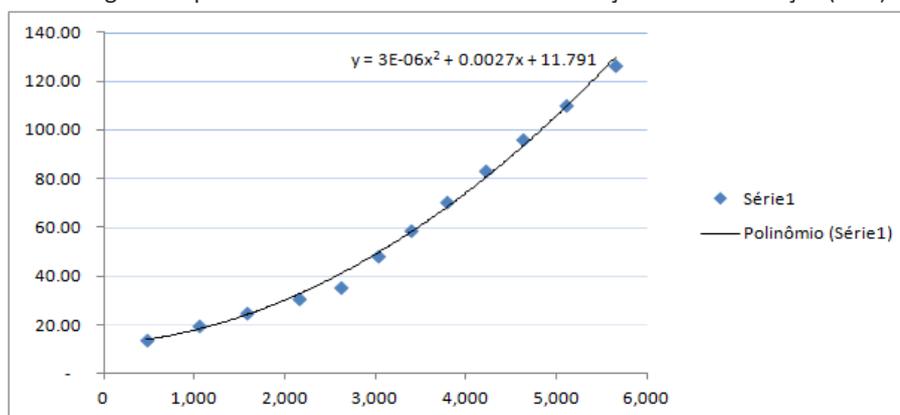
Fonte: Autoria Própria (2017)

Figura 7 - Regressão linear com dados de comercialização mensal de maçãs (ton.)



Fonte: Autoria Própria (2017)

Figura 8 - Regressão polinomial com dados de comercialização anual de maçãs (ton.)



Fonte: Autoria Própria (2017)

Simula-se a geração de desperdício de maçã, contanto que em janeiro de cada ano o seu estoque de maçã é nulo e que, normalmente, não há sobra de maçã do mês de dezembro para janeiro. Já, no mês de janeiro registra-se um desperdício de 14,07 toneladas, representando 3% do total adquirido (468,90 ton.).

A partir de junho, a taxa de desperdício volta ao patamar de 3%, permanecendo constante até dezembro, o que corresponde a uma média de 12,98 ton./mês. Baseando-se no volume de comercialização da empresa, constatou-se que a causa das perdas pode estar associada à saída das frutas do armazenamento da empresa produtora, onde as frutas são mantidas em atmosfera controlada (AC). Saindo desse ambiente atmosférico, ocorre a perda de qualidade de sua conservação desde o transporte até o local de comercialização, que apresenta oscilações de temperatura que aceleram o processo de degradação da maçã.

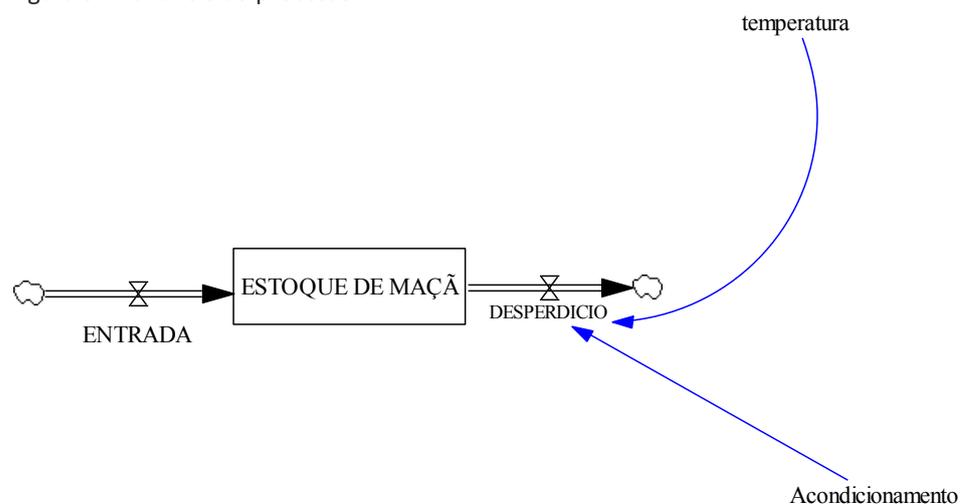
No cálculo da geração do desperdício, foram consideradas duas variáveis intervenientes: a temperatura e o acondicionamento, que contribuem com 75% e 25%, respectivamente, do total mensal de desperdício gerado, conforme mostra a Figura 9.

A Figura 10 mostra que há uma evolução ascendente na entrada de maçã a partir de fevereiro, cuja causa está associada ao período de safra da fruta, permanecendo constante até o mês de maio.

A partir de junho, a fruta entra num processo de demanda mais rápida, com menor período de armazenamento na empresa por esta não possuir o acondicionamento com atmosfera controlada, como pode ser observado na Figura 11.

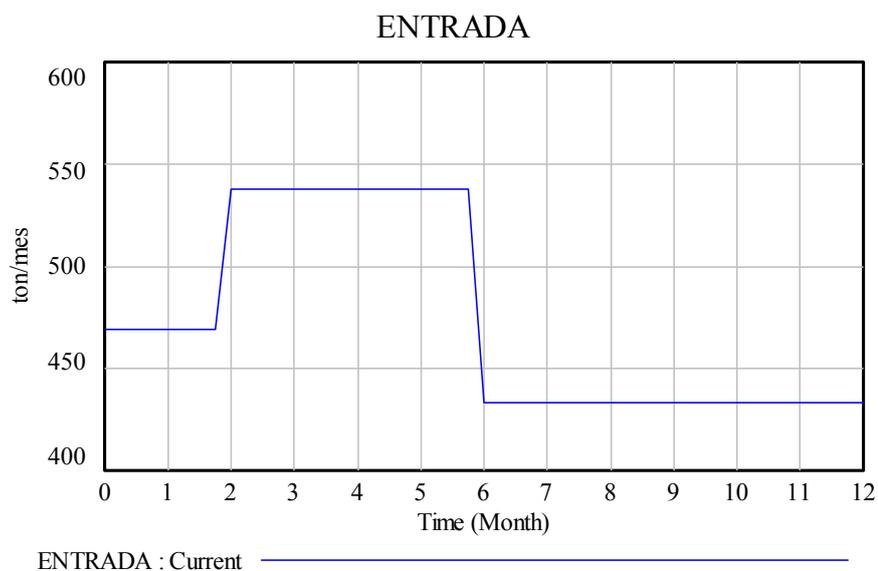
A Figura 12 mostra a evolução completa do estoque de maçã no período estudado.

Figura 9 - Variáveis do processo



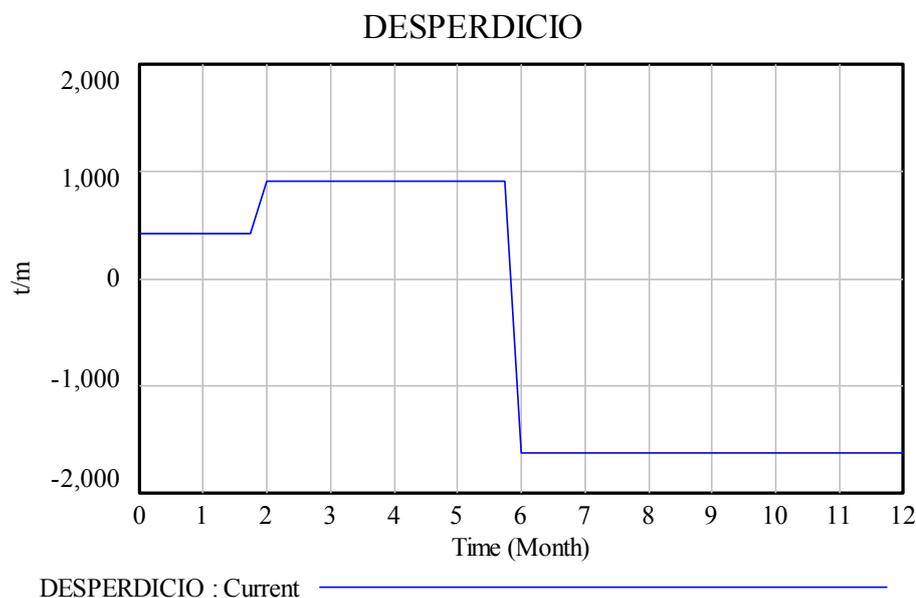
Fonte: Elaborada pelos autores (2017)

Figura 10 - Dados da entrada de maçã



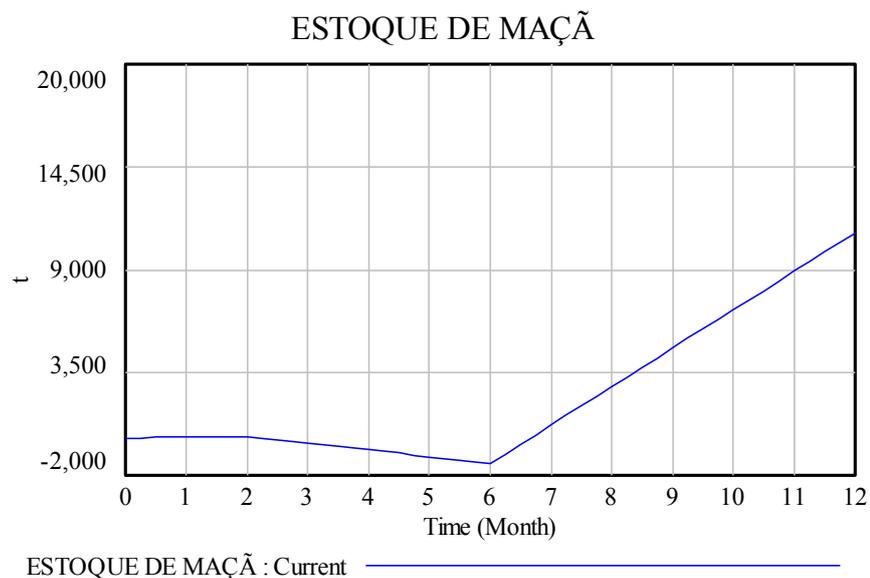
Fonte: Elaborada pelos autores (2017)

Figura 11 - Dados do desperdício de maçã



Fonte: Elaborada pelos autores (2017)

Figura 12 - Dados do estoque de maçã



Fonte: Elaborada pelos autores (2017)

## DISCUSSÃO

Girardi e Bender (2003) apontaram que os incentivos fiscais e o apoio à pesquisa aumentaram a produção de maçãs nos estados da região sul do Brasil, fazendo com que o país passasse de importador a autossuficiente, com potencial para exportação.

Entretanto, a inserção dos estados do sul do país no rol dos produtores da fruta exige especial atenção aos fatores que podem interferir na qualidade do produto, bem como na adequação deste ao consumo humano, como a ausência

de resíduos dos processos químicos da produção, aprimoramento dos processos de transporte e armazenamento, dentre outros.

Nesse sentido, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, por intermédio da Instrução Normativa SDC nº 01, de 14 de setembro de 2006, aprovou um conjunto de normas técnicas específicas para a produção da fruta, denominado Produção Integrada de Maçã (PIM), contendo itens referentes a diversas áreas temáticas como: capacitação, organização de produtores, recursos naturais, material propagativo, implantação de pomares, nutrição de plantas, manejo do solo, irrigação, manejo da parte aérea, proteção integrada da cultura, colheita e pós-colheita, análise de resíduos, processos de empacotadoras, sistema de rastreabilidade e cadernos de campo e pós-colheita e assistência técnica.

Conforme as especificações normativas do PIM, a produção e o processo de colheita da maçã devem ocorrer no momento adequado, de acordo com a espécie, a variedade e a previsão de armazenamento a curto, médio ou longo prazo, caso não haja a comercialização imediata, respeitando-se o período de maturação.

De acordo com informações coletadas na gerência da empresa selecionada para o estudo, o processo de colheita da maçã na região sul do Brasil é, normalmente, organizado com turmas de trinta a 35 trabalhadores e apresenta deficiências consideradas impactantes da qualidade final do produto, tais como: a) os funcionários são temporários e sem vínculos com a empresa; b) a produtividade das equipes varia de acordo com a altura das plantas, as condições climáticas e as metas diárias de colheita; e c) a colheita em dias chuvosos ou de ventos fortes favorece a mistura das frutas sãs com outras já em princípio de deterioração.

Vencida a fase de colheita, as frutas são encaminhadas ao consumo imediato ou são armazenadas para consumo posterior. No Brasil, é comum o armazenamento de maçãs sob o sistema de atmosfera controlada (AC). Nesse sistema, é controlada a composição de gases e a umidade relativa dentro da câmara fria, de forma a preservar a qualidade dos produtos armazenados.

No entanto, a manutenção da qualidade das frutas durante um período mais prolongado depende de uma interação entre as condições envolvidas no armazenamento, visando à redução de perdas na qualidade, diminuição da proliferação de microorganismos e redução do índice de desperdício da fruta (CEPEA, 2011).

Outro fator que pode interferir na qualidade da fruta ocorre no armazenamento da fruta nas câmaras frias, devido ao acondicionamento de produtos distintos no mesmo ambiente, onde circulam diferentes níveis de gás etileno, responsável pelo processo de aceleração do amadurecimento das frutas. A quantidade ótima de etileno na câmara fria é variável para cada tipo de fruta, o que pode ensejar prejuízos à qualidade das frutas que forem submetidas a uma excessiva exposição ao referido gás.

Conforme Brackmann et.al (2003), é importante se conhecer a concentração de etileno, haja vista que alguns produtores de maçã, visando a um melhor aproveitamento, utilizam um mesmo equipamento absorvedor para até três câmaras frigoríficas.

Os dados levantados mostraram que o comprometimento da qualidade das maçãs armazenadas ocorre de forma sazonal. Durante os meses de fevereiro a maio, período de colheita entre as produtoras de maçãs, o índice de desperdício da maçã chega a 1%; nos meses de junho a janeiro, no período em que a fruta necessita ser armazenada em câmara fria, o índice aumenta para aproximadamente 3%.

Baseando-se no volume de comercialização da empresa considerada, constatou-se também que a causa das perdas pode estar associada à saída das frutas do armazenamento da empresa produtora, onde as frutas são mantidas em atmosfera controlada (AC), ocorrendo a perda de qualidade de sua conservação quando da saída desse ambiente atmosférico para o transporte ao local de destino, que apresenta oscilações de temperatura e que faz com que se acelere o processo de maturação da maçã.

De acordo com a Girardi e Bender (2003), após a colheita, o tempo de vida das maçãs depende das condições controladas de temperatura, da umidade relativa do ar e das reações metabólicas que podem ser retardadas, proporcionando a conservação da fruta. Para Cortez et al. (2002) e Thompson (2002), apud Neto et al. (2006), a qualidade inicial do produto, o tipo de manuseio e o método de armazenamento utilizado influenciam na qualidade final do produto. Quanto mais baixa a temperatura, mais lentamente ocorrerão as reações químicas, as ações enzimáticas e o crescimento microbiano.

Considerando-se que a empresa referida utiliza a mesma câmara fria para armazenar a maçã juntamente com as demais frutas comercializadas, infere-se que as condições de armazenamento, caracterizada pela inobservância de manutenção de refrigeração adequada e a proliferação de gases, pode estar interferindo na conservação das frutas, ensejando a deterioração dos produtos, com a conseqüente produção do desperdício.

Conforme Girardi e Bender (2003), o armazenamento deve manter a qualidade interna e externa da fruta, desde que mantidos o funcionamento regular das câmaras de conservação, observação periódica dos equipamentos de refrigeração e o controle de gases (atmosfera controlada). As condições recomendadas para o armazenamento de maçãs estão representadas na Tabela 5.

Com base na literatura, infere-se que, na empresa estudada, as câmaras frias não apresentam condições adequadas para o armazenamento específico das maçãs e são decisivas na análise, além da fragilização causada pelo transporte desde o produtor, em termos de acentuação do desperdício. Durante visita técnica, observou-se que, em um período de 4 horas (06h às 10h da manhã), a porta da câmara foi constantemente aberta para entrada e saída de mercadorias, com falta de cuidado dos funcionários no manuseio das frutas, além de grande variedade de produtos armazenados na mesma câmara.

Tabela 5 – Condições para o armazenamento refrigerado de maçãs

Cultivares	Temperatura (°C)	Umidade Relativa (%)	Período de armazenamento
Gala e mutações	0	94-96	4-5 meses
Fuji	-1 a 0	92-96	6-7 meses
Golden	0	94-96	5-6 meses
Delicious	0	94-96	5-6 meses
Belgolden	0	94-96	5-6 meses
Braeburn	0	92-96	6-7 meses

Fonte: Adaptado de Girardi e Bender (2003)

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização da teoria dos sistemas pode ser de grande valia para a sustentabilidade organizacional. A simulação de situações reais por meio de modelagens dos processos é uma maneira de facilitar o entendimento das necessidades de aprimoramento de práticas, muitas vezes obsoletas e geradoras de desperdício de tempo e de recursos.

Ao se analisar o processo de aquisição, estocagem e venda de maçã na empresa pesquisada, percebe-se que nas práticas de armazenamento dos produtos está a maior causa do desperdício, do que se infere que não seja só de maçã, mas de todos os produtos comercializados. Considera-se, também, a influência da logística de transporte no caso.

Ressalta-se, contudo, que, embora a pesquisa tenha verificado e apresentado dados quantitativos do desperdício de maçã, o universo desperdiçado vai muito além do simples produto. Ao se confirmar o desperdício de um produto e a sua fonte, sinaliza-se aos gestores que a empresa desperdiça também a mão de obra, tempo e, principalmente, gera um alto custo de oportunidade. Ou seja, deixa de lucrar com a imagem de uma empresa sustentável que prima pela racionalidade dos processos, com ganhos financeiros e sociais, o que produz dividendos para si e para toda a sociedade.

Esta pesquisa demonstra que racionalizar os processos com vistas à maximização dos lucros financeiros e sociais é uma prática imprescindível a qualquer organização que pretenda disputar espaço no competitivo ambiente comercial. A utilização de ferramentas como o VENSIM® é uma prática que tende a se popularizar entre as organizações que primam pela busca permanente do estado da arte em gestão competitiva de alto desempenho.

Por se tratar de uma organização que comercializa gêneros alimentícios de primeira necessidade, sobre a empresa selecionada recai ainda a inevitável preocupação com a sua imagem na sociedade. Apesar de ser uma organização mercantil que visa lucro, deve também visar o bem-estar de seus clientes, por vezes completamente vendados do que efetivamente se passa com os produtos alimentícios que compra.

Conclui-se que o processo de geração de desperdício no setor hortifrutigranjeiro pode impactar negativamente a segurança alimentar da

população atendida pela empresa em questão, no sentido oposto em que a política pública afirmaria o direito de todos ao acesso regular e permanente aos alimentos de qualidade e em quantidade suficientes, sem prejuízo de suas necessidades essenciais.

Recomenda-se a promoção de condições e as reparações dos erros apontados, para que a máxima qualidade possível de seus produtos seja explorada e expandida à segurança alimentar.

Ratifica-se a importância dos modelos dinâmicos como um instrumento para programar práticas capazes de prover melhoria no controle e armazenamento de gêneros perecíveis, porque oferece aos gestores informações quantitativas e qualitativas capazes de subsidiar as decisões sustentáveis.

## Food safety and organizational image: The use of Vensim<sup>®</sup> in waste reduction

### ABSTRACT

The present work is a case study of a horticultural company based at CEASA in Brasília-DF, where elements were identified to identify the causes of apple waste in the biennium 2010-2011 and contribute to some increases in food security of the population local. Using qualitative, documentary, and dynamic modeling research to simulate the performance of control and storage systems, its key data was treated by VENSIM<sup>®</sup> (free version - PLE), with simulations that identify valleys and peaks in the generation of this waste. Results suggest that the waste generation process is primarily related to the storage conditions of the product, characterized by failure to observe adequate refrigeration and by the proliferation of interfering gases in the fruit preservation, causing product deterioration, with consequent loss. It is concluded that the process of waste generation in the fruit and vegetable sector can adversely affect the food security of the population served by the company in question, in the opposite sense in which public policy would affirm the right of all to regular and permanent access to quality food and in sufficient quantity, without prejudice to their essential needs. It is also encouraged the increase of food management practices that preserve and improve people's health and are sustainable in all its dimensions.

**KEYWORDS:** Food security. Public policies. Organizational image. Solid waste. Dynamic systems.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, S.; MARÇAL, R. F. M.; KOVALESKI, J. L. Metodologias para avaliação de desempenho organizacional. XXIV ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 03 a 05 nov. 2004, Florianópolis. **Anais...** Disponível em: <<http://www.pg.cefetpr.br/ppgep/Ebook/ARTIGOS/3.pdf>>. Acesso em: 19 out. 2011.

BASTOS, A. A. P. **A dinâmica de sistemas e a compreensão de estruturas de negócios**. 2003. Dissertação (Mestrado). FEA-USP. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/12/12139/tde-10112003-181900/pt-br.php>>. Acesso em: 29 nov. 2011.

BRACKMANN, A.; STEFFENS, C. A.; NEUWALD, D. A.; SESTARI, I. Armazenamento de maçã 'gala' em atmosfera controlada com remoção de etileno. **Cienc. Rural**. 2003, vol.33, n.4, pp. 647-650. ISSN 0103-8478.

BRANDÃO, H. P. et al. Gestão de Desempenho por Competências: Integrando a Gestão por Competências, o Balanced Scorecard e Avaliação 360 Graus. **Revista de Administração Pública - RAP**. Rio de Janeiro, v. 42, n. 5, p. 875-898, 2008.

BRASIL. **Lei nº 8.080**, de 19 de Setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços Correspondentes e dá outras providências. Disponível em: <<http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/lei8080.pdf>>. Acesso em: 2 nov. 2011.

BRASIL. **Manual de Direito Humano à Alimentação Adequada**. Portaria PFDC nº 001/2004. Disponível em: <<http://www.prsp.mpf.gov.br/prdc/area-de-atuacao/deconsocult/Manual%20de%20Atuacao%20-%20Direito%20Humano%20a%20Alimentacao%20Adequa%20da.PDF/view>>. Acesso em: 2 nov. 2011.

BRASIL. **Lei nº 11.346**, de 15 de setembro de 2006. Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional - SISAN com vistas em assegurar o direito humano à alimentação adequada e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/95444/lei-11346-06>>. Acesso em: 2 nov. 2011.

BRASIL. **4ª Conferência Estadual de Segurança Alimentar e Nutricional Sustentável de Minas Gerais**. Belo Horizonte-MG, março de 2007. Disponível em <<http://bvs.per.paho.org/texcom/nutricion/conftex.pdf>>. Acesso em 2 nov. 2011.

CEPEA- ESALQ/USP- Brasil Hortifruti. Ano 9-n.98- Jan/Fev, 2011.

COOMBS, W. TIMOTHY & HOLLADAY, SHERRY J. **Managing Corporate Social Responsibility: A Communication Approach**. Chichester, UK: John Wiley & Sons Ltd., 2012.

CORREA, H. L. e JUNIOR, F. H. **Sistemas de Mensuração e Avaliação de Desempenho Organizacional: Estudo de Casos no Setor Químico no Brasil**. 30<sup>o</sup> ENANPAD, Salvador-BA, 2008.

CUNHA, E. P. e CUNHA, E. S. M. **Políticas Públicas Sociais**. In: CARVALHO, A. et al. Políticas Públicas. Belo Horizonte: UFMG, 2002.

DAFT, R. L.; MARCIC, D. **Understanding Management**. Versailles: Thomson – South-Western, 2004.

EPISTEIN, Elliot. **Disposal and Management of Solid Waste: Pathogens and Diseases**. Boca Raton: Taylor & Francis CRC Press, 2015. **crossref**

FERNANDES, B. H. R.; FLEURY, M. T. L.; e MILL, J. Construindo o Diálogo entre Competência, Recursos e Desempenho Organizacional. **Revista de Administração de Empresas**. Rio de Janeiro, v. 46, n. 4, p. 48-65, out./dez. 2006.

FORRESTER, J.W. **Industrial dynamics**. New York: John Wiley & Sons, 1961.

GIRARDI, C., BENDER R. J. **Produção Integrada de Maçãs no Brasil - Sistema de Produção**, n.1 ISSN 1678-8761 Versão eletrônica Jan/ EMBRAPA, 2003.

GONÇALVES, E. A Construção de Modelos no Estudo de Tópicos de Mecânica Utilizando um Ambiente de Modelagem Computacional Quantitativo. XIX SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA – SNEF 2011. Manaus, 2011.

**Anais...Disponível em:**

<<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xix/sys/resumos/T0342-1.pdf>>. Acesso em: 21 out. 2011.

GUEDES, E. G. S. O. **Políticas públicas de formação de professores: PROCAP, os passos e descompassos de uma experiência de formação continuada no município de Buritizeiro (MG)**. Dissertação (Mestrado em educação). Programa de Mestrado em Educação. Universidade de Uberaba. Uberaba, 2003. Disponível em: <http://www.uniube.br/infoisis/base/teses/BU000051222.pdf>>. Acesso em: 2 nov. 2011.

HARRINGTON, H. J. **Aperfeiçoando processos empresariais**. São Paulo: Makron Books, 1993.

INSTITUTO ETHOS. **Responsabilidade Social das Empresas**: a contribuição das universidades, v. II. São Paulo: Peirópolis: 2003.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. **A estratégia em ação**: balanced scorecard: como as empresas que adotam o balanced scorecard prosperam no novo ambiente de negócios. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

MALHOTRA, Y. **An analogy to a Competitive Intelligence Program**: Role of measurement in organizational research, 1993. Disponível em [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-294X2002000300003&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-294X2002000300003&lng=pt&nrm=iso). Acesso em 27 nov. 2011.

MALUF, R. S. **Ações públicas locais de abastecimento alimentar**. Pólis Papers, 1999. Disponível em: <http://argus.iica.ac.cr:19555/Documents/Forms/DispForm.aspx?ID=303>. Acesso em: 29 nov. 2011.

\_\_\_\_\_. **Segurança alimentar e nutricional e fome no Brasil – 10 anos da Cúpula Mundial da Alimentação**. Relatórios Técnicos, 2. Ago. 2006. Disponível em: <http://www.ufrjr.br/cpda/ceresan/docs/relatoriotecnico2.pdf>>. Acesso em: 29 nov. 2011.

MEDEIROS, P. V. D. **Reaproveitamento e Caracterização dos resíduos orgânicos provenientes do programa Mesa da Solidariedade da Ceasa/RN**. Rio Grande do Norte, 2005.

MORELLI, M. G. **Bioderecho**: elementos de introducción y filosofía del derecho. Apuntes del Master en Bioética. UCA - 2006.

NETO, J. F. et.al. Avaliação das Câmaras Frias Usadas para o Armazenamento de Frutas e Hortaliças no Entrepasto Terminal de São Paulo (Ceagesp). **Eng. Agríc.**, Jaboticabal, v.26, n.3, p.832-839, set./dez. 2006.

OLSON, E. M.; SLATER, S. F. The balanced scorecard, competitive strategy and performance. **Business Horizons**, v. 45, n. 3, p. 11-17, May/June, 2002. **crossref**

OTLEY, D. **Performance management**: a framework for management control systems research. *Management Accounting Research*, v. 10, 1999, p. 363-382. **crossref**

PHATAK, A. V. **The control process in an international context.** In: International dimensions of management. 4. ed., Cincinnati: South-Western College Publishing, 1995.

REINALDE, C. F. et al. **Dinâmica de Sistemas:** uma abordagem computacional para visualizar problemas complexos. Disponível em:  
<http://www.facef.br/quartocbs/arquivos/15.pdf>> Acesso em: 29 nov. 2011.

RIBEIRO, L. M. F. **Dinâmica de Sistemas:** uma ferramenta de experimentação e aprendizado organizacional. UNIFEI, Itajubá/MG, dezembro, 2002. Disponível em:  
<http://www.imagetec.com.br/MonografiaLM.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2011.

RUMMLER, G.; BRACHE, A. P. **Melhores desempenhos das empresas** – Uma abordagem prática para transformar as organizações através da reengenharia. 2. ed. Makron Books, 1994.

SACHS, I. Repensando o crescimento econômico e o progresso social: o papel da política. In: ABRAMOVAY, R. et al. (Orgs.). **Razões e ficções do desenvolvimento.** São Paulo: Editora Unesp/Edusp, 2001.

SOUZA, V. L. et al. **Gestão de Desempenho.** Rio de Janeiro: Editora FGV, 2007.

VECCHIATTI, K. **Três fases rumo ao Desenvolvimento sustentável:** do reducionismo à valorização da cultura. São Paulo em Perspectiva. São Paulo, 18(3): 90-95, 2004. Disponível em:  
<<http://www.scielo.br/pdf/spp/v18n3/24782.pdf>>. Acesso em: 21 out. 2001.

VENTANA SYSTEMS (2011) **Manual VENSIM® PLE.** Disponível em:  
<<http://www.vensim.com/portuguese.html>>. Acesso em 21 out. 2011.

YIN, R. K. **Estudo de caso:** planejamento e métodos. Porto Alegre: Bookman, 2001.

**Recebido:** 10 jun. 2017

**Aprovado:** 16 abr. 2018

**DOI:** 10.3895/gi.v14n2.7151

**Como citar:**

ANDRADE JÚNIOR, H.; BORGES, P. C. R. Segurança alimentar e imagem organizacional: o uso do Vensin® na redução do desperdício. **R. Gest. Industr.**, Ponta Grossa, v. 14, n. 2, p. 159-185, abr./jun. 2018. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rgi>>. Acesso em: XXX.

**Correspondência:**

Hermes de Andrade Júnior

Avenida Dr. Antonio Ribeiro Guimarães, 933, Vila Verde, Braga, Portugal

**Direito autoral:** Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

