



**INSTITUTO FEDERAL GOIANO CAMPUS MORRINHOS – GO
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM ALIMENTOS**

JOSILENE GARCIA TEIXEIRA

TRABALHO DE CURSO

**REVISÃO: POTENCIAL DOS RESÍDUOS ALIMENTÍCIOS DA INDÚSTRIA
PROCESSADORA DE TOMATE E SEUS POSSÍVEIS APROVEITAMENTOS**

MORRINHOS-GO

2017

JOSILENE GARCIA TEIXEIRA

**REVISÃO: POTENCIAL DOS RESÍDUOS ALIMENTÍCIOS DA INDÚSTRIA
PROCESSADORA DE TOMATE E SEUS POSSÍVEIS APROVEITAMENTOS**

Trabalho de Curso apresentado ao Curso Superior de Tecnologia em Alimentos do Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos, como parte dos requisitos para obtenção do título de Tecnólogo em Alimentos.

MORRINHOS - GO

2017

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/IF Goiano Campus Morrinhos

T266p Teixeira, Josilene Garcia.

Potencial dos resíduos alimentícios da indústria processadora de tomate e seus possíveis aproveitamentos. / Josilene Garcia Teixeira. – Morrinhos, GO: IF Goiano, 2017. 15 f.

Orientadora: Ma. Ana Paula Stort Fernandes.

Trabalho de conclusão de curso (graduação) – Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos, Tecnologia em alimentos, 2017.

1. *Solanum lycopersicum* L. 2. Resíduo Agroindustrial. 3. Impactos ambientais. I. Fernandes, Ana Paula Stort. II. Instituto Federal Goiano. Tecnologia em alimentos. III. Título.

CDU 664:635.64

JOSILENE GARCIA TEIXEIRA

**REVISÃO: POTENCIAL DOS RESÍDUOS ALIMENTÍCIOS DA INDÚSTRIA
PROCESSADORA DE TOMATE E SEUS POSSÍVEIS APROVEITAMENTOS**

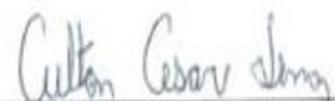
Aprovada em 11 de dezembro de 2017, pela Banca Examinadora constituída pelos seguintes membros:



Profa. MSc. Ana Paula Stort Fernandes
Orientadora



Profa. MSc. Ellen Godinho Pinto
Membro



Prof. Dr. Ailton Cesar Lemes
Membro

DEDICATÓRIA

A Deus, quando algumas vezes, sentindo-me desacreditada e perdida nos meus objetivos, ideais ou na minha pessoa, me fez acreditar, e dar mais um passo.

ARTIGO DE REVISÃO

POTENCIAL DOS RESÍDUOS ALIMENTÍCIOS DA INDÚSTRIA PROCESSADORA DE TOMATE E SEUS POSSÍVEIS APROVEITAMENTOS

Josilene Garcia Teixeira¹, Ana Paula Stort Fernandes²

RESUMO

A quantidade de resíduos gerados pela indústria de alimentos no Brasil acumula um enorme potencial, podendo ter uma finalidade mais benéfica ao homem e ao meio ambiente. O tomate (*Solanumlycopersicum L*) constitui um alimento rico em vitaminas do complexo B e vitamina A e minerais importantes, além de ácido fólico, cálcio e frutose. O processamento do tomate industrial destina-se à produção de derivados como extratos, polpas, molhos, catchup e conservas de tomate sem pele. Entretanto, durante o processamento, quantidades consideráveis de resíduos são gerados (cascas e sementes), não possuindo valor comercial considerável, apesar de apresentarem potencial fonte de aproveitamento.

PALAVRAS-CHAVE: Resíduo Agroindustrial; Impactos Ambientais; Aproveitar.

ABSTRACT

The amount of waste generated by the food industry in Brazil has enormous potential and can have a more beneficial purpose for man and the environment. The tomato (*Solanum lycopersicum L*) is a food rich in vitamins of B complex and vitamin A and important minerals, as well as folic acid, calcium and fructose. The processing of industrial tomatoes is intended for the production of such as extracts, pulps, sauces, ketchup and canned tomatoes without skin. However during processing quantities of waste are generated (bark and seeds) not having considerable commercial value despite having a potential source of utilization processing industry.

KEY-WORDS: Agroindustrial Residue; Environmental impacts; Enjoy.

¹Instituto Federal Goiano, Campus Morrinhos, Morrinhos, GO, Brasil. E-mail: josilene-jgtp@hotmail.com

²Instituto Federal Goiano, Campus Morrinhos, Morrinhos, GO, Brasil. E-mail: ana.stort@ifgoiano.edu.br

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	01
2	OBJETIVOS.....	02
3	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	03
3.1	Resíduos Agroindustriais.....	03
3.2	Impactos Ambientais.....	04
3.3	Tomate e sua importância nutricional.....	05
3.4	Produção de Tomate.....	06
3.5	Processamento do tomate e seus derivados.....	07
3.6	Potenciais dos resíduos do processamento do tomate.....	08
3.7	Aproveitamento de resíduos do tomate.....	09
4	CONCLUSÃO.....	11
	REFÊRENCIAS.....	12

1. INTRODUÇÃO

O Brasil é o terceiro produtor mundial de frutas, com uma produção anual de mais de 43 milhões de toneladas. Em média, 53% da sua produção é destinada ao mercado de frutas processadas e 47% de frutas frescas. Por ser um país de grande atividade agrícola, é um dos que mais produzem resíduos agroindustriais (IPEA, 2012).

O Brasil está entre os 10 países que mais desperdiçam alimentos, cerca de 40% da produção agrícola vão para o lixo, o que daria para alimentar mais de 10 milhões de pessoas. Estima-se que da área de produção até a mesa, de 30 a 40% de alguns produtos como frutas, verduras, olhas e grãos sejam jogados fora folhas e grãos sejam jogados fora (LOUREIRO, 2004) Segundo a Empresa Brasileira de Agropecuária e Pesquisa (Embrapa), o desperdício está presente em toda a cadeia: 10% no campo, 50% no manuseio e transporte, 30% na comercialização e abastecimento, e 10% no varejo (supermercados) e consumidor final.

A geração de resíduos vem sendo associada ao desperdício no uso de insumos, às perdas entre a produção e o consumo, e aos materiais que, gerados ao longo da cadeia agroindustrial, não possuem valor econômico evidente. (ONG OBA, 2004).

O processamento industrial tem como objetivo principal a transformação da matéria-prima em um produto aceitável comercialmente. Nesse processo são gerados outros materiais de origem não intencional que apresentam papel significativa na contaminação ambiental, principalmente devido ao acúmulo de matérias-primas e insumos, denominado de resíduos (DAMASCENO et al., 2009).

Esses resíduos são compostos por cascas, bagaço, sementes e polpa que são gerados em diferentes etapas do processo industrial e, normalmente, não têm mais uso sendo comumente desperdiçados ou descartados (AJILA et al., 2007).

O resíduo de tomate é um produto oriundo da indústria produtora de polpa ou suco de tomate, e gera em torno de 8,1% do peso fresco em resíduo, sendo basicamente constituído de sementes e cascas, apresentando pequena quantidade de polpa (RODRIGUEZ et al., 2009). Tais resíduos poderiam ser utilizados como fontes alternativas de micronutrientes, melhorando processos fisiológicos do corpo, além de diminuir o desperdício, reduzir o impacto ambiental e agregar valor aos subprodutos (BERGAMASCHI, 2010).

2. OBJETIVOS

Objetivo Geral

Apresentar uma breve revisão sobre resíduos agroindustriais da indústria de alimentos e na indústria processadora de tomate, seus impactos ambientais e maneiras de reaproveitá-los.

Objetivos Específicos

Elaborar uma revisão de literatura sobre resíduos agroindustriais;

Apresentar dados de mercado a respeito da produção de tomate no Brasil e em Goiás;

Sugerir melhor aproveitamento dos resíduos alimentícios da indústria processadora de tomate.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 Resíduos Agroindustriais

Resíduo pode ser definido como sendo tudo aquilo que não é aproveitado nas atividades humanas, podendo ser de origem industrial, comercial ou residencial. Segundo a norma brasileira NBR 10004, de 1987, resíduos sólidos são aqueles resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades da comunidade de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviáveis seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos d'água, ou exijam para isto soluções técnicas e economicamente inviáveis em face a melhor tecnologia disponível (ABNT, 1987).

Na América Latina são produzidos mais de 500 milhões de toneladas de subprodutos e resíduos agroindustriais, tendo o Brasil contribuído com 50% dessa produção, já que suas agroindustriais representam mais de 30% da sua economia e compreende a maior parte dos setores econômicos, onde o país detém competitividade internacional, com destaque para setores como abate e preparo de carnes, fabricação e refino de açúcar, laticínios, panificação e fabricação de massas, óleos vegetais e indústria de sucos (ALVES et al., 2007).

A geração de resíduos na agroindústria (aqui incluídos os gerados no beneficiamento de produtos agropecuários) é, marcadamente, sazonal, uma vez que a matéria-prima é de produção irregular no ano. Por essa razão, diz-se que existe alta instabilidade do volume produzido de resíduos agroindustriais (MATOS, 2005).

A quantidade de resíduos gerados pela indústria de alimentos no Brasil acumula um enorme potencial, podendo ter uma finalidade mais benéfica ao homem e ao meio ambiente. Sucos concentrados, doces em conserva, polpas e extratos são fabricados a partir de frutas comestíveis, que produz como resíduos, cascas, sementes, polpas e até mesmo o fruto inteiro caso não esteja adequado nos padrões industriais (KOBORI et al. 2005; PRIMO et al. 2010).

O descarte dos resíduos do processamento das frutas tropicais e subtropicais representa um crescente problema devido ao aumento da produção. Pelo fato deste material ser, na maioria das vezes, propenso a degradação microbológica, isto limita

uma exploração futura. Por isso, os resíduos industriais são muitas vezes utilizados como ração animal ou na forma de fertilizantes. Todavia, a demanda por ração pode variar e depender da produção agrícola, além do problema do descarte desses subprodutos ser agravado pelas restrições legais (SCHIEBER et al., 2001). Dessa maneira, uma utilização eficiente, econômica e segura para o meio ambiente, como por exemplo, em pesquisas de desenvolvimento de novos produtos, utilizando resíduos agroindustriais, está se tornando mais importante especialmente devido à rentabilidade e aos possíveis empregos.

3.2 Impactos Ambientais

A Resolução nº 1, de 23 de janeiro de 1986 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Considera-se como impacto ambiental qualquer alteração nas propriedades físicas, químicas e biológicas do ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetem: a saúde, a segurança e o bem estar da população; as atividades sociais e econômicas; as condições estéticas e sanitárias do ambiente e a qualidade dos recursos naturais (BRASIL, 1986).

Além disso, a resolução nº 313, de 29 de outubro de 2002 do CONAMA dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. Nela entende-se que os resíduos existentes ou gerados pelas atividades industriais serão objeto de controle específico, como parte integrante do processo de licenciamento ambiental (BRASIL, 2002).

As atividades agropecuárias e de processamento de produtos agropecuários têm proporcionado sérios problemas de poluição no solo, em águas superficiais e em águas subterrâneas. Como os resíduos de atividades agroindustriais (aí incluídas atividades agropecuárias) apresentam, em geral, grande concentração de material orgânico, o seu lançamento em corpos hídricos pode proporcionar grande decréscimo na concentração de oxigênio dissolvido nesse meio, cuja magnitude depende da concentração de carga orgânica e da quantidade lançada, além da vazão do curso d'água receptor (MATOS, 2005).

Segundo Fialho (2007), após a aplicação no solo de resíduos frescos ou compostos imaturos (ainda não estabilizados) ocorre uma rápida decomposição que pode gerar alta concentração de CO₂, baixos níveis de O₂, o qual pode levar à deficiência de O₂ na rizosfera e, conseqüentemente, condições anaeróbicas e redutoras do solo.

Além da possível contaminação direta, os maiores impactos provocados por resíduos sólidos orgânicos são decorrentes da fermentação do material, quando pode ocorrer a formação de ácidos orgânicos (“chorume” – líquido de elevada DBO formado com a degradação do material orgânico e a lixiviação de substâncias tóxicas) com geração de maus odores e diminuição do oxigênio dissolvido em águas superficiais (MATOS et al., 2005).

3.3 Tomate e sua importância nutricional

O tomateiro (*Solanumlycopersicum L.*) pertence à família Solanaceae, do gênero Lycopersicon, subdividido em Eulycopersicon (compreende frutos coloridos) e Eriopersicon (compreende frutos verdes) (ROSSINI et al., 2013). A América do Sul é considerada o centro de origem primário do tomateiro, mais especificamente na região andina da Colômbia, Equador, Peru, Bolívia e parte do Chile. No entanto, sua domesticação ocorreu no México, onde o tomate foi introduzido antes da colonização espanhola, sendo este país conhecido como centro de origem secundário do tomate (NAIKA et al)

No Brasil, o tomate foi introduzido no final do século XIX por imigrantes europeus, sendo que o marco inicial da trajetória do tomateiro no Brasil se deu em meados de 1940, com o surgimento do tomate Santa Cruz no estado do Rio de Janeiro (ALVARENGA, 2004; FILGUEIRA, 2008).

Atualmente, é a segunda hortaliça mais produzida no mundo, perdendo somente para a batata. No Brasil, a produção de tomate, em 2015, foi de 3,7 milhões de toneladas, com produtividade média de, aproximadamente, 64,8 t ha⁻¹ (IBGE, 2016).

É um fruto climatérico altamente perecível e técnicas adequadas de conservação pós-colheita podem contribuir para minimizar suas perdas e agregar valor ao produto (CAMARGO et al., 2007).

Sua estrutura é composta por: epicarpo (pele), mesocarpo, endocarpo, feixe fibrovascular, septo, lóculo, tecido placentário e sementes; os lóculos estão no interior

dos frutos e as sementes imersas no tecido placentário. Nas indústrias a pele e as sementes são consideradas subprodutos e removidas durante o processamento e destinadas à alimentação animal. (FERRARI, 2008).

O consumo do tomate é recomendado pelos nutricionistas por se constituir em um alimento rico em licopeno, vitaminas do complexo B e vitamina A e minerais importantes, como o fósforo e o potássio, além de ácido fólico, cálcio e frutose. Quanto mais maduro, maior a concentração desses nutrientes (LUZ, 2008). O licopeno não é produzido pelo organismo, é necessário obtê-lo por ingestão de alimentos que contemplem este carotenóide. Os alimentos que possuem maior quantidade desta substância são os concentrados a base de tomate (FERREIRA, 2004).

Tomates contêm grande variedade de compostos antioxidantes, incluindo a vitamina E, ácido ascórbico, carotenóides, flavonóides e fenólicos (BORGUINI; TORRES, 2009).

3.4 Produção de Tomate

O setor do tomate e seus produtos processados inserem-se assim num mercado mundial muito competitivo, dominado pela China, com um volume anual de cerca de 50 milhões de toneladas. A Índia ocupa a segunda posição no ranking mundial, e o Brasil se encontra na oitava posição com uma produção de 4,3 milhões de toneladas (FAO, 2012; IBGE, 2014).

O tomate industrial vem ganhando grande destaque na produção mundial, com uma marcante expansão nos últimos anos, devido à industrialização em larga escala, ao aumento da demanda de alimentos prontos para consumo, às refeições fora do domicílio, ao crescimento das redes de fastfood e a busca por menor tempo para o preparo dos alimentos em casa, resultado da maior inserção da mulher no mercado de trabalho, dentre outros fatores (CAMARGO et al., 2007).

A cadeia mundial de tomate processado alcançou mais de 37 milhões de toneladas em 2010, para efeitos de parâmetro global, consolidando a cadeia como uma das principais do agronegócio. Ao longo de 2016, segundo estimativas do Conselho Mundial de Tomate para Processamento (WPTC, da sigla em Inglês), o montante deve atingir mais de 39,3 milhões de toneladas. A maior parte da produção, perto de 97%, está concentrada nos 10 maiores produtores, que acumulam cerca de 34,1 milhões de toneladas. (WPTC 2010)

A estimativa brasileira para a área de produção de tomates em 2016 foi de 54.714 hectares, com colheita prevista em 3.5 milhões de toneladas, retração de cerca de 600 mil toneladas em relação ao ano anterior. A produtividade média projetada foi de 61 toneladas por hectare no país, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Entretanto, esses dados podem variar com frequência, para mais ou para menos, de acordo com a região produtora. IBGE, 2014).

No Brasil a produção de tomate se concentra na região Centro-Oeste (BRASIL, 2010). O estado de Goiás lidera a produção nacional de tomate, tendo, em 2014, a maior área plantada do país com produção anual superior a 1 milhão de toneladas (IBGE, 2014). Percebe-se o crescimento na produção de tomate entre os anos de 1994 a 2014, produção computada em 4.3 milhões de toneladas de tomate, e da área utilizada no plantio do fruto no mesmo período com 64,363 hectares da lavoura (IPEA, 2014)

Dados de 2011 mostram 23 indústrias de processamento de concentrados de tomate no Brasil, sendo que 11 destas situavam-se no estado de Goiás. Localizadas nos municípios de Turvânia, Morrinhos, Rio Verde, Goiânia, Cristalina, Goianésia, Luziânia, Nerópolis e Vianópolis, as indústrias de atomatados em Goiás possuem diversas marcas de comercialização, cerca de 20, dentre elas Pomarola, Elefante e Heinz (SANTOS, 2014).

3.5 Processamento do tomate e seus derivados

O processamento adequado do tomate gera diversos produtos, alguns com elevado consumo no Brasil. Pode-se obter tomate despelado, tomate seco, suco, purê, polpa concentrada, extrato, “catchup”, molhos culinários diversos, e inclusive tomate em pó. A produção mundial de tomate processado em 2009 foi de aproximadamente 42 milhões de toneladas, estimando-se 39 milhões de toneladas para 2010 (WPTC, 2010).

Os derivados industriais, também conhecidos como atomatados, com maior demanda de mercado são o extrato, a polpa, o molho e o catchup (DANTAS, 2008).

- Extrato de Tomate: O extrato pode ser concentrado conforme especificação da Resolução - CNNPA nº 12, de 1978 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA (BRASIL, 1978). O extrato de tomate pode ser classificado de acordo com a sua concentração em:

- Extrato simples concentrado: substância seca, menos cloreto de sódio, mínimo 18% p/p;
- Extrato duplo concentrado: substância seca, menos cloreto de sódio, mínimo 25% p/p;
- Extrato de tomate triplo concentrado: substância seca, menos cloreto de sódio, mínimo 35% p/p.

- Polpa de tomate: O produto comercial polpa de tomate é também conhecida como polpa de tomate, sendo produzida a partir de tomates sem sementes e sem pele. A polpa pode ser estocada em várias concentrações (de 18 até 33 °Brix), porém a mais comum é 22-26 °Brix. O valor de sólidos solúveis depende da decisão de cada indústria, pois é função da linha de produtos da mesma (FRANÇA, 2007).

- Molho de Tomate: Segundo a legislação da ANVISA Resolução RDC nº.276, de 22 de setembro de 2005, os molhos são definidos como um condimento feito à base de tomate e, às vezes, acrescido de presunto, cebola, manjericão, sal, óleo, alho e vários outros condimentos para conferir sabor. Os tomates são descascados, retiradas às sementes, picados e misturados aos condimentos fritos.

- Catchup: Segundo a RDC Nº. 276 de 22 de setembro de 2005, Catchup é o produto elaborado a partir da polpa de frutos maduros do tomateiro, podendo ser adicionado de outros ingredientes desde que não descaracterizem o produto. Segundo a mesma resolução, ambas as designações ketchup e catchup podem ser utilizadas para denominar o produto. (BRASIL, 2005).

3.6 Potenciais dos resíduos do processamento do tomate

A taxa de processamento de tomate no Brasil é de 1,28 milhões de toneladas, que geram cerca de 256 mil toneladas de resíduos, ocasionando 20% de perda na produção que ocorrem no processamento, segundo as indústrias de tomate (SILVIA et al, 2009) os resíduos de tomates são formados pela moagem de sementes, cascas e aparas fibrosas dos pedúnculos (KOBORI et al, 2005).

SILVA et al. (2005) analisando a composição química e rendimento do resíduo de tomate de amostras secas em estufa em diferentes períodos de coleta, nos meses de

agosto e outubro (períodos de safra), obtiveram os seguintes resultados: 22,47 e 14,65% de matéria seca, 77,55 e 85,33% de umidade, 20,50 e 17,21% de proteína bruta, 11,17 e 5,73% de extrato etéreo, 53,17 e 47,31% de fibra em detergente neutro, 43,92 e 38,46% de fibra em detergente ácido, 9,24 e 8,85% de hemicelulose, 40,65 e 35,86% de fibra bruta, 3,78 e 4,81% de matéria mineral, 64,55 e 72,25% de carboidratos totais, 11,38 e 24,94% de carboidratos não fibrosos, 5.329 e 5.063 kcal/kg de energia bruta, respectivamente.

O licopeno é o principal carotenoide que confere a característica cor vermelha dos tomates. A maior parte do licopeno está associada à fração insolúvel e, a casca extraída no processamento do tomate, portanto, são especialmente ricas em licopeno. Alguns autores afirmaram que uma grande quantidade de carotenoides é perdida como resíduo do processamento do tomate (SCHIEBER et al., 2001).

A semente de tomate é uma boa fonte de muitos aminoácidos essenciais como a leucina, fenilalanina, lisina, valina e isoleucina. De acordo com Atti et al., (2000), a utilização de proteínas isoladas das sementes de tomate é mais econômica e bem sucedidas que as extraídas da casca, isto ocorre devido a sua alta quantidade de aminoácidos essenciais. Estes mesmo autores também concluíram que um bolo feito com 10% dessa proteína como um substituinte da farinha de trigo resulta numa maior palatabilidade.

3.7 Aproveitamento de resíduos do tomate

Um dos grandes entraves nesse sistema de produção em resíduos de hortifrutigranjeiros são a sua elevada umidade e grande perecibilidade, dificultando o transporte e conservação. Visto que a secagem com o uso de combustíveis fósseis encarece o alimento, inviabilizando sua exploração (RODRIGUEZ et al., 2009).

Vários estudos envolvendo o aproveitamento integral de alimentos de origem animal e vegetal têm recebido destaque e atenção. Os enfoques são diferentes para os tipos de aproveitamento, porém, percebe-se a preocupação em minimizar o desperdício, a insegurança alimentar e a preservação do meio ambiente (RODRIGUES et al., 2011).

No Brasil, são comercializadas cerca de 350 mil toneladas de produtos à base de tomates por ano, sendo em torno de 40% na forma de extrato simples concentrado. A indústria de tomates gera grande quantidade de subprodutos. Sementes e peles são os

maiores subprodutos e contêm compostos de alto valor biológico. Pode-se obter, por exemplo, carotenoides como o licopeno a partir de pele de tomate, sendo que o licopeno é utilizado como ingrediente alimentício, cosméticos e fármacos. Poucos estudos relatam a utilização de subprodutos de tomate em produtos biotecnológicos. Alguns pesquisadores descrevem a adição direta em bifes prontos e salsichas cozidas. Em uma pesquisa, a pele seca de tomate foi adicionada em diferentes concentrações na mistura do preparo de salame, produto cárneo obtido por fermentação utilizando culturas lácticas como o *Lactobacillus plantarum* e externamente fermentado por fungos específicos (CALVO, 2008).

Para evitar o descarte inapropriado e desperdício dessas partes usualmente não consumíveis (casca, sementes e bagaços), destaca-se o aproveitamento para a produção de farinhas (PELLISSARI et al., 2012) que podem ser aplicadas em sobremesas instantâneas (GUIMARÃES, 2012), panificados tais como bolos, pães e cookies (LOPEZ et al., 2011), entre outros, aumentando seu valor agregado.

De acordo com dados coletados pela Empresa Olé Conservas, no ano de 2017, são processados na unidade Morrinhos, aproximadamente 1000 toneladas de tomate por dia e que são gerados dois tipos de resíduos no processamento: resíduos do tomate desintegrado e resíduos de pele e sementes. São gerados, em média, 2 toneladas/dia de resíduos provenientes do tomate desintegrado e, 3,5 toneladas/dia de resíduos provenientes de resíduos de pele e sementes. Toda essa quantidade de resíduo gerado é destinado à produção de ração animal, ou seja, tais resíduos são incorporados à dieta de bovinos por uma empresa especializada em silagens.

4. CONCLUSÃO

O presente estudo versa sobre os resíduos agroindustriais com foco no processamento de tomate (*Solanumlycopersicum L*) e seu aproveitamento. O Brasil é um grande produtor de resíduo alimentícios, desde sua etapa de colheita no campo até a mesa do consumidor. A utilização do resíduo do tomate deve consistir não somente no reaproveitamento para ração animal, mas na geração de novos produtos alimentícios. Para isso, se faz necessário investimentos maiores em pesquisas na área de desenvolvimento de novos produtos. O resíduo do tomate apresenta-se como alternativa para a elaboração de novos produtos com boa qualidade nutricional, além de favorecer o aproveitamento integral do alimento e reduzir o impacto ambiental.

REFÊRENCIAS

ABNT- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.NBR 10004, de 1987 – Resíduos sólidos – Classificação. Disponível em: <<http://www.unaerp.br/documentos/2234-abnt-nbr-10004/file>> Acesso em: 10 nov 2017.

AJILA, C. M., LEELAVATHI, K., Rao UJSP. Improvement of dietary fiber content and antioxidant properties in soft dough biscuits with the incorporation of mango peel powder. **Journal Cereal Science**, v.48. p. 319-326, 2008.

ALVARENGA, M.A.R. Tomate: produção em campo, em casa de vegetação e em hidroponia. Lavras: UFLA, 2004, p. 391.

ALVES, A.C.N.; MATTOS, W.R.S.; SANTOS, F.A.P.;LIMA, M.L.P.; PAZ, C.C.P.; PEDROSO, A.M. Substituição parcial de silagem de milho por farelo de glúten de milho desidratado na alimentação de vacas holandesas em lactação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36,p.1590-1596, 2007

ATTI, N.; NOZIÈRE, P.; DORERAU, M.; KAYOULI, C.; BOCQUIER, F. Effects of underfeeding and refeeding on offals weight in the Barbary ewes. **SmallRuminantResearch**, [S.l.], n. 38, p. 37-43, 2000.

BERGAMASCHI, K. B. Capacidade Antioxidante e composição química de resíduos vegetais visando seu aproveitamento. 2010. 97p Dissertação (Mestrado e Ciência e Tecnologia de Alimentos). Escola Superior de Agricultura “Luiz Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2010.

BORGUINI, R. G.; TORRES, E. A. F. D. Tomatoes and tomato products as dietary sources of antioxidants. **FoodResearchInternational**, Amsterdam, v. 25, n. 4, p. 313-325, 2009.

BRASIL. ANVISA. Resolução N°. 276 de 22 de Setembro de 2005. Disponível em: <http://elegis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=18836&word=>. Acesso em: 22 set 2017.

BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução – ANVISA. Resolução - CNNPA n° 12, de 1978. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/anvisaegis/resol/12_78.htm. Acesso em: 22 out. 2017.

BRASIL, Centro de Produções Técnicas (CPT). Tomate industrial: o Brasil está entre os dez maiores produtores da hortaliça no mundo, 2010. Disponível em: <http://www.cpt.com.br/artigos/tomate-industrial-o-brasil-estaentreosdezmaioresprodutores-da-hortalica-no-mundo> Acesso em: 09 set. 2017.

BRASIL, CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução n. 01, de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 17 fev 1986.

BRASIL, CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE-CONAMA. Resolução n. 313, de 29 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res31302.html> Acesso em: 22 set 2017.

CALVO, M. M. GARCÍA, M.L., SELGAS, M. D. Dry fermented sausages enriched with lycopene from tomato peel. **MeatSci.** v.2 n.80. p. 167-72, 2008.

CAMARGO, G. A.; HAJ-ISA, N.; QUEIROZ, M. R. Avaliação da qualidade de tomate seco em conserva. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande-PB, v.11, n.5, p.521-526, 2007.

DAMASCENO, K.S.F.S. C; ANDRADE, S.A.C.; STAMFORD, T.L.M.; Aproveitamento do resíduo de camarão. **Boletim CEPPA**, v. 27, n. 2, p. 213-224, 2009.

DANTAS, R. Atomatados: com sabor de praticidade. *GiroNews*, v. 01, n. 45, p. 10-11, 2008. Disponível em: <http://www.gironews.com/revistas/revista-145-831.pdf>. Acesso em: 22 set. 2017.

FAO. Food and agricultural commodities production. FAOSTAT. 2012. Disponível em: <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>. Acesso em: 22 set. 2017.

FERRARI, A. A. Caracterização química de tomates (*Lycopersicon esculentum* Mill.) empregando análise por ativação neutrônica instrumental. Dissertação (Mestrado em

Engenharia Agrícola). **Centro de Energia Nuclear na Agricultura**, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2008. 150 p.

FERREIRA, S. M. R. Característica da qualidade do tomate de mesa (*Lycopersicon esculentum* Mill.) cultivado nos sistemas convencional e orgânico comercializado na região metropolitana de Curitiba. 2004. 249f. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2004.

FIALHO, L. L. Caracterização a Matéria Orgânica em Processo de compostagem por métodos convencionais e espectroscópicos. Tese (doutorado) Instituto de Química de São Carlos da Universidade de São Paulo. São Carlos, 2007.

FILGUEIRA, F. A. R. Novo Manual de Olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 3. ed: Viçosa: UFV, 2008, p. 412.

FRANÇA, B. H. C. Dossiê técnico: cultivo e processamento do tomate. Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas. 2007. 36p. Disponível em: <<http://www.sbrt.ibict.br/>>. Acesso em: 22 set. 2017.

GUIMARÃES, F. I. T. Farinha pré-gelatinizada de arroz na formulação de sobremesa instantânea. 2012. 108 f. (Mestrado em Ciência e Tecnologia de alimentos). Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2012.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2016. Disponível em: <<ftp://ftp.ibge.gov.br>> Acesso em: 22 set 2017.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2014). LSPA - Levantamento Sistemático da Produção Agrícola. Rio de Janeiro: IBGE. CARGILL - FUNDAÇÃO CARGILL - ALIMENTAÇÃO SUSTENTAVEL. Disponível em: <<http://alimentacaoemfoco.com.br/noticias/1725>> Acesso em: 22 set 2017.

IBGE. Levantamento sistemático da produção agrícola. 2014. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Levantamento_Sistematico_da_Producao_Agricola_5Bmensal%5D/Fasciculo/lspa_201408.pdf>. Acesso em: 22 set.2017.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Produção de tomate. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br>> Acesso em: 05 jul. 2017.

KOBORI, C. N.; JORGE, N. Caracterização dos óleos de algumas sementes de frutas como aproveitamento de resíduos industriais Ciência e Agrotecnologia 2005, 29, 1008.

LOPEZ, M. R. R.; DIAZ, P. O.; PEREZ, L. A. B.; TOVAR, J.; NICANOR, A. B. Fiber concentrate from orange (*Citrus sinensis* L.) bagase: Characterization and application as bakery product ingredient. **International journal of molecular sciences**, Basel, v. 12, n. 4, p. 2174-2186, 2011.

LOUREIRO, M. A solução para o desperdício. Disponível em: <<http://www.jb.com.br/>> Acesso em: 05 out. 2017.

LUZ, L.M. Tomates Contra o Câncer. Química e Saúde, 2008. Disponível em: <<http://arrozdoce.wordpress.com/2008/01/24/tomates-contr-o-cancer/>> Acesso em: 09 set. 2017.

MATOS, A. T. Tratamento de resíduos Agroindustriais. Curso sobre tratamentos de resíduos agroindústrias. Fundação Estadual do Meio Ambiente. Mai/ 2005. Disponível em: <<http://www.ufv.br/dec/simea/apresentacoes/CursoMatosFEAM2005.pdf>> Acesso em: 10 dez 2017

MATOS, A. T. de, et al. Compostagem de alguns resíduos orgânicos, utilizando-se água residuárias da suinocultura como fonte de nitrogênio. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e ambiental**, v.2, n.2, p.99 –203. Campina Grande: 2005.

NAIKA, S.; JEUDE, J. V. L. de.; GOFFAU, M. de.; HILMI, M.; DAM, B. V. A cultura do tomate: produção, processamento e comercialização. *Agrodok* 17, 2006, 104 p.

ONG OBA - ORGANIZAÇÃO NÃO GOVERNAMENTAL BANCO DE ALIMENTOS, 2004. Disponível em: <http://www.bancodealimentos.org.br/porque/dados_fome.htm>. Acesso em: 28 out. 2017.

PELLISSARI, F. M.; MAHECHA, M. M. A.; SOBRAL, P. J. A.; MENEGALLI, F. C. Isolation and characterization of the flour and starch of plantain bananas (*Musa paradisiaca*). **Starch/Stärke**, Weinheim, v. 64, n. 5, p. 382–391, 2012.

PRIMO, D. C.; FADIGAS, F. S.; CARVALHO, J. C. R.; SCHMIDT, C. D. S.; FILHO, A. C. S. B. Avaliação da qualidade nutricional de composto orgânico produzido com resíduos de fumo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental** 2010, 14, 742.

RODRIGUES, J. P. de M.; CALIARI, M.; ASQUIERI, E. R. Caracterização e análise sensorial de biscoitos de polvilho elaborados com diferentes níveis de farelo de mandioca. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 41, n. 12, p. 2196-2202, 2011.

RODRIGUEZ, N.M.; SOUSA, L.F.; CASTRO, K.J. Utilização de Subprodutos da Agroindústria na Alimentação de Ruminantes: Experiência Brasileira. **Associação Brasileira de Zootecnistas**. São Paulo, 2009.

ROSSINI, G., TOSCANO, G., DUCA, D., CORINALDESI, F., PEDRETTI, E. F., RIVA, G. (2013). Analysis of the characteristics of the tomato manufacturing residues finalized to the energy recovery. **Biomass and Bioenergy**, v. 51. p. 177-182, 2013.

SCHIEBER, A.; STINTZING, F. C.; CARLE, R. By-products of plant food processing as a source of functional compounds: recent developments. **Trends Food Science Technology**, Cambridge, v. 12, p. 401-413, 2001.

SILVA, E. P.; SILVA, D. A. T.; RABELLO, C. B. V.; LIMA, R. B.; LIMA, M. B.; LUDKE, J. V. Composição físico-química e valores energéticos dos resíduos de goiaba e tomate para frangos de corte de crescimento lento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 38, 1051, 2009.

SILVA, E. P.; LIRA, R. C.; RABELLO, C. B. V.; LUDKE, J. V.; SILVA, D. A. T.; ALBUQUERQUE, C. S.; BEZERRA, S. B. L.; CARVALHO, S. C.; FILHO, R. V. F. Composição Química e Rendimento do Resíduo de Tomate em Diferentes Períodos de Coleta. In: V Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão, 2005, Recife-PE. Anais... Recife-PE: Congresso de Iniciação Científica - UFRPE. CD-ROOM, 2005.

WPTC. World Processing Tomato Council. World processingtomato, 2010. Disponível em: <<http://www.wptc.to/releases/releases27.pdf>>2010. Acesso em: 09 set. 2017.