

Embalagens Biodegradáveis para Morango**Biodegradable Strawberry Packaging**

Recebimento dos originais: 12/02/2019

Aceitação para publicação: 22/02/2019

Hemilia Karine Slompo de Oliveira

Graduanda em Agronomia pela PUC-PR.

Instituição: Pontifícia Universidade Católica do Paraná

Endereço: Rua Imac. Conceição, 1155 - Prado Velho, CEP:80215-901,

Curitiba – PR, Brasil

e-mail: hemilia.oliveira@hotmail.com.

Keny Lays Bandeira dos Santos

Graduanda em Agronomia pela PUC-PR.

Instituição: Pontifícia Universidade Católica do Paraná

Endereço: Rua Imac. Conceição, 1155 - Prado Velho, CEP:80215-901,

Curitiba – PR, Brasil

e-mail: kenny_lays@hotmail.com.

Ruy Inácio Neiva de Carvalho

Engenheiro Agrônomo, Dr. – Professor Titular

Instituição: Pontifícia Universidade Católica do Paraná

Endereço: Rua Imac. Conceição, 1155 - Prado Velho, CEP:80215-901,

Curitiba – PR, Brasil

e-mail: ruy.carvalho@pucpr.br

RESUMO

A vida contemporânea e o aumento do consumismo levam a criação de novas tecnologias e por consequência à maior produção de bens. Entre as novas tecnologias, estão as embalagens biodegradáveis que visam a sustentabilidade. Neste contexto, o trabalho visa estudar a viabilidade econômica do projeto de inovação de produção de embalagens biodegradáveis para venda de morango. As matérias primas para sua produção serão o amido de mandioca, a serragem e glicerina. Além disso, é anatomicamente perfeita para acomodação dos frutos. O formato será triangular, acomodará até 300g de frutos e possuirá micro furos para promover o arejamento do interior da embalagem. Segundo estudos, seu tempo de decomposição é de 20 dias. O estudo de mercado foi voltado inicialmente para atender 1% da produção de morango de Curitiba e Região Metropolitana – PR. Constatou-se ao final do projeto, indicadores financeiros satisfatórios, com retorno do valor investido em cinco anos. Anteriormente à implantação desse projeto, deve ser trabalhada a mentalidade da população para sua aceitação no mercado devido ao desconhecimento deste tipo de produto e ao preço elevado. Esta área de atuação expõe uma tendência de crescimento, mas seu custo de produção no país ainda é elevado.

Palavras Chave: Embalagem. Biodegradável. Sustentabilidade. Morango.

ABSTRACT

Contemporary life and the increase of consumerism lead to the creation of new technologies and consequently to the greater production of goods. Among the new technologies are biodegradable packaging aimed at sustainability. In this context, the work aims to study the economic viability of the innovation project of biodegradable packaging production for strawberry sales. The raw materials for its production will be manioc starch, sawdust and glycerin. In addition, it is anatomically perfect for fruit accommodation. The format will be triangular, will accommodate up to 300g of fruits and will have micro holes to promote aeration of the inside of the packaging. According to studies, its decomposition time is 20 days. The market study was initially aimed at serving 1% of strawberry production in Curitiba and Metropolitan Region - PR. Satisfactory financial indicators were verified at the end of the project, with a return of the amount invested in five years. Prior to the implementation of this project, the mentality of the population must be worked for its acceptance in the market due to the lack of knowledge of this type of product and the high price. This area of activity exhibits a growth trend, but its cost of production in the country is still high.

Keywords: Packaging. Biodegradable. Sustainability. Strawberry.

1 INTRODUÇÃO

Uma das pequenas frutas que merece destaque dentro do ramo da olericultura é a cultura do morangueiro (*Fragaria x ananassa*Duch), a qual pertence à família Rosaceae, originou-se do cruzamento espontâneo entre *Fragaria chiloensis* e *Fragaria virginiana*, por volta de 1700 (CASTRO et al., 2008).

Segundo Antunes e Junior (2019), dados de instituições nacionais, como, Embrapa, Incaper – ES, Emater de diversos Estados, o Brasil apresenta uma produção de morango de aproximadamente 165.000 toneladas/ano em uma área cultivada que está próxima de 4.500 hectares. Observando estes dados, é possível perceber tamanha quantidade de resíduos que será gerada a partir dessa produção.

A vida contemporânea e o aumento do consumismo levam a criação de novas tecnologias e por consequência à maior produção de bens que atendam à demanda das necessidades, o que gera um aumento na produção de embalagens, as quais estão presentes em diversos setores. Entretanto, sua utilização e descarte inconsciente produz um grande volume de resíduos sólidos, pois, os mais diferentes materiais que são utilizados na fabricação de embalagens como plásticos, metais e vidro permanecem por centenas de anos no ambiente (LANDIN et al., 2016).

De acordo com Barbieri et al. (2010), o movimento pelo desenvolvimento sustentável é um dos mais importantes deste século, sendo um aspecto deste movimento, a necessidade de substituir

os meios e as práticas antigas por outras que traduzem os princípios de atuação para, no mínimo, reduzir os impactos sociais e ambientais.

Entre as novas tecnologias para produção de embalagens que visem a sustentabilidade, estão sendo criadas embalagens biodegradáveis que possam substituir, em algumas aplicações, as utilizadas nos dias atuais. Dentre as embalagens biodegradáveis produzidas, estão as que possuem amido em sua composição.

O grão de amido é constituído por dois principais polissacarídeos: amilose e amilopectina. As propriedades químicas, físicas e funcionais da amilose, devido suas cadeias lineares, possui capacidade de formar um filme (OLIVATO e GROSSMANN, 2006). Quando o amido é processado pelo método de termoformagem (expansão térmica), este é empregado na produção de bandejas e copos, os quais apresentam potencial para substituição de bandejas produzidas com poliestireno expandido (STOFFEL, 2015).

Outro cenário de pesquisa importante quanto à produção de embalagens biodegradáveis de amido, seria quanto a possibilidade de aplicação no sistema, fibras provenientes de resíduos agroindustriais, como serragem, para reforçar a estrutura do material (DEBIAGI et al., 2012).

O setor de embalagens, segundo dados da Associação Brasileira de Embalagem – ABRE (2019), representou um valor bruto de produção em 2018 de R\$ 78,5 bilhões, um crescimento de 10,4% em relação a 2017, sendo que plásticos, embalagens celulósicas e metálicas representam aproximadamente 90% do montante total.

Diante do exposto, com o mercado de embalagem promissor devido aos novos hábitos de consumo, há a necessidade de se investir em produtos diferenciados e com tecnologias sustentáveis. Neste contexto, o presente trabalho visa estudar a viabilidade de uma embalagem biodegradável para a comercialização de morango, tendo como matéria prima principal o amido e sendo anatomicamente criada para perfeita acomodação dos frutos.

2. OBJETIVO GERAL

Verificar a viabilidade comercial de embalagens biodegradáveis para a comercialização de morango, tendo como matéria prima principal o amido proveniente de mandioca. Além desta finalidade, a embalagem terá um *design* anatômico para perfeita acomodação dos frutos.

3. METODOLOGIA E MATERIAIS

3.1 ESTUDO DE MERCADO

Entre os países que mais consomem embalagens no mundo o Brasil ocupa o 11º lugar, sendo o 5º país em crescimento de consumo. As embalagens plásticas dentre todos os materiais utilizados para a produção, correspondem por 38,85% do mercado. O aumento do poder aquisitivo e por consequência de consumo, traz o aumento do uso de embalagens, redirecionando a dinâmica de produção da indústria (MESTRINER, 2011; RR EMBALAGENS, 2018).

No Brasil, a produção, pesquisa e o desenvolvimento de embalagens estão fazendo com que ocorra a redução da perda de alimentos, a utilização de subprodutos industriais anteriormente descartados e o aumento da segurança alimentar. Porém, mesmo com o crescimento do consumo de embalagens, ainda se perde muito alimento por sua falta em nosso país (GONÇALVES et al., 2008).

Pelo fato do setor de embalagens ter o dever de contribuir com a sustentabilidade de consumo, coloca-se como desafio atender a demanda e ao mesmo tempo eliminar os resíduos pós-consumo. Isso implica no desenvolvimento de materiais menos agressivos ao meio ambiente (CACERES CORTEZ, 2011).

Entre os materiais menos agressivos ao meio ambiente, encontram-se os polímeros biodegradáveis, que vem sendo cada vez mais consumidos em escala mundial devido à preocupação com o desenvolvimento sustentável. Dentre os polímeros biodegradáveis, temos o amido, que é uma fonte natural renovável, e tem sido uma matéria prima muito estudada para construção de materiais biodegradáveis (LEAL e MOITA NETO, 2012).

Entre as indústrias de produtos biodegradáveis a base de amido tem-se uma empresa localizada no estado do Rio de Janeiro, que fabrica bandejas e copos feitos de amido de mandioca, e tem capacidade para fazer quase 2 milhões de peças por mês. A procura por essas embalagens, mesmo sendo quase dez vezes mais caras que as embalagens comuns, como é o caso de copo sustentável, tem aumentado principalmente por empresas de grande porte preocupadas com a geração de resíduos. As bandejas são vendidas para empresas, como as que vendem produtos orgânicos, que mesmo pagando mais caro do que as bandejas convencionais, ainda assim, compram o produto, pois ajudam nas vendas por causa do apelo ecológico (G1, 2014). Outra empresa está localizada no estado de São Paulo, que desenvolve produtos e prospecta mercados para bio embalagens, utilizando fécula de mandioca, água e fibras naturais. Fazem embalagens personalizadas, como *cases*, caixas e estojos

para o mercado alimentício, brindes, cosméticos, eletrônicos, tubetes de mudas e vasos de plantas (OKA BIOTECNOLOGIA, 2019).

A embalagem que será apresentada nesse trabalho é feita a base de amido de mandioca, serragem e glicerol. É uma embalagem desenvolvida primeiramente para atender a demanda da cultura do morango e possui um *design* específico para que essa fruta não se sobreponha dentro da embalagem, evitando assim, que ela se deteriore menos. Além disso, possui o diferencial de ser abre e fecha, ou seja, o mesmo material é utilizado para toda a embalagem, sendo assim, ela não possuirá plástico em sua composição, diferenciando-se das bandejas fabricadas e vendidas no mercado, que ainda se tem a necessidade de utilizar filme plástico para cobrir a mesma. Por ser uma embalagem abre e fecha, e pelos frutos ficarem acomodados um ao lado do outro durante o transporte do produto, os frutos possuem menor chance de serem machucados pelo impacto durante o transporte e durante o processo de carga e descarga. Essa embalagem é totalmente biodegradável e após o consumo da fruta, ela pode ser descartada junto com o lixo orgânico, diferente das utilizadas atualmente para a comercialização dessa cultura que são fabricados a partir de polímeros sintéticos, e não possuem utilização após o consumo da fruta.

Para realização do trabalho, o público alvo inicial encontra-se no Estado do Paraná, especificamente em Curitiba e Região Metropolitana. Segundo Galvan e Reis (2017), o Paraná possui 723 hectares onde se produz a cultura do morango. São aproximadamente 1,3 mil famílias trabalhando na atividade. Na geração de receitas, o morango gera R\$164 milhões por ano. A região metropolitana de Curitiba representa 32% da produção do Estado. De acordo com os dados divulgados pela Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento - Departamento de Economia Rural (SEAB – DERAL, 2017), municípios da região metropolitana produzem 11.340 t/ano de morango em 260 ha de área. Esses são produtores advindos da agricultura familiar que produzem e vendem em seu município e na maioria dos casos, na Central de Abastecimento do Paraná (CEASA PR).

3.2 PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

A embalagem é composta por matérias-primas totalmente degradáveis no meio ambiente, sendo essas o amido de mandioca, a serragem e a glicerina. Essa embalagem foi desenvolvida para, além de ser sustentável, ser anatomicamente perfeita para acomodação dos frutos e assim evitar lesões, que ocorrem em decorrência da falta de cuidado durante o transporte e mau acondicionamento

dos mesmos. Isso é extremamente importante, pois o consumidor final busca na aparência visual um fruto íntegro, firme e sem defeitos.

O *design* foi pensado para se diferenciar dos demais (Figura 1), por isso, o formato será triangular, com pontas arredondadas, o que lembrará o formato do fruto do morangueiro. Possuirá também alguns furos para promover o arejamento do interior da embalagem e manter a qualidade dos morangos.



Figura 1: *Design* da embalagem biodegradável para armazenamento de morangos.

Fonte: As autoras, 2019.

As medidas foram criadas para acomodar até 300g de frutos (Figura 2), dispostos direcionados por ondulações que compõem o fundo da embalagem, fazendo, com que eles fiquem separados, evitando o contato direto um com o outro. A embalagem possuirá um sistema abre e fecha com encaixe na ponta, pois no momento do transporte e do arranjo para a comercialização ocorrerá somente contato entre as embalagens e o fruto ficará intacto no interior.

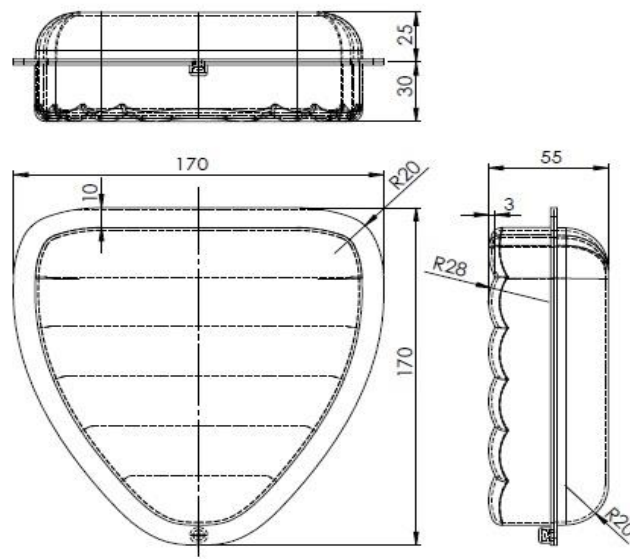


Figura 2: Dimensões (mm) do modelo de embalagem biodegradável para armazenamento de morango.

Fonte: As autoras, 2019.

Quanto ao tempo de decomposição, de acordo com o estudo realizado por Carr (2007), quando enterradas, as embalagens levam 20 dias para passar por este processo.

3.3 DEMONSTRATIVOS DE RESULTADOS

O demonstrativo de resultados levanta todos os custos para a formação do resultado líquido que será obtido pela empresa através da confrontação das receitas e despesas.

Para iniciar a instalação de uma empresa, são necessários investimentos. Para compor este trabalho, os investimentos foram em móveis, eletrodomésticos, matérias de escritório, limpeza, higiene, documentação e outros. Considerando todos estes materiais, o custo total pré-operacional necessário é de 16.138,65 reais.

Os custos mensais relacionados às operações de funcionamento da empresa são referentes a produção das embalagens, frete, salário, energia elétrica, água e dentre outros itens pertinentes a uma empresa. O valor mensal de despesas gira em torno de 55.970,95 reais com previsão para comercialização de 31.500 unidades de embalagens.

Para o cálculo dos custos anuais da empresa, devem ser somados, além dos custos operacionais mensais, o valor do seguro e do Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU), com isso, anualmente a empresa terá como despesa o valor de 676.451,40 reais para comercializar 676.451,40 embalagens.

Calculados todos os custos para operação e verificado todas as saídas e entradas estimadas, o fluxo de caixa da empresa e possibilitar o cálculo da taxa interna de retorno (TIR) do investimento, o valor presente líquido (VPL), o qual é utilizado para verificar a viabilidade do projeto, ou seja, se a receita aplicada no projeto trará retorno ou se este será deficitário, calculando também o ganho real do investimento, pois considera a valorização do capital com o decorrer do tempo e por fim, verificar qual será o tempo de retorno do investimento (*payback*). O valor de comercialização das embalagens foi determinado como R\$ 1,80 a unidade e visando o crescimento do empreendimento, a cada ano será acrescido 0,5% na compra de embalagens, comparado ao ano inicial.

O valor presente líquido reflete em valores investidos ajustados pela diferença entre todos os valores das entradas e saídas de caixa presente. O VPL alcançado por este plano de negócio é representado por um valor de R\$ 4.430,54, utilizando uma taxa mínima de atratividade (TMA) de 6,5% ao ano.

Com base no período, investimento, lucro líquido e o valor presente líquido foi calculada a TIR, a qual obteve porcentagem de 11% ao ano, enquadrando o empreendimento como positivo. O retorno do valor investido, de acordo com a base de cálculos para o payback, será alcançado após cinco anos.

A relação custo/benefício é representada por 27% em relação ao VPL/custo inicial, ou seja, a cada real investido, será ganho R\$ 0,27.

3.4 ANÁLISE DE SWOT

A análise de SWOT é uma ferramenta administrativa muito utilizada por empresas, ela permite ver o potencial do negócio, assim como as vulnerabilidades. Nela devem ser analisadas as forças e fraquezas como fatores internos e, como fatores externos a empresa são consideradas as oportunidades e ameaças (NETO, 2018).

Como forças, a embalagem biodegradável apresenta-se como um produto diferenciado no mercado, tanto por sua degradabilidade quanto por seu formato e moldagem anatômica. Além disso, pode-se investir em novos moldes anatômicos para demais frutas que possuam maior valor agregado, como mirtilo, framboesa, amora e physalis.

Ainda como fator interno, as fraquezas que devem ser trabalhadas são os custos elevados de produção que, conseqüentemente, refletem no preço do produto final. Sendo assim, uma alternativa para compensar esse valor elevado seria sua produção e comercialização em alta escala. O modelo abre e fecha tem seus benefícios, porém encarece a produção e com isso, pode-se pensar em novos modelos para reduzir custos. A coloração da embalagem também acaba tornando-a menos atrativa, pois não serão transparentes e para conseguir visualizar os frutos em seu interior deve-se abri-la.

A empresa de embalagens biodegradáveis apresenta muitas oportunidades no mercado que podem favorecer seu crescimento, como por exemplo: a mudança da população para hábitos e pensamentos sustentáveis; a criação de novas leis sustentáveis, restringindo a o uso de embalagens plásticas; associação do uso da embalagem à um selo de certificação, como o selo da Produção Integrada de Morango (PIMO), o qual visa a sustentabilidade de produção e por fim a venda por e-commerce, a qual abrange um público maior para comercialização.

Como ameaça, a empresa enfrenta principalmente, a concorrência com embalagens convencionais, as quais são comercializadas a um valor inferior que qualquer produto biodegradável, impactando diretamente nos custos dos produtores.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tomando como base todas as informações apresentadas neste trabalho, fundamentada por meio de pesquisas e estatísticas, o mesmo demonstrou-se satisfatório. Os resultados foram positivos nas análises realizadas, como o *payback* ocorrendo em cinco anos e a TIR de 11% ao ano, maior que fundos de investimentos como a poupança e o tesouro direto. O Brasil expõe uma tendência de crescimento na produção desse tipo de produto, porém, anteriormente à abertura de uma empresa como essa, as estratégias aderidas para engajamento do público alvo e a mudança de mentalidade da população devem ser bem trabalhadas, para sua aceitação no mercado devido ainda seu desconhecimento e ao preço elevado.

REFERÊNCIAS

- ABRE – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMBALAGEM. **Produção física de embal/agens cresce 2,5% em 2018 e apresenta perspectivas positivas para os próximos anos**. 2019. Disponível em: <<http://www.abre.org.br/noticias/producao-fisica-de-embalagens-cresce-25-em-2018-e-apresenta-perspectivas-positivas-para-os-proximos-anos/>>. Acessado em: 30 mar. 2019.
- ANTUNES, Luis Eduardo Correa; JUNIOR REISSER, Carlos. Morango qualidade dita o preço. **Campo e Negócio**: Anuário HF 2019. p.93-98, 2019.
- BARBIERI, J. C.; VASCONCELOS, I. F. G. de.; ANDREASSI, T.; VASCONCELOS, F. C. de. Inovação e Sustentabilidade: Novos Modelos e Proposições. **RAE-Revista de Administração de Empresas**, v. 50, n. 2, abr-jun, p.146-154, 2010. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-75902010000200002>.
- CACERES CORTEZ, Ana Tereza. Embalagens: o que fazer com elas?. **Revista Geográfica de América Central**, v. 2, p. 1-15, 2011.

CARR, Laura Gonçalves. **Desenvolvimento de embalagem biodegradável tipo espuma a partir de fécula de mandioca**. 2007. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

CASTRO, Paulo Roberto de Camargo; KLUGE, Ricardo Alfredo; SESTARI, Ivan. Manual de fisiologia vegetal: fisiologia de cultivos. Piracicaba, SP: **Agronômica Ceres**, 2008. p. 718 – 731.

G1. **Empresa carioca produz copos biodegradáveis à base de mandioca**. G1: Pequenas empresas e grandes negócios. 2014. Disponível em: <<http://g1.globo.com/economia/pme/noticia/2014/04/empresa-carioca-produz-copos-biodegradaveis-base-de-mandioca.html>>. Acesso em: 01 abr. 2019.

DEBIAGI, F.; IVANO, L.R.P.F.M.; NASCIMENTO, P.H.A.; MALI, S. Embalagens biodegradáveis de amido reforçadas com fibras lignocelulósicas provenientes de resíduos agroindustriais. **Biochemistry and Biotechnology Reports**, v.1, n.2, p. 57-67, 2012. DOI: <http://dx.doi.org/10.5433/2316-5200.2012v1n2p57>.

GALVAN, Sílvio; REIS, João. Emater PR apresenta tecnologia para produção mais limpa de morango. **Jornal dia de Campo**. 2017. Disponível em: <<http://diadecampo.com.br/zpublisher/materias/Materia.asp?id=34272&secao=Agrotemas>>. Acesso em: 01 abr. 2019.

GONÇALVES, Alex Augusto; PASSOS, Marcelo Gonzalez; BIEDRZYCKI, Aline. Percepção do consumidor com relação à embalagem de alimentos: tendências. **Estudos Tecnológicos**, v. 4, n. 3, p. 271-283, 2008.

LANDIM, A.P.M.; BERNARDO, C.O.; MARTINS, I.B.A.; FRANCISCO M.R.; SANTOS, M.B.; MELO, N.R. Sustentabilidade quanto às embalagens de alimentos no Brasil. **Polímeros [online]**. 2016, vol.26, n.spe, pp.82-92. ISSN 0104-1428. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0104-1428.1897>.

LEAL, Régis Casimiro; MOITA NETO, José Machado. Amido: Entre a ciência e a cultura. **Química Nova na Escola**, v. 35, n. 2, p. 75-78, 2013.

MESTRINER, Fabio. **Estatísticas mundiais de embalagens revelam o mapa do consumo no mundo**. **Mundo do Marketing**. 2011. Disponível em: <<https://www.mundodomarketing.com.br/artigos/fabio-mestriner/18551/estatisticas-mundiais-de-embalagem-revelam-o-mapa-do-consumo-no-mundo.html>>. Acesso em: 01 abr. 2019.

NETO, J.S. Entenda a metodologia e veja um exemplo de análise SWOT de uma empresa brasileira. **Setting Consultoria**. Disponível em: <<https://www.setting.com.br/blog/estrategia/exemplo-analise-swot-empresa/>>. Acesso em: 16 mai. 2019.

OKA BIOTECNOLOGIA. **Embalagens com propósito de regenerar a vida na terra.** Disponível em: <<https://www.okabioembalagens.com.br/>>. Acesso em: 30 mar. 2019.

OLIVATO, J.B.; MALI, S.; GROSSMANN, M.V.E. Efeito de embalagem biodegradável de amido no armazenamento de queijo processado. **Ciências Agrárias**, v. 27, n. 1, p. 81-88, jan./mar. 2006. DOI: <http://dx.doi.org/10.5433/1679-0359.2006v27n1p81>.

RR EMBALAGENS. **Importância da embalagem vai muito além do transporte do produto.** G1. 2018. Disponível em: <<https://g1.globo.com/sp/ribeirao-preto-franca/especial-publicitario/rr-embalagens/noticia/2018/11/05/importancia-da-embalagem-vai-muito-alem-do-transporte-do-produto.ghtml>>. Acesso em: 01 abr. 2019.

SEAB-DERAL, Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento - Departamento de Economia Rural. **VBP 2017 – Relatório Municipal.** Disponível em: <<http://www.agricultura.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=156>>. Acesso em: 01 abr. 2019.

STOFFEL, F. **Desenvolvimento de espumas à base de amido de mandioca.** Dissertação (Mestrado em Engenharia de Processos e Tecnologias). Universidade de Caxias do Sul, 2015.