

**ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA DA SUBSTITUIÇÃO  
DE ENVOLTÓRIO NATURAL SUÍNO NO EMBUTIMENTO DE  
PRODUTOS FRESCAIS POR ENVOLTÓRIO DE COLÁGENO EM UM  
FRIGORIFICO DE SUÍNOS NO OESTE DO PARANÁ**

*Kamila Fernanda M. de Souza<sup>1</sup>  
Felipe Oliveira Silva<sup>2</sup>*

**Resumo:** *O presente artigo relata como foi realizado o estudo de viabilidade econômica para a substituição do envoltório natural por envoltório de colágeno dos embutidos frescais de uma empresa de abate suíno no oeste do Paraná. A demanda surgiu da necessidade da empresa de evitar que ocorra ruptura no processo e para esse estudo fosse realizado foram necessários realizar levantamentos de estoques atuais da produção de envoltório natural, apresentação para a diretoria da empresa o produto com o novo envoltório, análises sensoriais comparando o envoltório natural com o envoltório de colágeno em um painel sensorial treinado, testes de produção e levantamentos de custos para a comparação entre os dois materiais. Após os testes foram apresentados os resultados e benefícios do novo envoltório, tais como padronização do produto e reduções de processos, redução nos custos de produção, para que o comercial da empresa autorizasse a implementação de um lote piloto para o mercado consumidor.*

**Palavras-chave:** *Viabilidade econômica; Envoltório natural; Envoltório de colágeno.*

## **1. INTRODUÇÃO**

Além dos cortes das carnes, as vísceras dos animais também são aproveitadas pelas empresas. Após o tratamento adequado é possível a utilização para envolver alimentos frescos ou cozidos, como linguiças, salames, presuntos e salsichas (VANHESSSEN, 2020). Devido a tripa conter excrementos dos animais, a legislação sanitária está cada vez mais rigorosa quanto ao tratamento e a comercialização desse envoltório.

As vísceras ou intestino do animal, passam por um processo de tratamento e assim é possível a utilização para envolver alimentos. Devido a tripa carregar as fezes dos animais, o que a faz ter um nível de contaminação altíssimo e que se não tratada de forma correta pode levar quem consumir a ter gravíssimos problemas. Por isso, só é permitido o emprego de películas artificiais no preparo de embutidos, desde que aprovado pelo Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA) (BRASIL, 1997).

---

<sup>1</sup> Acadêmico do curso de Engenharia de Produção do Centro Universitário União das Américas – UniAmérica, Foz do Iguaçu, Paraná. E-mail: [kamilafernanda.ms@gmail.com](mailto:kamilafernanda.ms@gmail.com).

<sup>2</sup> Docente Orientador do curso de Engenharia de Produção do Centro Universitário União das Américas – UniAmérica, Foz do Iguaçu, Paraná. E-mail: [felipe.silva@uniamerica.br](mailto:felipe.silva@uniamerica.br)

De acordo com a última circular publicada o ofício N° 282/2019/DSA/SDA/MAPA, de 04 de outubro de 2019, o tratamento da tripa importada no território nacional antes da liberação para o consumo e de pelo menos 30 dias com salga seca NaCl ou salmora saturada de NaCl, ou seja, após a empresa adquirir a embalagem ela ainda deve realizar um procedimento de salga da tripa e deixa-la estocada por 30 dias, o que requer o aumento de espaço físico e mão de obra para realizar a salga.

Por esses motivos as indústrias que utilizam essas tripas buscam alternativas para a substituição dessa embalagem. Alternativas onde a mão de obra seja menor, o tempo de espera para uso seja menor ou nulo. De acordo com Grupo Viscofan (2015) uma alternativa que vem crescendo nos últimos tempos é a tripa colágeno, ou tripa artificial.

Essa embalagem assim que o carregamento chega na empresa pode ser utilizada imediatamente para o embutimento de produtos, pois, já vem tratado e pronta para o uso.

Para resolver o problema da empresa com a possível ruptura na produção por falta de tripa, será elaborado um estudo de viabilidade econômica. Para De Francisco (1988) um estudo de viabilidade econômica compreende: um investimento a ser realizado; enumeração de alternativas viáveis; análise de cada alternativa; comparação das alternativas e; escolha da melhor alternativa

Assim o presente estudo tem por objetivo analisar a viabilidade da troca da tripa natural pela tripa de colágeno, e apresentar o ônus e bônus dessa substituição demonstrando as reduções de custo na produção dos embutidos frescos, além de sentir como que o mercado consumidor desse produto irá reagir com essa troca, isso só será possível através de testes de produção, testes de mercado, análises e sensoriais.

## **2. Material e Métodos**

Para a elaboração desse projeto foi necessário a realização de análises sensoriais, testes industriais e levantamento de custos para mensurar o ganho mensal da empresa com a troca de um envoltório por outro.

### **2.1. Levantamento Das Quantidades Em Estoque**

O primeiro passo para o estudo de viabilidade econômica foi o levantamento dos custos de estoque e quantidades de tripas naturais e fornecedores estocados. A Frimesa trabalha com fornecedores nacionais e internacionais o que faz com que o preço do insumo varie bastante.

## **2.2. Levantamento De Custos Tripa Natural**

Após o levantamento dos estoques das tripas, e dos custos desses estoques, foi solicitado ao setor de custos para que mensurasse o valor por/kg da utilização da tripa natural.

Foi realizado a análise do custo da tripa natural, considerando a mão de obra, custo logístico, matéria prima, despesas de marketing, despesas de vendas e todos os impostos sob produto, para saber o real custo da produção do embutido frescal com a tripa natural.

## **2.3. Levantamento De Fornecedores De Envoltório De Colágeno**

O próximo passo era buscar no mercado, fornecedor que possuíam o envoltório de colágeno para fornecimento, e que esse envoltório obtivesse características semelhantes as características da tripa atual utilizada pela empresa, a natural.

Características tanto na aparência do produto, quanto na sensorial. A tripa deveria apresentar a mesma facilidade para espetar ou assar que a tripa natural.

No paladar não poderia alterar o sabor e as características atuais do embutido frescal ofertado pela empresa e que faz ser o produto com mais saída de venda de empresa.

Por isso foi realizado diversas pesquisas no mercado, tanto nacional quanto internacional, também foi conversado com outras empresas que utilizam o envoltório de colágeno para saber quais os ônus e bônus do produto com essa tripa.

## **2.4. Testes de Produção**

Com os orçamentos dos dois fornecedores em mão, foi iniciado os testes da tripa em produção. Para os primeiros testes, foi solicitado o acompanhamento dos técnicos de cada empresa para sanar algumas dúvidas referente a tripa, o que auxiliou na troca rápida de informações para um desenvolvimento mais eficiente.

## **2.5. Sensorial**

Após o material de cada fornecedor já estarem definidos, foram encaminhadas amostras de linguiças embutidas com ambas as tripas para o laboratório para análise sensorial de aceitação por escala Hedônica de um painel treinado. Além das 2 amostras de teste ainda possuía uma terceira amostra, com a tripa natural (padrão).

Foi aplicado um teste de aceitação por Escala Hedônica, que expressa o quanto o consumidor

gostou ou desgostou das amostras. Neste teste, foi solicitado aos provadores que avaliassem a aparência, a textura e o sabor, de acordo com uma escala de 9 pontos (Tabela 1). As médias obtidas foram submetidos aos tratamentos estatísticos de Análise de Variância (ANOVA) para identificar se existia diferença significativa entre as amostras.

**Tabela 1.** Escala hedônica estruturada de 9 pontos

<b>PONTOS</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>
9	Gostei extremamente
8	Gostei muito
7	Gostei moderadamente
6	Gostei ligeiramente
5	Indiferente
4	Desgostei ligeiramente
3	Desgostei moderadamente
2	Desgostei muito
1	Desgostei extremamente

**Fonte:** Autor (2020).

## **2.6. Lote Piloto**

Como a tripa de colágeno do fornecedor “B” apresentou uma leve vantagem na aceitação no painel sensorial, decidiu-se seguir o desenvolvimento com eles.

Para analisar a aceitação do mercado com essa nova tripa, optou-se pela produção de um teste piloto na escala industrial de 10 toneladas de produto. Onde será rastreado os lotes produzidos para sentir como os clientes que consomem o produto Frimesa irão reagir com a troca.

## **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **3.1. Levantamento Das Quantidades Em Estoque**

O levantamento dos estoques foi realizado no dia 11/06/2020, e os resultados estão representados na Tabela 2 abaixo.

**Tabela 2.** Tabela cotação fornecedores e quantidade em estoque

<b>FORNECEDOR</b>	<b>COTAÇÃO</b>	<b>QUANTIDADE EM ESTOQUE</b>
Fornecedor 1	U\$ 16,88	30.000 Maços
Fornecedor 2	R\$ 74,00	10.000 Maços
Fornecedor 3	R\$ 78	1.200 Maços
Fornecedor 4	U\$ 16,77	800 Maços

**Fonte:** Autor (2020).

As tripas são vendidas em maços como podemos observar na Figura 1.



**Figura 1.** Tripa como é fornecida hoje (em maço)

**Fonte:** Autor (2020).

O valor total em estoque de tripa é de três milhões e quatrocentos e vinte mil reais (R\$ 3.420.000,00), esse valor sofre variações de acordo com os reajustes dos preços que os fornecedores realizam.

### **3.2. Levantamento De Custos Tripa Natural**

Após todos os levantamentos realizados pelo setor de custos da Frimesa o resultado apresentado por eles está descrito na Tabela 3 e Tabela 4:

**Tabela 3.** Custo industrial produção linguiça frescal

<b>COMPONENTES</b>	<b>CUSTO P/kg</b>	<b>% CUSTO</b>
Matéria-Prima	3,6502	35,52%
Secundário	0,2837	2,76%
Embalagem	1,6270	15,83%
Mão de obra	0,4613	4,49%
GGF Fixo	0,1570	1,53%
GGF Variável	0,2143	2,09%
AUX Fixo	0,1734	1,69%
AUX Variável	0,0824	0,80%
Custo industrial	6,6492	64,71%

**Fonte:** Autor (2020).

**Tabela 4.** Custo despesas da produção linguiça frescal

<b>DESPESAS</b>	<b>CUSTO P/kg</b>	<b>% CUSTO</b>
N.C.G.I.	0,0039	0,04%
Total frete	0,6691	6,51%
Desp logística	0,2371	2,31%
Desp operador	0,2122	2,07%
Total desp. C/clientes	0,3076	2,99%
Comissão	0,2381	2,32%
Desp. Comercial	0,4195	4,08%
Desp. Marketing	0,1238	1,20%
Desp. Fin. P.m.v.	0,0880	0,86%
Desp. Filial	0,0486	0,47%
Imp. Pis/cofins	0,4241	4,13%
Imp. Inss	0,0859	0,84%
Imp. Icms líquido	0,8848	8,61%
Desp. Adm.	0,3381	3,29%
Desp. Fin. Ext. Venda	0,1079	1,05%
Total despesas	4,1887	40,76%

**Fonte:** Autor (2020).

O custo final para a produção da linguiça frescal com o envoltório natural suíno é de R\$10,8379 por quilo de produto. Diariamente é produzido 200 toneladas de frescais, o que daria um gasto total de R\$2.167.580,00 milhões de reais.

### 3.3. Levantamento De Fornecedores De Envoltório De Colágeno

Após longa busca no mercado e vários testes realizados, chegou-se a dois nomes, o fornecedor “A” e o fornecedor “B”.

Os dois apresentaram orçamentos muito satisfatórios como podemos observar na Tabela 5.

**Tabela 5.** Tabela cotação fornecedores tripa de colágeno

<b>FORNECEDOR</b>	<b>COTAÇÃO</b>	<b>COMPRIMENTO STICK</b>
Fornecedor “A”	U\$ 0,225/metro	60 pés (18.288 metros)
Fornecedor “B”	R\$ 0,65/metro	37 pés (11.278 metros)

**Fonte:** Autor (2020).

Após levantamento do orçamento dos fornecedores, deu-se início aos testes de produção para a análise do melhor material.



**Figura 2.** Tripa de colágeno do fornecedor “A”

**Fonte:** Autor (2020).

Com todos os valores dos dois fornecedores recebidos foi solicitado ao setor de custo da empresa que fizesse um custo comparativo entre o fornecedor “A” e do fornecedor “B” para analisar qual fornecedor apresenta melhor proposta para a empresa, o resultado está descrito nas Tabelas 6 e 7.

**Tabela 6.** Custo industrial produção linguiça frescal com tripa de colágeno do fornecedor “A” e do fornecedor “B”

<b>Componentes</b>	<b>TESTE (COLÁGENO DO FORNECEDOR “A”)</b>		<b>TESTE (COLÁGENO DO FORNECEDOR “B”)</b>	
	<b>Custo p/kg</b>	<b>% Custo</b>	<b>Custo p/kg</b>	<b>% Custo</b>
Matéria-Prima	3,6502	35,52%	3,6502	35,52%
Secundário	0,2837	2,76%	0,2837	2,76%
Embalagem	1,3625	13,26%	1,8351	17,86%
Mão de obra	0,4840	4,71%	0,4694	4,57%
GGF Fixo	0,1637	1,59%	0,1594	1,55%
GGF Variável	0,2258	2,20%	0,2184	2,13%
AUX Fixo	0,1824	1,78%	0,1767	1,72%
AUX Variável	0,0845	0,82%	0,0831	0,81%
<b>CUSTO INDUSTRIAL</b>	<b>6,4366</b>	<b>62,64%</b>	<b>6,8759</b>	<b>66,91%</b>

**Fonte:** Autor (2020).

**Tabela 7.** Custo despesas da produção linguiça frescal com tripa de colágeno do fornecedor “A” e do fornecedor “B”

DESPESAS	TESTE (COLÁGENO DO FORNECEDOR “A”)		TESTE (COLÁGENO DO FORNECEDOR “B”)	
	Custo p/kg	% Custo	Custo p/kg	% Custo
N.C.G.I.	0,0043	0,04%	0,0043	0,04%
TOTAL FRETE	0,6010	5,85%	0,6010	5,85%
DESP LOGÍSTICA	0,1721	1,67%	0,1721	1,67%
DESP OPERADOR	0,1742	1,69%	0,1742	1,69%
TOTAL DESP. C/CLIENTES	0,5197	5,06%	0,5197	5,06%
COMISSÃO	0,2419	2,35%	0,2419	2,35%
DESP. COMERCIAL	0,4125	4,01%	0,4125	4,01%
DESP. MARKETING	0,1330	1,29%	0,1330	1,29%
DESP. FIN. P.M.V.	0,0888	0,86%	0,0888	0,86%
DESP. FILIAL	0,0320	0,31%	0,0320	0,31%
IMP. PIS/COFINS	0,4385	4,27%	0,4385	4,27%
IMP. INSS	0,0889	0,86%	0,0889	0,86%
IMP.ICMS LÍQUIDO	0,8245	8,02%	0,8245	8,02%
DESP. ADM.	0,2810	2,73%	0,2810	2,73%
DESP. FIN. EXT. VENDA	0,1048	1,02%	0,1048	1,02%
<b>TOTAL DESPESAS</b>	<b>4,1173</b>	<b>40,07%</b>	<b>4,1173</b>	<b>40,07%</b>

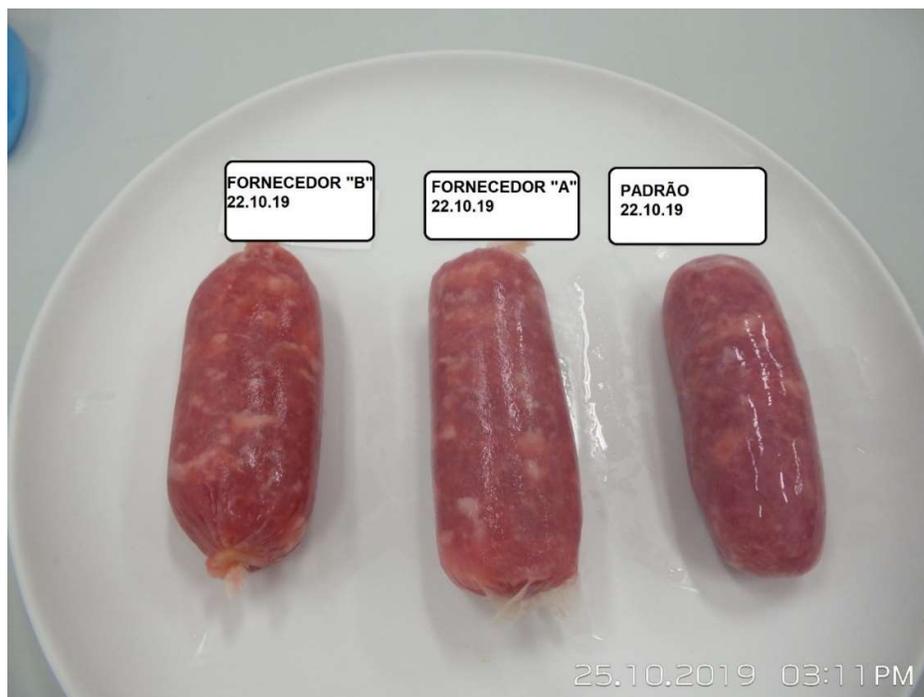
Fonte: Autor (2020).

Com esses custos observa-se que a tripa de colágeno do fornecedor “B” fica R\$0,4393 mais barato que a tripa do fornecedor “A”. Mesmo com o comprimento do stick menor, o que gerará mais trocas durante o processo o valor do fornecedor “B” é mais barato que do fornecedor “A” ocasionando essa diferença no custo.

O custo final para a produção da linguiça frescal com o envoltório de colágeno é de R\$10,2761 por quilo de produto. A redução de custo é de R\$0,5618 por quilo em comparação ao produto embutido com a tripa natural. Diariamente é produzido 200 toneladas de frescais, o que daria um gasto total de R\$2.055.220,00, uma redução de custo de produção de R\$112.360,00 diariamente em comparação com o produto embutido na tripa de colágeno.

### 3.4. Testes de Produção

Primeiramente foi realizado o embutimento, em máquina embutideira de torção. Os testes foram realizados com o material de calibre 34 micras, pois o calibre padrão da tripa natural é de 30 á 36 micras.



**Figura 3.** Comparação do produto final em tripa padrão e tripa de colágeno  
**Fonte:** Fonte do autor (2020).

O primeiro teste foi realizado com o fornecedor “A”, com os materiais propostos por eles. Foi realizado o teste de embutimento, congelamento, sensorial e de shel-life com os materiais. As tripas que foram testadas foram as de colágeno calibre 34 micras (NATUR-F, NDX-F e COLFAN-F) e somente o envoltório com a especificação NATUR-F atingiu os aspectos esperados, tanto no embutimento com a resistência da tripa, também nos testes de preparo (espetamento e assar no forno), quanto no sensorial.

Por esse motivo foi o material aprovado para possível compra com o fornecedor.



**Figura 4.** Teste de preparo tripa de colágeno do fornecedor ‘A’  
**Fonte:** Fonte do autor (2020).

Os testes com o fornecedor “B”, iniciou-se no dia 09/08/2019, o representante da empresa trouxe apenas um material com a especificação - Colágeno calibre 34 Nippi (340 NF).

Durante a utilização desse material o mesmo apresentou boa resistência no embutimento, também durante os testes de preparo não houve rompimento. Foram realizados os testes de congelamento, sensorial e shelf-lefe com esse material.

Essa tripa se aproximou de todas as características da tripa natural e por esse motivo foi o material aprovado para possível compra com o fornecedor.



**Figura 5.** Teste de preparo tripa de colágeno fornecedor “B”  
**Fonte:** Fonte do autor (2020).

A próxima etapa foi a realização do sensorial e apresentação ao comercial para aprovação do projeto e poder dar sequência no mesmo.

Durante o teste na produção também foi analisado o maquinário do setor de embutimento. O mesmo não terá a necessidade de substituição, somente terá que ser implantando um freio, esse freio já possui na própria seção, não agregando mais custo ao processo.

### 3.5. Sensorial

A seção de sensorial ocorreu a sessão ocorreu no dia 23/10/19 às 15:00 (h), com 24 provadores treinados. Os resultados foram os seguintes:

**Aparência:** Utilizando-se a Análise de Variância (ANOVA) concluiu-se que não há diferença estatística significativa ao nível de 5% (95% de segurança), pois, o valor de F calculado (1,79) é menor que F crítico (3,20).

**Textura:** Utilizando-se a Análise de Variância (ANOVA) concluiu-se que não há diferença estatística significativa ao nível de 5% (95% de segurança), pois, o valor de F calculado (0,63) é menor que F crítico (3,20).

**Sabor:** Utilizando-se a Análise de Variância (ANOVA) concluiu-se que não há diferença estatística significativa ao nível de 5% (95% de segurança), pois, o valor de F calculado (1,65) é menor que F crítico (3,20).

**Conclusão do sensorial:** Em todos os atributos avaliados, não houve diferença estatística significativa entre as amostras. Com a aprovação do comercial e os dados estatísticos do painel treinado o próximo passo é o teste de produção.

### 3.6. Lote piloto

O próximo passo seria a implementação de um lote piloto para analisar a aceitação do mercado, apresentar os resultados para realizar a troca de um envoltório por outro, mas devido á pandemia global que afetou vários segmentos do mercado, a empresa optou por deixar o projeto em stand-by para o primeiro semestre de 2021.

## 4. CONCLUSÃO

Após os resultados obtidos com o estudo de viabilidade econômica conclui-se que se a empresa optar pela substituição do envoltório natural pelo envoltório de colágeno a mesma terá uma redução de custo diariamente de R\$ R\$112.360,00, esse resultado está embutido a redução de mão de obra para tratamento da tripa, redução de espaço para armazenagem, redução de agua e matérias primas para o tratamento da mesma.

## 5. REFERÊNCIAS

BRASIL. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Ofício nº282, de 04 de outubro de 2019. Disponível em <[https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/importacao-e-exportacao/importacao/arquivos/Ofcio282.2019.DSA.TTOdetripasimportadascomsal.SEI21000.069594\\_201961.pdf/view](https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/importacao-e-exportacao/importacao/arquivos/Ofcio282.2019.DSA.TTOdetripasimportadascomsal.SEI21000.069594_201961.pdf/view)>. Acesso em: 20 abr.2020.

BRASIL. **Secretaria de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde**. Portaria nº1002, de 11 de dezembro de 1998. Disponível em <<http://www.anvisa.gov.br/alimentos>> Acesso em: 10 jun.2020.

DE FRANCISCO, W. **Matemática financeira**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1988.

HESSEN, Van. **Tripas naturais**. Disponível em <<https://www.vanhessen.com/pt/>>. Acesso em: 20 abr. 2020.

VISCOFAN, Grupo. **Tripas y envolturas para la industria alimentaria**. Navarra, ES, 2015