



II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas  
V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade  
17 a 19 de novembro de 2020

## **ANÁLISE DE VIABILIDADE DA FABRICAÇÃO DO SHAMPOO SÓLIDO NO CONTEXTO DE UMA PEQUENA EMPRESA**

Gustavo Thiele Lucci, gutlucci@hotmail.com, PUC-Campinas  
Juliana Antonia Muller Orlando Sturlese, julianasturlese@icloud.com, PUC-Campinas  
Marcos Ricardo Rosa Georges, marcos.georges@puc-campinas.edu.br, PUC-Campinas  
Tereza Mayara da Cruz Barbosa, tereza.mcb@puccampinas.edu.br, PUC-Campinas

### **Resumo**

Nos dias atuais a ideia de responsabilidade sustentável está em alta, então muitas empresas já consolidadas no mercado estão vendo a necessidade de se adequar a esta nova tendência de mercado tanto com lançamentos de linhas de produtos especiais focada neste público em ascensão quanto reformulando seu modelo de negócio. Essa indústria ainda está em desenvolvimento e as grandes empresas não dominam este seguimento, abre a oportunidade de entrada de empresas menores, com uma grande perspectiva de crescimento no segmento. Assim, este artigo criou uma empresa hipotética no ramo de cosméticos sustentáveis, produzindo shampoos em barra e dentro deste cenário busca demonstrar como atingir o ponto de equilíbrio de um produto otimizando a lucratividade da empresa e evitando prejuízo.

**Palavras-chave:** Análise de Ponto de Equilíbrio, Otimização Quadrática, Tomada de Decisão em Administração, Sustentabilidade, Shampoo Sólido.

### **1. Introdução**

Um dos motivos pelos quais as pessoas estão adeptas ao consumo consciente, é a quantidade de resíduos sólidos descartados no planeta. Desse modo, o consumo de cosméticos está se apresentando mais consciente com os produtos naturais. Embora seja um mercado que



II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas  
V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade  
17 a 19 de novembro de 2020

está em crescimento no Brasil, já possui previsões que alegam o ganho da massa populacional até 2023 (BERBARE, 2019).

Os consumidores de produtos alimentícios naturais, veganos e orgânicos decidiram inserir essas escolhas em produtos cosméticos também. Ou seja, o estilo de vida onde o bem estar dos animais e a inexistência de práticas industriais que prejudiquem o meio ambiente está em crescimento em países como o Brasil. Isso se dá pelo fato que os valores da sociedade contemporânea estão em mudança, e utilizar a natureza para a extração de ativos na produção de cosméticos possibilita a tendência para o mercado no país, denominado também como “mercado verde”, já que o país é tropical e possui diversas matérias primas provenientes da natureza.

Uma alternativa para os shampoos convencionais é o shampoo sólido. Esse substituto perfeito exige quantidades mínimas de água em sua produção em comparação com os convencionais. Isso porque sua fórmula é concentrada e geralmente em barra, o que demanda mais ativos do que água. Além disso, não possui químicas agressivas e muitas vezes cancerígenas se comparado aos outros, como exemplo tem-se os petrolatos e parabenos, que além de possuírem o poder de penetrar na pele até a corrente sanguínea, obstrui os folículos capilares e cria uma película que envolve os fios de cabelo, impedindo a absorção dos nutrientes dos produtos capilares e transmitem a sensação de “falsa hidratação”.

Esse produto possui diversas vantagens, além das já citadas anteriormente, possui o benefício de ser de fácil transporte em viagens já que seu peso é menor que os convencionais; têm maior duração pelo fato de ser concentrado; e por fim gera menos impacto ambiental, já que a embalagem é produzida a partir de papéis reciclados.

A empresa Contemporânea & Co atua no mercado de cosméticos, no qual sua estratégia são os shampoos naturais e sólidos (veganos/orgânicos). Eles são embalados em papel reciclado, sendo assim, uma alternativa sustentável ao plástico.

Desse modo, este artigo possui como objetivo geral, compreender como a estrutura de custos fixos e custos variáveis, de uma pequena empresa de shampoo sólido varia em função da demanda, para então determinar quantidade mínima de produção para não ter prejuízo



II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas  
V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade  
17 a 19 de novembro de 2020

(ponto de equilíbrio). E depois através da compreensão entre a variação de preço e demanda, analisar qual preço seria o mais adequado para otimizar a lucratividade em uma condição de uma produção bem acima do ponto de equilíbrio.

Para atingir esses objetivos, o artigo está estruturado em cinco capítulos. O primeiro, esse que se apresenta, o segundo, fundamentação teórica nos assuntos: análise do ponto de equilíbrio; otimização quadrática e sustentabilidade na produção e uso de shampoos sólidos. O terceiro capítulo diz respeito à metodologia. Já no quarto capítulo surgem os resultados, que incluem os custos fixos e variáveis; análise do ponto de equilíbrio; análise do lucro como função da demanda; otimização quadrática e análise do lucro como função do preço. Por fim, no quinto capítulo estão as conclusões. E assim, na sessão seguinte se apresentam as referências bibliográficas.

## **2. Fundamentação teórica**

### **2.1 Análise do ponto de equilíbrio**

De acordo com Reis (2019), o ponto de equilíbrio é o indicador que demonstra a quantidade de produtos que devem ser vendidos para que não se tenha prejuízos, devendo verificar o volume mínimo para que tenha lucro. a partir do ponto de equilíbrio é considerado que as receitas da organização superam seus custos e assim gerem lucros.

Por exemplo, uma empresa que tem um ponto de equilíbrio de 45% para uma receita de R\$1.000.000,00 anuais, não terá prejuízos quando atingir R\$450.000,00 em vendas, quando esse valor for ultrapassado, a empresa começará a gerar lucros a partir de suas vendas. (SEBRAE, 2020)

Conforme diz o SEBRAE (2020), quanto mais baixo for o indicador, menos arriscado é o negócio e quanto menor o ponto de equilíbrio, os custos estão mais relacionados aos custos variáveis (processo de operação) do que aos custos fixos.



II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas  
V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade  
17 a 19 de novembro de 2020

## 2.2 Otimização quadrática

De acordo com Lachtermacher (2007), os problemas que são classificados como de programação quadrática, sendo eles tratando de uma maximização ou de uma minimização, encontram sua solução ótima pelos algoritmos de resolução de problemas não lineares. Para que isso aconteça é necessário lembrar como funciona a função quadrática, a mesma é composta pela soma de termos que envolvem quadrados de uma variável e produto de uma variável. O problema de programação, sendo ele de maximização ou minimização é chamado de programação quadrática em duas hipóteses: quando a função-objetivo for uma função quadrática ou quando o conjunto de restrições apresentar somente restrições lineares. Levando em conta que o conjunto de restrições é formado por funções lineares, pode-se garantir que o conjunto de soluções será um conjunto convexo.

## 2.3 Sustentabilidade na produção e uso de shampoos sólidos

O conceito de sustentabilidade teve origem na ciência biológica, que tem como função estudar a natureza e está sendo utilizado para as ciências que estudam a sociedade. Na biologia o conceito de sustentabilidade se dá pelo estudo de quanto a natureza ou ecossistema aguenta mudanças sem serem destruídos e aplicar tais conhecimentos para a preservação dos mesmos (SERRÃO; ALMEIDA; CARESTIATO, 2020).

Já nas ciências sociais o foco se concentra em estudar que as sociedades devem produzir suas necessidades sem que ultrapasse a capacidade do meio ambiente de sustentá-las, visto que existe um limite da natureza. Existe a sustentabilidade ecológica que propõe o uso do ecossistema com o mínimo de destruição possível, promove o desenvolvimento de áreas ecologicamente frágeis, respeito aos ciclos naturais de renovação e zela pelo cuidado com o uso de recursos naturais não renováveis (SERRÃO; ALMEIDA; CARESTIATO, 2020).

No Brasil a regulação de produtos cosméticos é feita através da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). O uso de produtos químicos nos shampoos convencionais e sabonetes líquidos, como os surfactantes que possuem a função de dissolver a gordura, causam impacto significativo no meio ambiente, tanto pelo descarte nos rios e mares que



II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas  
V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade  
17 a 19 de novembro de 2020

afetam peixes e a fauna aquática quanto em ambientes terrestres que causam danos à vida humana e animal. Esses ingredientes possuem a classificação de poluentes emergentes e possuem preocupação já que são bioativos com capacidade de bioacumular (JULIANO e MAGRINI, 2017).

Qualquer ação humana poderá ser executada desde que a natureza consiga se recuperar e produzir novamente o que lhe foi tirado ou medidas deverão ser adotadas a fim de evitar o uso de tal recurso. Porém, para que isso seja possível, deve existir um planejamento que garanta a manutenção de recursos naturais a longo prazo, para que as gerações futuras possam desfrutar de tais recursos e suprir suas respectivas demandas (SERRÃO; ALMEIDA; CARESTIATO, 2020).

A água doce e potável, apropriada para o consumo humano é um recurso escasso no planeta, por isso deve-se utilizar esse recurso de maneira consciente e sustentável. O Brasil ocupa posição importante no mercado mundial da produção de produtos para higiene pessoal e cosméticos, segundo dados da ABHIPEC (2016). Ainda, o mercado de cosméticos está cada vez mais em movimento e mudanças para atender ao público e introduzir técnicas sustentáveis tanto na fabricação quanto nas embalagens.

Além disso, segundo o Ministério do Meio Ambiente (2019), um terço do lixo descartado pelas famílias é proveniente de embalagens plásticas, que em boa parte não é destinada à reciclagem por uma série de fatores, o que acaba aumentando a quantidade de lixo nos aterros e lixões, que quando consumidos por animais podem causar a morte.

Um exemplo de empresa cosmética no setor de shampoo sólido é a Lush (Lush Environmental Policy), fundada no Reino Unido em 1995. Possui a ideia de que o consumidor leve o produto para casa sem nenhuma embalagem ou em uma embalagem feita com 90% de embalagem reciclada gerando o mínimo impacto ao meio ambiente. Além disso, os shampoos vendidos pela marca são sólidos e não líquidos, o que gera economia de 6 milhões de garrafas plásticas por ano, além da economia de 450.000 litros de água para produção de produtos cremosos e líquidos.



II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas  
V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade  
17 a 19 de novembro de 2020

Outro exemplo de empresa no ramo de cosméticos e dessa vez, brasileira, é a Natura que foi fundada em 1969 com a proposta de ser uma “marca verde” . Para isso se tornar possível ela possui redução e reutilização de água, menor geração de resíduos e menores emissões de gases do efeito estufa. Essa empresa apresenta suas metas relacionadas à sustentabilidade através do relatório Visão de Sustentabilidade 2050. Também é conhecida pela criação de refis das embalagens, o que diminui muito a utilização de embalagens plásticas.

### **3. Metodologia**

Pesquisa de natureza aplicada, com objetivos exploratórios, abordagem mista quantitativa e qualitativa, uso da pesquisa bibliográfica para compreender a técnica de ponto de equilíbrio e sustentabilidade. Foram pesquisados dados de custo de produção e demanda na literatura e *internet*. Quando não encontrado, estes dados foram estimados. De posse dos dados de produção e demanda do caso estudado, procedeu-se a análise de ponto de equilíbrio e de otimização quadrática, utilizando como inspiração esses assuntos apresentados por Eppen et al (2010) e utilizando um cenário hipotético de uma empresa fictícia de cosméticos veganos.

### **4. Resultados**

Estudos foram feitos para que a empresa tenha uma noção sobre quanto o seu produto pode render, dentre esses estudos estão: Custos fixos e variáveis (4.1), Análise do ponto de equilíbrio (4.2), Análise do Lucro em função da Demanda (4.3), Otimização Quadrática (4.4) e por fim foi feita uma Análise do Lucro em função do Preço (4.5). Com isso concluído a empresa consegue tomar as decisões corretas para o seu negócio.

#### **4.1 Custos fixos e variáveis**

Para que a empresa tenha noção de seus gastos é de extrema importância que estudem os gastos mensais, sendo assim, separando-os em custos fixos e custos variáveis.



II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas  
 V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade  
 17 a 19 de novembro de 2020

<b>Custos fixos mensais</b>			
Energia	kWh	R\$	3500,00
Água	M <sup>3</sup>	R\$	1500,00
Aluguel	M <sup>2</sup>	R\$	1050,00
Mão de obra		R\$	4000,00
TOTAL:		R\$	10050,00
<b>Custos variáveis mensais</b>			
Manutenções		R\$	650,00
Embalagens de papelão		R\$	1200,00
Óleo (alecrim)		R\$	3000,00
Óleo (Cedro)		R\$	3000,00
Óleo (Melaleuca)		R\$	3000,00
Óleo (Bálsamo)		R\$	3000,00
Tensoativo do Coco		R\$	11250,00
TOTAL:		R\$	25100,00
CUSTO FIXO +			
VARIÁVEL:		R\$	35150,00
RECEITA TOTAL:		R\$	38000,00
(-) CUSTO TOTAL:		R\$	35150,00
LUCRO:		R\$	2850,00

**Figura 1 - Tabela de custos fixos e variáveis mensais. (fonte: elaborado pelos autores)**

Observado os custos mensais da companhia, devem ser tomadas atitudes para que os gastos não ultrapassem a receita mensal. A Contemporânea & CO deve se atentar ao seu lucro, pois qualquer mudança de preço, sejam elas de quaisquer fornecedores, pode levar esse lucro para negativo, transformando-se em prejuízo. Para que isso não aconteça foi feita uma análise do ponto de equilíbrio do produto.

#### **4.2 Análise do ponto de equilíbrio.**

Para que uma empresa como a Contemporânea & Co não tenha prejuízos, alguns estudos são feitos, um deles é a análise de ponto de equilíbrio, que tem como finalidade



II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas  
 V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade  
 17 a 19 de novembro de 2020

encontrar uma quantidade mínima de produtos vendidos para que não haja prejuízos para a empresa. Como mostra a figura 2.

Demanda	Lucro	
0	-10050	
200	-7100	
400	-4150	
600	-1200	
681	0	PONTO DE EQUILÍBRIO
800	1750	
1000	4700	
1200	7650	
1400	10600	
1600	13550	
1800	16500	
2000	19450	

**Figura 2 - Tabela de análise do ponto de equilíbrio (fonte: elaborado pelos autores)**

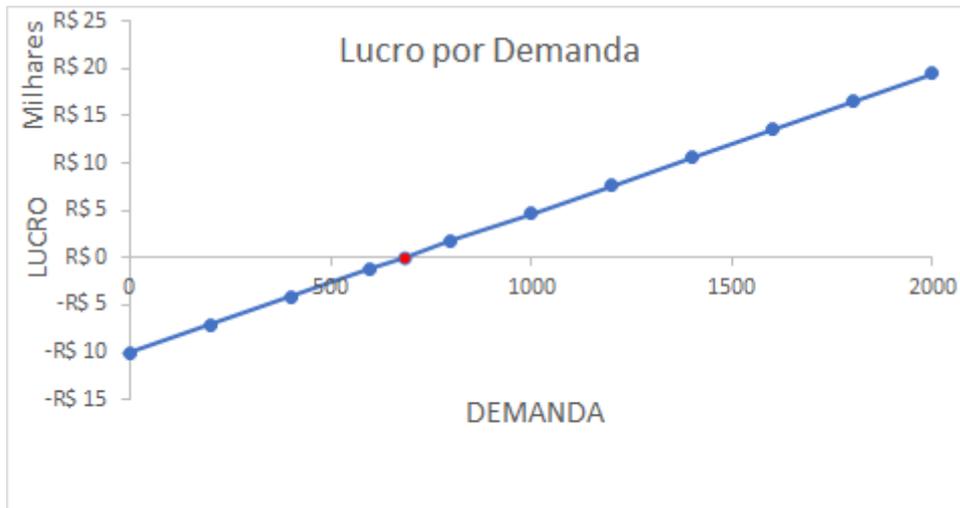
Com as análises feitas, foi encontrado o ponto de equilíbrio do Shampoo sólido através do “atingir metas” do Excel, com uma demanda pré definida por nós. O ponto de equilíbrio se encontra com a venda de 681 produtos no preço de 38 reais por unidade. Com esses números encontra-se o lucro igual a zero, ou seja, a empresa não obteve lucro, mas também não obteve prejuízos. Em sequência segue uma análise feita para que se tenha uma noção do lucro alcançado com certa quantidade vendida.

### 4.3 Análise do Lucro como função da Demanda.

Para que a empresa tenha uma noção de como serão suas vendas é feito um cálculo através do preço, do custo do produto e do custo fixo mensal da companhia juntamente a demanda, assim gerando o gráfico Lucro como função da Demanda. Assim como mostra a figura 3.



II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas  
V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade  
17 a 19 de novembro de 2020



**Figura 3 - Gráfico Lucro (eixo Y) como função da Demanda (eixo X) (fonte: elaborado pelos autores)**

Após a análise do gráfico, onde foram usados dados da figura 2, fica claro o lucro que seria atingido em determinada demanda. Sabe-se que para atravessar o eixo X é necessária a venda de 681 unidades. Com isso, a Contemporânea & CO tem uma ideia de como poderão ser as vendas. Por exemplo, com a venda de 1000 unidades de shampoos sólidos, a um preço de 38 reais, alcançaria um lucro de R\$4.700,00. Em seguida, para encontrar o preço ótimo do produto foi utilizado a otimização quadrática.

#### **4.4 Otimização quadrática**

Com a dificuldade em encontrar um bom preço para o produto, empresas utilizam o método de otimização quadrática para chegar ao preço ótimo de seus produtos, um valor que consiga ter lucro sem ter alterações drásticas na demanda.



II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas  
 V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade  
 17 a 19 de novembro de 2020

Preço	Demanda	Lucro	
25	4750	-1737,5	
25,4128	4647	0,1	
26	4500	2325	
27	4250	5887,5	
28	4000	8950	
29	3750	11512,5	
30	3500	13575	
31	3250	15137,5	
32	3000	16200	
33	2750	16762,5	
33,625	2594	16860,16	Preço ótimo.
35	2250	16387,5	
36	2000	15450	
37	1750	14012,5	
38	1500	12075	
39	1250	9637,5	
40	1000	6700	
41	750	3262,5	
41,8372	541	0,1	
42	500	-675	

**Figura 4 - Otimização quadrática (fonte: elaborado pelos autores)**

Fazendo os cálculos corretos, utilizando a função “atingir metas” no Excel, a empresa Contemporânea & Co. chegou a conclusão utilizando o “*solver*” no excel, que o preço ótimo para o seu produto é de R\$33,65. Com uma demanda de 2594 produtos, a empresa obteria um lucro de R\$16.860,20 ao mês.

Continuando a usar cálculos, a organização chegou a conclusão que o preço mínimo que o shampoo pode ser vendido para que não haja prejuízos, é R\$ 25,45. Já o preço máximo é R\$ 41,83. Valores que foram calculados através de uma função quadrática  $L = -250p^2 +$



II Sustentare – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas  
 V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade  
 17 a 19 de novembro de 2020

16812,5p - 265800, onde L indica Lucro e p indica o preço. Essa fórmula expressa o lucro em função do preço.

#### 4.5 Análise do Lucro como função do Preço

Para que se tenha um conhecimento maior sobre as vendas, é importante conhecer o seu produto e também o preço do mesmo. A fim de facilitar esse processo, é feito um gráfico através da otimização quadrática, observando o lucro por preço.



**Figura 5 - Lucro (eixo Y) como função do Preço (Eixo X) (fonte: elaborado pelos autores)**

Utilizando o “atingir metas” no Excel, foi encontrado o preço mínimo e máximo do produto para que não haja prejuízos.

Caso o preço máximo de R\$41,83 for ultrapassado, a demanda irá cair. Com isso, não havendo compradores suficientes para cobrir os gastos mensais, ou seja, não haverá lucro. Por outro lado, se o preço for menor que o mínimo de R\$25,41, a demanda irá subir drasticamente, e os gastos também não serão cobertos, por conta do preço ser menor que o custo do produto.

Após todas as realizações de gráficos, contas, análises e projeções, seguem as conclusões no tópico a seguir com a proposta de fechamento do presente artigo.



II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas  
V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade  
17 a 19 de novembro de 2020

## 5. Conclusões

Após a análise podemos concluir que a empresa Contemporânea & Co está em um mercado de crescimento no Brasil e que tem bons resultados. Então, se o mercado seguir uma normalidade podemos atingir a otimização dos resultados por meio da otimização quadrática. Dessa forma, observamos os seguintes resultados: o preço ótimo do produto é R\$33,65 e com esse valor a empresa chega a uma demanda de 2594 shampoos. Assim, obtendo um lucro de R\$16.860,20. Utilizando os mesmos cálculos, constatamos que se a empresa quiser realizar uma campanha promocional o preço mínimo que ela poderá trabalhar para não ocorrer prejuízo é R\$25,45. Se o mercado estiver respondendo de forma positiva, a Contemporânea & Co. poderá aumentar o valor do seu produto em até R\$41,83. Contudo, se ultrapassar esse valor a demanda pelo produto irá cair, ocasionando a impossibilidade de cobrir os gastos mensais. Por outro lado, se for praticado um preço abaixo do limite mínimo haverá um drástico aumento da demanda, mas mesmo assim não será possível cobrir os gastos da empresa. Portanto, concluímos que para evitar prejuízo, o produto deve ser comercializado entre os valores de R\$25,45 e R\$41,83.

A fim de obter a otimização dos lucros, o shampoo em barra deve ser comercializado no valor de R\$33,65 que é o preço ótimo de comercialização para a presente empresa.

## 6. Referências bibliográficas

**As motivações do consumidor para a adoção de cosméticos naturais.** Berbare, Larissa Popovici, Publicado em: 17 de julho de 2019. Disponível em: <https://hdl.handle.net/10438/27647>. Acesso em: 29 de Setembro de 2020.  
Disponível em: <https://www.abihpec.org.br/2016/04/setor-brasileiro-de-higiene-pessoal-perfumaria-e-cosmeticos-sofre-queda-real-de-8-em-2015/>>. Acesso em 06 de Outubro de 2020.

SERRÃO, M.; ALMEIDA, A.; CARESTIATO, A. **Sustentabilidade:** uma questão de todos nós. Editora: Senac. São Paulo. 2020.



II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas  
V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade  
17 a 19 de novembro de 2020

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE HIGIENE PESSOAL, PERFUMARIA E COSMÉTICOS. **Panorama do Setor de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos 2016**. Publicado em 14 de junho de 2016. Disponível em: <<https://www.abihpec.org.br/2016/06/panorama-do-setor-2016-2/>> Acesso em: 13 de outubro de 2020.

JULIANO, C. C.; MAGRINI, G. A. **Cosmetic Ingredients as Emerging Pollutants of Environmental and Health Concern: a Mini-Review**. University of Sassari, Itália, p.1-18, 2017.

Environmental Policy. **Lush Fresh Handmade Cosmetics**, 2020. Disponível em: <<https://uk.lush.com/article/our-environmental-policy>> Acesso em: 13 de outubro de 2020.

LACHTERMACHER, G. **Pesquisa Operacional na Tomada de Decisões: Modelagem em Excel**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Qual é o impacto das embalagens no meio ambiente?** 2017. Disponível em: <<https://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/produção-e-consumo-sustentável/consumo-consciente-de-embalagem/impacto-das-embalagens-no-meio-ambiente.html>> Acesso em: 13 de outubro de 2020.

SEBRAE - – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – **Ponto de Equilíbrio**: ferramenta para manter seu negócio seguro. Disponível em: <<https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/ponto-de-equilibrio,67ca5415e6433410VgnVCM1000003b74010aRCRD>> Acesso em: 22/10/2020

Visão de Sustentabilidade 2050. **Natura**, 2020. Disponível em: <<https://static.rede.natura.net/html/home/2019/janeiro/home/visao-sustentabilidade-natura-2050-progresso-2014.pdf>> Acesso em: 13 de outubro de 2020.