

**CENTRO PAULA SOUZA**  
**Etec Prof. Carmelino Corrêa Júnior**  
**Técnico em Biotecnologia Integrado ao Ensino Médio**

**Ana Laura da Silva Neto**

**Enzo Freitas Brandão Chagas**

**Gabriela Victória Lucas Peixoto**

**João Victor Aleixo de Souza**

**Laysa Gabrielly Aparecida de Moraes**

**Maria Cristina Gondim Camargos**

**Manuela Lira dos Santos**

**DESENVOLVIMENTO DE COURO VEGANO: *VISANDO A***  
***SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL***

**FRANCA**

**2021**

**Ana Laura da Silva Neto**

**Enzo Freitas Brandão Chagas**

**Gabriela Victória Lucas Peixoto**

**João Victor Aleixo de Souza**

**Laysa Gabrielly Aparecida de Moraes**

**Maria Cristina Gondim Camargos**

**Manuela Lira dos Santos**

***DESENVOLVIMENTO DE COURO VEGANO: VISANDO A  
SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL***

Trabalho de Conclusão de curso, apresentado ao Curso Técnico em Biotecnologia Integrado ao Ensino Médio da Etec Prof. Carmelino Corrêa Júnior, orientado pela Profa. Dra. Joana D'Arc Félix de Sousa, como requisito parcial para obtenção do título de Técnico em Biotecnologia.

**FRANCA**

**2021**

**Ana Laura da Silva Neto**  
**Enzo Freitas Brandão Chagas**  
**Gabriela Victória Lucas Peixoto**  
**João Victor Aleixo de Souza**  
**Laysa Gabrielly Aparecida de Moraes**  
**Maria Cristina Gondim Camargos**  
**Manuela Lira dos Santos**

***DESENVOLVIMENTO DE COURO VEGANO: VISANDO A  
SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL***

Orientador(a): \_\_\_\_\_

Nome: Profa. Dra. Joana D'Arc Felix Sousa

Instituição: ETEC Prof. Carmelino Corrêa Júnior

Coorientador(a): \_\_\_\_\_

Nome: Profa. Valdete Pereira

Instituição: ETEC Prof. Carmelino Corrêa Júnior

Examinador(a) 1: \_\_\_\_\_

Nome:

Instituição ETEC Prof. Carmelino Corrêa Júnior

Examinador(a) 2: \_\_\_\_\_

Nome:

Instituição: ETEC Prof. Carmelino Corrêa Júnior

Franca, \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

## RESUMO

**DA SILVA NETO**, Ana Laura; **CHAGAS**, Enzo Freitas Brandão; **PEIXOTO**, Gabriela Victória Lucas; **DE SOUZA**, João Vitor Aleixo; **DE MORAES**, Laysa Gabrielly Aparecida; **CAMARGOS**, Maria Cristina Gondim; **DOS SANTOS**, Manuela Lira. **Desenvolvimento de Couro Vegano: Visando a Sustentabilidade Ambiental.** Trabalho de Conclusão de Curso Apresentado para Obtenção do Título de Técnico em Biotecnologia Integrado ao Ensino Médio. ETEC Prof. Carmelino Corrêa Júnior, Franca, 2021.

O projeto veio através da preocupação com o Meio Ambiente, a percepção da industrialização que tornou-se forte em várias áreas, e na área da produção de couros não foi diferente, diante da produção de carne através dos frigoríficos, transformar peles de animais em vestimenta é algo que a humanidade faz desde os tempos das cavernas, e a utilização do couro é muito discutida, principalmente nas questões da sustentabilidade, sendo uma indústria que se utiliza de muita água no processo promovendo uma necessidade de tratamento dos efluentes, outro ponto são os novos consumidores, que estão mudando, é a não aceitação do consumidor Vegano, os “vegano” são um público que busca excluir, na medida do possível e do praticável, todas as formas de exploração e de crueldade contra animais, incluindo alimentação, vestuário, alimentos de origem animal. Pensando em Sustentabilidade começamos a estudar a Kumbucha uma levedura de origem vegetal é obtida a partir da fermentação, ou processo de Zooglia conjunto de micróbios aglutinados, uma simbiose complexa entre espécies de bactérias de leveduras, que forma um biofilme resultado de uma simbiose, pensamos em utilizar o biofilme que se forma desse processo, chamado de Scoobi para utilizar como artefato de couro “vegano” couro de origem vegetal.

**Palavras-chave:** sustentabilidade, preservação dos animais, preservação do meio ambiente, melhoramento na produção de couro.

## ABSTRACT

**DA SILVA NETO**, Ana Laura; **CHAGAS**, Enzo Freitas Brandão; **PEIXOTO**, Gabriela Victória Lucas; **DE SOUZA**, João Vitor Aleixo; **DE MORAES**, Laysa Gabrielly Aparecida; **CAMARGOS**, Maria Cristina Gondim; **DOS SANTOS**, Manuela Lira. **Vegan Leather Development: Aiming at Environmental Sustainability**. Course Conclusion Paper Presented for Obtaining the Title of Technician in Biotechnology Integrated in High School. ETEC Prof. Carmelino Correa Junior, Franca, 2021.

The project came through the concern with the Environment, the perception of industrialization that became strong in several areas, and in the area of leather production it was no different, given the production of meat through slaughterhouses, transforming animal skins into clothing it is something that humanity has been doing since the times of caves, and the use of leather is much discussed, especially in terms of sustainability, as an industry that uses a lot of water in the process, promoting a need for effluent treatment, another point is the new consumers, who are changing, is the non-acceptance of the Vegan consumer, the "vegans" are a public that seeks to exclude, as far as possible and practicable, all forms of exploitation and cruelty to animals, including food, clothing, food of animal origin. Thinking about Sustainability, we started to study Kumbucha a plant-derived yeast is obtained from fermentation, or Zooglia process, a set of agglutinated microbes, a complex symbiosis between species of yeast bacteria, which forms a biofilm resulting from a symbiosis, we think in use the biofilm that is formed from this process, called Scoobi to use as a "vegan" leather artifact, leather of vegetable origin.

**Keywords:** sustainability, preservation of animals, preservation of the environment, improvement in leather production.

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	07
2	OBJETIVOS.....	10
3	DESENVOLVIMENTO.....	11
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	15
5	CONCLUSÃO.....	16
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	17

## INTRODUÇÃO

A Sustentabilidade do meio ambiente surgiu na década de 1970, quando a necessidade da preservação do meio ambiente começou a chamar atenção. A percepção dos prejuízos que resultaram do aumento da industrialização, iniciado no século XIX com a Revolução Industrial, foi determinante para a compreensão dessa necessidade. Sustentabilidade ambiental refere-se à capacidade de sustentação dos ecossistemas – que é a capacidade de absorção e recomposição à Natureza. O Presente projeto Desenvolvimento de Couro Vegano: Visando a Sustentabilidade veio através da preocupação com o Meio Ambiente e também com a percepção da industrialização de forma geral tornou-se forte em várias áreas, e na área da produção de couros não foi diferente, diante da produção de carne através dos frigoríficos, transformar peles de animais em vestimenta é algo que a humanidade faz desde os tempos das cavernas, e a utilização do couro é muito discutida, principalmente nas questões da sustentabilidade, sendo uma indústria que se utiliza de muita água no processo promovendo uma necessidade de tratamento dos efluentes, outro ponto que vem sendo modificado, são os novos consumidores, que estão mudando, é a não aceitação do consumidor Vegano, mas o que são “vegano” esse público define um vegano como uma pessoa que busca excluir, na medida do possível e do praticável, todas as formas de exploração e de crueldade contra animais, incluindo alimentação, vestuário ou qualquer outra forma de consumo, até mesmo cultural, alimentos de origem animal, como carne, laticínios, ovos, pólen, própolis, cera de abelha e mel, bem como produtos como o couro e qualquer produto testado em animais. Pensando em Sustentabilidade começamos a estudar a Kumbucha uma levedura de origem vegetal é obtida a partir da fermentação, ou processo de Zooglia conjunto de micróbios aglutinados, uma simbiose complexa entre espécies de bactérias de leveduras, que forma um biofilme resultado de uma simbiose, pensamos em utilizar o biofilme que se forma desse processo, chamado de Scoobi para utilizar como artefato de couro “vegano” couro de origem vegetal. A situação problema é a intenção de minimizar os impactos industrialização com altos índices de utilização de água, e geração de efluentes, geração de energia das indústrias do couro tradicional, e o outro fator é atender o público vegano que

procura artefatos mais sustentável, com mais possibilidades de decomposição sem agredir o meio ambiente. O termo “vegano” foi escolhido combinando algumas letras da palavra “vegetariano”, em inglês, mas, com o tempo, ser vegano se tornou um modo de vida, esse público define um vegano como uma pessoa que busca excluir, na medida do possível e do praticável, todas as formas de exploração e de crueldade contra animais, incluindo alimentação, vestuário ou qualquer outra forma de consumo, até mesmo cultural. Dessa forma, um vegano tem uma dieta completamente baseada em vegetais e fungos (cogumelos), livre de todos os alimentos de origem animal, como carne, laticínios, ovos, pólen, própolis, cera de abelha e mel, bem como produtos como o couro e qualquer produto testado em animais. O vegano acredita que todas as criaturas sencientes (que são capazes de sentir dor, prazer, medo, entre outros sentimentos) têm direito à vida e à liberdade. Portanto, se opõe à morte de um ser consciente, simplesmente para consumir sua carne, beber seu leite ou vestir sua pele – especialmente porque existem alternativas disponíveis, se opõem ao estresse psicológico e físico que os animais podem suportar como resultado das práticas agrícolas modernas, “Os perigos e a crueldade do confinamento animal “. Pensando em novas tecnologias e possibilidade desse mercado e na sustentabilidade e de um modo de vida que preserva o meio ambiente e que possibilita a decomposição de matérias de forma mais saudável, foi pensado no desenvolvimento de materiais através de Kumbucha uma levedura de origem vegetal é obtida tradicionalmente a partir da fermentação, ou processo de processo de **Zoogleia** conjunto de micróbios aglutinados por uma substância viscosa, resultado de uma simbiose complexa entre espécies de bactérias de leveduras, composta de microrganismos aglomerados em uma massa de celulose parecida com um biofilme resultado de uma simbiose complexa entre espécies de bactérias de leveduras.



Kombucha

A cultura de Kombucha se alimenta do açúcar e, na troca, produz outras substâncias valiosas que se formam na bebida: o ácido glucurônico, ácido glucônico, ácido láctico, vitaminas, aminoácidos, substâncias antibióticas, é um dos melhores probióticos para ser usado em sucos, chás ou mesmo puro. Sua característica espumante e fermentativa, chamada de S.C.O.B.Y. em inglês (Symbiotic Culture Of Bacteria and Yeast), em português: S.D.B.L. (Cultura Simbiótica de Bactérias e Leveduras). Mas Kombucha forma um aglomerado simbiótico chamado de Biofilme ou Zooglia é esse Biofilme que traz o assunto principal do nosso trabalho de pesquisa.

A celulose é produzida pela bactéria *Acetobacter xylinum* e forma uma película na superfície que acomoda parte da microbiota da kombucha, promovendo, assim, a associação entre bactérias e leveduras. Uma atividade bioquímica específica dessa bactéria é a oxidação da glicose em ácido glucônico, que é encontrado na fase líquida, e outra rota metabólica leva à síntese da celulose microbiana formando o biofilme que permanece na superfície do líquido (VILLARREAL-SOTO et al., 2018). A celulose microbiana é produzida extracelularmente na forma de fibrilas, e uma das principais características da celulose é sua capacidade de absorver água. Na Tabela 2, é possível comparar a diferença do peso úmido e do peso seco das membranas de celulose produzidas ao final da fermentação

A situação problema é a intenção de minimizar os impactos industrialização com altos índices de utilização de água, e geração de efluentes, geração de energia das indústrias do couro tradicional, é conseguir desenvolver um artefato mais sustentável, para o público vegano com mais possibilidades de decomposição sem agredir o meio ambiente.

### **SITUAÇÃO PROBLEMA:**

- 1) Podemos desenvolver artefatos mais Sustentáveis e Biodegradáveis?
- 2) É possível desenvolver um couro "Vegano" através da Kumbucha?

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo Geral**

Desenvolver um artefato que seja sustentável, biodegradável e que atenda as expectativas dos veganos, quanto a preservação do meio ambiente. Minimizar os impactos causados pelas indústrias de curtimento de couros, com o excesso de utilização de água, energia, e tratamento de efluentes.

## DESENVOLVIMENTO

### MATERIAIS E MÉTODOS

#### a) Materiais:

Foram utilizados Cubas de Vidro e (03) três discos de Kumbucha, com soluções de chá verde, e preparados de soluções de Urucum, Açafrão, e Café, macerados e em pó, utilizamos também balança analítica, Proveta Volumétrica.

#### b) Métodos Empregados na Obtenção Desenvolvimento de Couro Vegano: *Visando a Sustentabilidade Ambiental*

Colocamos os discos de Kumbucha nas soluções preparadas e deixamos por (07) sete dias, uma semana e depois colocamos para secar para formar o biofilme.

Segundo a pesquisa (fazcomex.com.br) apenas em 2019 o Brasil exportou para fora mais de 476 mil toneladas de couro animal e a grande maioria é exportado para a China, ela está em 1º- lugar no ranking dos países que mais usam couro no mundo. De acordo com a Thegreenestpost a indústria global de couro assassina mais de 1 bilhão de animais em nome da " moda", e para termos o couro a indústria utiliza produtos químicos fortíssimos – como formaldeído e derivados do alcatrão de hulha - que contaminam o meio ambiente e faz muito mal à saúde dos seres humanos. Uma pesquisa feita pelo Centro de Controle e prevenção de doenças dos Estados Unidos revelou que a incidência de leucemia em comunidades que vivem perto de um Curtume é cinco vezes maior do que a média Nacional. Com todos esses problemas das indústrias de Curtimento, gastos com água, 100 litros de água a cada pele processada, energia e tratamento de efluentes e o público vegano que busca novas alternativas. Nós pensamos em desenvolver um couro vegetal, que possivelmente trará benefícios para a natureza e para nós seres humanos, para realizar a pesquisa nós utilizamos três unidades Scooby , que são bactérias e leveduras massa de microrganismos que forma um biofilme, que se alimentam de cafeína do chá e do açúcar, usamos também para o couro ter uma cor 300 gramas

de Urucum dissolvido em 300 ml de água, 20 gramas de café dissolvido em 300 ml de chá, 20 gramas de açafrão dissolvido em 300 ml de chá , 33 gramas de chá verde dissolvido em 2,500 ml de água quente adicionando 300 ml de café, depois adicionamos 500 ml de chá verde em 03 (três) Cubas de vidro lá já estavam os Scooby, em seguida colocamos Urucum, açafrão, e café todos já dissolvidos nas Cubas de vidro, e esperamos em torno de 6 a 7 dias para absorverem a cor e secar os discos.

A seguir fotos dos experimentos realizados:



Experimento 01 – Com Scooby e Açafrão



Experimento 02 – Com Scooby e Café

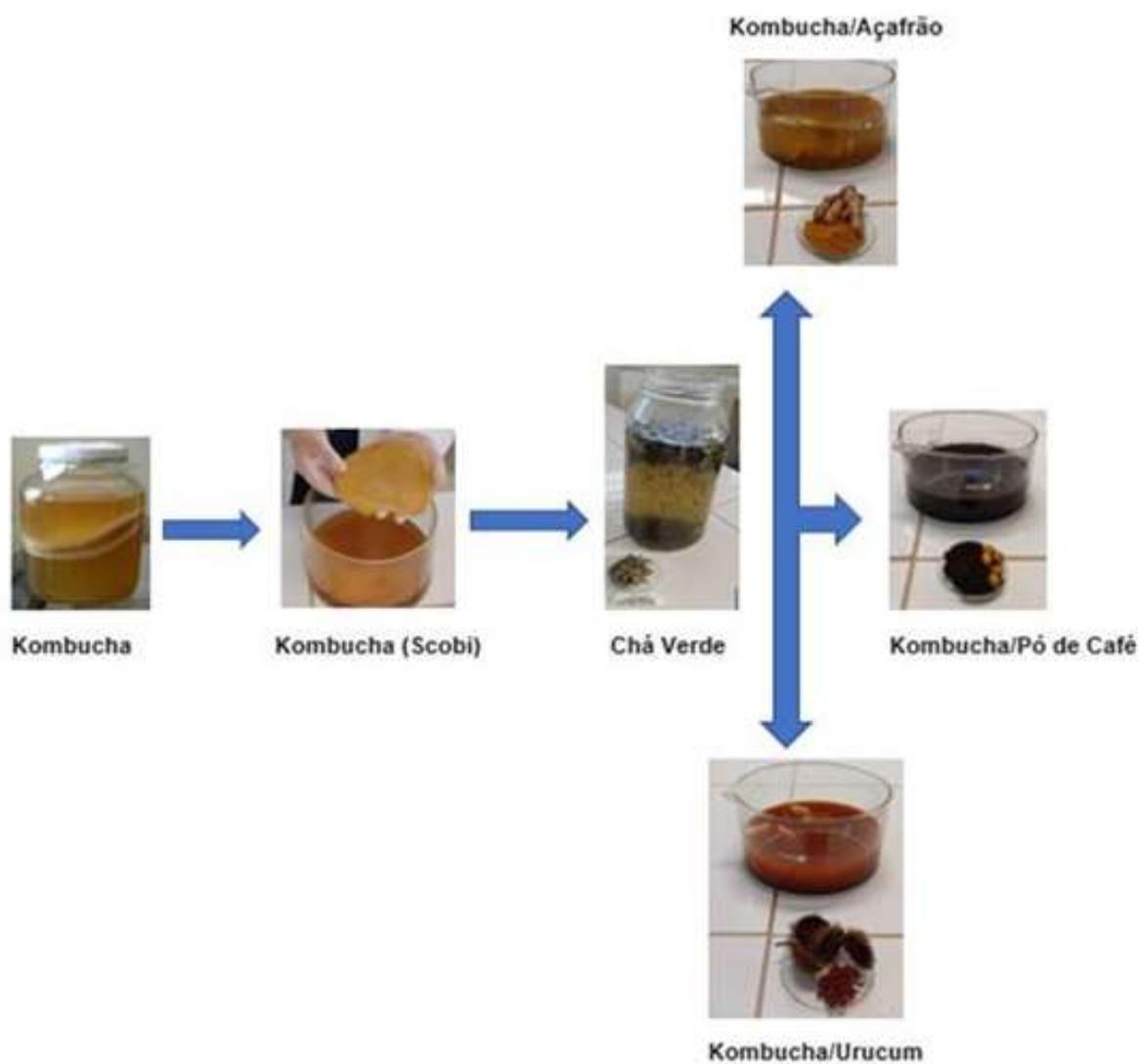


Experimento 03 – Com Scooby e Urucum



Fotos dos três Experimentos Prontos

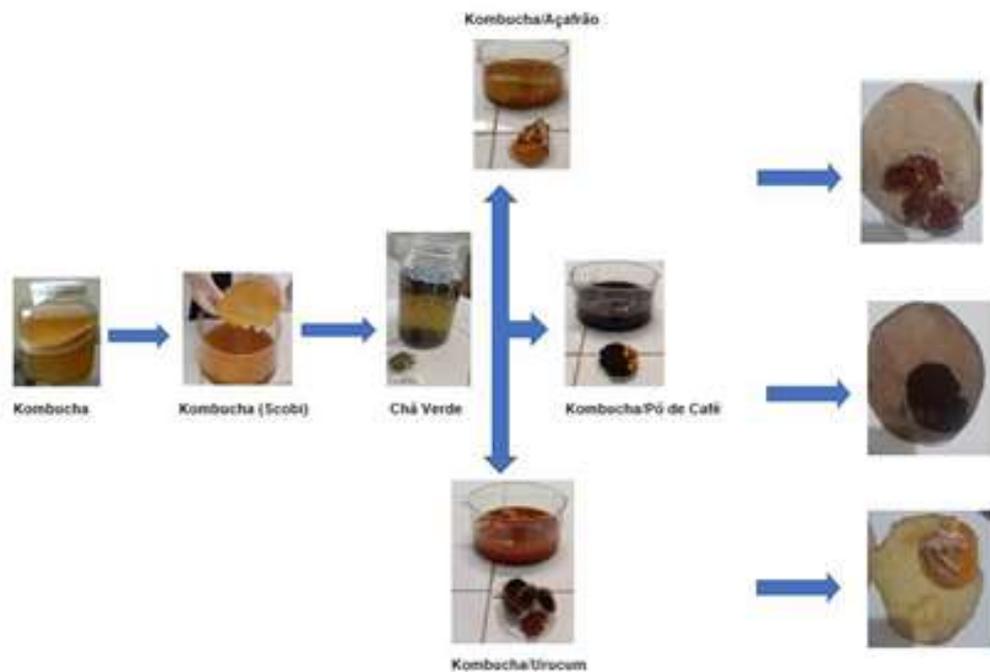
A seguir o Fluxograma dos processos de produção do Biofilme de discos de Kumbucha, usamos também para o couro ter uma cor 300 gramas de Urucum dissolvido em 300 ml de água, 20 gramas de café dissolvido em 300 ml de chá, 20 gramas de açafrão dissolvido em 300 ml de chá , 33 gramas de chá verde dissolvido em 2,500 ml de água quente adicionando 300 ml de café, depois adicionamos 500 ml de chá verde em 03 (três) Cubas de vidro lá já estavam os Scooby, em seguida colocamos Urucum, açafrão, e café todos já dissolvidos nas Cubas de vidro, e esperamos em torno de 6 a 7 dias para absorverem a cor e secar os discos.



Procedimentos/Desenvolvimentos realizados no Laboratório de Química.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conseguimos obter os Discos de Kumbucha transformado em material couro "Vegano" a partir de vegetal/biofilme formado por leveduras e bactérias, com aspecto bastante interessante, visto que ainda necessita de realizar os testes de Biodegradação e de Resistência físico/mecânica, mas a produção dos artefatos já é para nós um grande avanço de possibilidade de um artigo sustentável e biodegradável.



## CONCLUSÃO

Foi possível obter os Discos de Kumbucha transformado em material couro "Vegano" a partir de vegetal/biofilme formado por leveduras e bactérias, com aspecto bastante interessante, visto que ainda necessita de realizar os testes de Biodegradação e de Resistência físico/mecânica, mas a produção dos artefatos já é para nós um grande avanço de possibilidade de um artigo sustentável e biodegradável. Vimos que podemos repetir ainda outros experimentos para aprimorar a técnica e os resultados alcançados neste projeto, que visa um novo olhar sobre os artefatos biodegradáveis e sustentáveis.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO; Gabriella Ribeiro da Silva; DO NASCIMENTO; Luís Cláudio Portugal.

BRANDÃO CHAGAS, Enzo Freitas; ALEIXO DE SOUZA, João Victor; APARECIDA DE MORAES, Laysa Gabrielly; GONDIM CAMARGOS, Maria Cristina; DOS SANTOS, Manuela Lira. ***Desenvolvimento de Couro Vegano: Visando a Sustentabilidade Ambiental.***

DA ROSA: Kaynan Silva. *In: Aproveitamento no Mundo da Moda: “Couro Vegano”.*

SOUZA; Robson Fernando. *In: Veganismo: As Muitas Razões para uma Vida mais Ética.*