

## PRODUÇÃO DE SUCO FUNCIONAL DE GRAVIOLA A BASE DE KOMBUCHÁ

Jaíne Santana Rocha  
Camila dos Santos Ferreira<sup>1</sup>  
Mariana Martins Magalhães do Santos<sup>2</sup>  
Ícaro Ribeiro Cazumba da Silva<sup>3</sup>

### 1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos as novas tendências mundiais da alimentação sugerem um aumento relevante da procura dos consumidores por alimentos, que além do seu valor nutritivo apresentam benefícios às funções fisiológicas do organismo humano, considerados como alimentos funcionais (HÉLDER, P. 2008).

As diversas mudanças nos padrões alimentares induziram a criação de uma nova área de averiguação da nutrição e da ciência dos alimentos: os alimentos funcionais (HÉLDER, P. 2008). Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 1999) a justificativa de propriedades funcionais para os denominados “alimentos funcionais” está relacionada ao papel metabólico ou fisiológico que um nutriente (ex. fibras) ou não nutriente (ex. licopeno) tem no crescimento, desenvolvimento, manutenção e outras funções do organismo (BRASIL, 2007).

Estes alimentos contêm ingredientes que podem auxiliar, por exemplo, na manutenção de níveis saudáveis de triglicerídeos, na proteção das células contra os radicais livres, no funcionamento do intestino, na redução da absorção

---

<sup>1</sup> Graduandas em Nutrição pela UNIJORGE

<sup>2</sup> Doutora em Alimentos, Nutrição e Saúde e Mestre em Ciências dos Alimentos pela Universidade Federal da Bahia (UFBA). Graduação em Nutrição pela Universidade Federal da Bahia (UFBA) e docente da UNIJORGE.

<sup>3</sup> Doutorando em Alimentos, Nutrição e Saúde pela UFBA, Pós-graduando em Docência e Gestão do Ensino Superior (Estácio), Mestre em Ciência de Alimentos pela Faculdade de Farmácia (UFBA), Graduado em Nutrição também pela UFBA e docente da UNIJORGE.

do colesterol, no equilíbrio da flora intestinal, entre outros, desde que seu consumo esteja associado a uma alimentação equilibrada e hábitos de vida saudáveis (BRASIL, 2007).

Os alimentos funcionais possuem aditivos alimentares que são os probióticos, prebióticos e simbióticos (UYEDA, et al.,2016). Dentre estes aditivos, alguns microrganismos vivos afetam de forma benéfica o hospedeiro por meio da melhoria do balanço microbiano intestinal, os denominados probióticos (CARREIRO, D. 2015), proporcionando digestão adequada, estimulando a função imunológica e o aumento da resistência a infecção (GUIMARÃES, L.; OLIVEIRA, D. 2014).

Os prebióticos possuem características que são benéficas para a saúde, pois estimulam seletivamente o crescimento e/ou atividade de determinados microrganismos na flora intestinal, são ingredientes alimentares não digeríveis pelo trato gastrointestinal (FALVO, A. 2017). Já os simbióticos são caracterizados como suplementos alimentares completos por serem uma associação de probióticos e prebióticos (CARREIRO, D. 2015).

A graviola (*Annona muricata L.*) é da família das anonáceas, segundo BRAGA (1960) a fruta é nativa em longo trecho da América Tropical, principalmente no Brasil, onde apresenta maior abundância de produção na região Nordeste (Bahia, Ceará, Pernambuco e Alagoas).

A polpa da fruta é branca de odor forte e acre quando verde, tornando-se suave, agradável, sucosa, doce, ligeiramente ácida e um tanto cotonosa ao amadurecer (BRAGA, 1960; GOMES, 1977). Segundo a tabela de composição nutricional TACO 4ª edição, 100g da fruta apresenta 61 kcal, carboidratos 15,8g, proteína 0,9g, fibras alimentares 1,9, cálcio 40,1mg, vitamina C 19,1mg, fósforo 19,2mg, magnésio 23,5mg e 4,5mg de sódio.

A Kombuchá é um alimento funcional produzido a partir da fermentação de chá e açúcar por uma associação simbiótica de bactérias e leveduras formando um “chá de fungo” (ROCHE, 1998). Este chamado “chá de fungo” trata-se de uma simbiose de leveduras e bactérias de ácido acético, a película celulósica formada pelo último, comumente descrito como “fungo” (KAPPEL E ANKEN,1993; TIMMONS,1994; STEINKRAUS, 1996). A mesma age como uma

bebida probiótica e ajuda no equilíbrio da flora intestinal, facilitando a normalização das atividades intestinais (JAYABALAN., et al., 2014).

A microbiota intestinal é composta por um complexo de equilíbrio entre os microrganismos que habitam o trato gastrointestinal, e apresentam funções nutricionais, fisiológicas e atuam na regulação do sistema imune. Ocorre a interação entre as bactérias conhecidas como probióticas, comensais e patogênicas (FONSECA *et al.* 2008).

Existem fatores que podem levar a redução da mucosa e das vilosidades, levando a alterações na motilidade, permitindo um aumento exacerbado de bactérias patogênicas. Essas alterações são meios propícios para o aparecimento de doenças do trato gastrointestinal, como a disbiose intestinal (CAVALLI et al., 2011). Segundo Fonseca et al., (2008), disbiose “*É um estado no qual a microbiota produz efeitos nocivos via: (1) mudanças qualitativas e quantitativas na sua própria microbiota intestinal;(2) mudanças na sua atividade metabólica; e (3) mudanças em sua distribuição do TGI*”.

Desse modo, este estudo teve por objetivo elaborar um suco funcional a base de kombuchá e Graviola (*Annona muricata L.*), bem como avaliar a sua composição físico-química, nutricional e microbiológica.

## 2. METODOLOGIA

### 2.1 Obtenção da Kombuchá

Trata-se de um estudo experimental e quantitativo. Para obtenção da Kombuchá, primeiramente foi feito o chá na proporção de 5g de erva do chá verde para 1L de água fervente e deixou em infusão por 5 minutos, o chá foi colocado num recipiente grande com açúcar na proporção de 50g/l de chá já coado, mexendo-o até o açúcar ficar totalmente diluído.

Depois que o chá adoçado ficou frio, adicionou-se o SCOBY e o starter, para que não houvesse nenhum tipo de contaminação, fechou-se o recipiente com tecido fino.

Após esse processo o chá permaneceu armazenado por um período de 3 a 7 dias em um local limpo escuro e longe de qualquer risco de contaminação para a primeira etapa da fermentação. Quanto mais tempo ficar nessa primeira fermentação, menos doce será o resultado final.

Depois desta etapa ele está pronto para iniciar o processo da segunda fermentação. Antes de iniciar a savorização do Kombuchá separou-se de 200 a 300ml do chá fermentado para cada SCOBY (cada processo de fermentação gera um novo SCOBY), reservando para a próxima produção.

Para a savorização da Kombuchá utilizou-se o suco integral de graviola (10% do valor total do chá fermentado), colocou a bebida nem um recipiente e deixou fermentando por mais 3 dias, até que a ficou carbonatada.

## **2.2 Análise Físico – Química e Nutricional**

O pH será determinado por meio de potenciômetro (Neomed do Brasil), a acidez titulável será realizada com solução alcalina de hidróxido de sódio 0,1N e solução indicadora de fenolftaleína a 1% (INSTITUTO ADOLFO LUTZ,2008). Proteínas, lipídios, carboidratos e cinzas serão avaliados segundo metodologia da AOAC (2000). As análises serão realizadas nos produtos elaborados armazenados em refrigeração a 4°C.

## **2.3 Análise Microbiológica**

A avaliação microbiológica dos produtos elaborados será realizada por meio de contagem total de microrganismos, coliformes totais e salmonela, atendendo as análises exigidas pela ANVISA, na resolução nº 12 de 2 de janeiro de 2001 (Brasil, 2001), a qual apresenta o Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 Análise físico-químicas

Os valores globais obtidos referentes à análise físico-químicas são apresentados na tabela 1. Os mesmos demonstram que o suco preparado partir do Kombuchá apresentam valores que favorecem o equilíbrio da microflora intestinal, pois estar de acordo com a legislação vigente com relação às características microbiológicas e apresenta um bom teor de fibras, tornando-a uma bebida simbiótica que segundo Food Ingredients Brasil de 2011, pode estar associada a diminuição de doenças crônicas transmissíveis. Além do seu alto teor de proteínas, com base na análise realizada.

**TABELA 1** – Condições físico-químicas do suco funcional de Kombuchá Caseiro.

SUCO FUNCIONAL DE KOMBUCHÁ		
	UNIDADE	RESULTADO
ACIDEZ	%	4,13%
PH	-	3,28
UMIDADE	%	79,15%
CINZAS	%	1,15%
CARBOIDRATOS	%	8,89%
PROTEÍNAS	%	7,21%
LÍPIDEOS	%	3,60%
FIBRAS	%	1,10%

Alves *et al* (2016) desenvolveu um estudo com o intuito de avaliar a composição físico-química da polpa de buriti e realizar a comparação entre os parâmetros físico-químicos e microbiológicos de bebidas fermentadas a partir de grãos de quefir de água, onde encontrou os valores em relação ao teor de lipídios

(25%), umidade (70%), e cinzas (3,37%), os resultados foram semelhantes ao presente estudo.

Porém o valor do pH foi de 3,32 e em relação a análise microbiológica as populações variaram entre 4,81 Log UFC/mL a 6,9 Log UFC, com valores diferentes do apresentado nesta pesquisa.

Os principais fatores que interferem na vida útil de um alimento podem ser classificados de acordo com o pH e acidez, a sua análise torna-se indispensável para o controle da qualidade do alimento, probabilidade de crescimento de microrganismos, método de conservação e seletividade nas escolhas das embalagens (VASCONCELOS, V.G, 2016).

O valor do pH também está relacionado com o produto final, em relação ao seu aspecto visual na conservação em temperaturas baixas, podendo levar a alterações nas características sensoriais tornando-o indesejável para o consumo (THAMER, K; PENNA, A. 2006).

Por se tratar de uma bebida fermentada naturalmente e gaseificada, o teor de acidez e ph condiz com as especificidades do produto, a mesma deve ser armazenada sob refrigeração (2°C a 7°C), em temperatura ambiente leva a alterações no sabor e diminuição do tempo de vida útil.

### 3.2 Análise microbiológica

A tabela 2 apresenta o resultado das amostras analisadas do suco funcional a base de Kombuchá, e aprovam que as mesmas estão dentro dos padrões especificados pela legislação sanitária que estabelece contagem de ausência de coliformes a 35°C por 50 mL e ausência de Salmonella sp. em 25 mL do produto (BRASIL, 2001).

De acordo com a legislação brasileira a quantidade mínima diária viável para os probióticos deve estar na faixa de  $10^8$  a  $10^9$  UFC (Unidades formadoras de colônia) (BRASIL, 2007), a contagem encontrada de lactobacillus ( $10^9$

UFC/ml), e a contagem de lactococcus ( $10^9$  UFC/ml), deste modo comprovando a sua eficácia para o equilíbrio da microbiota intestinal e tratamento da disbiose.

Em estudo conduzido por Santos e colaboradores (2017), o mesmo avaliou os parâmetros microbiológicos de Kombuchas desenvolvidas com chá preto. Os mesmos constataram resultados aquém dos encontrados nessa pesquisa, uma vez que a contagem de bactérias ácido lácticas no estudo deles ficou com contagem média de  $9,0 \times 10^2$ .

**TABELA 2**– Condições microbiológicas do suco funcional de Kombuchá Caseiro.

SUCO FUNCIONAL DE KOMBUCHÁ	
	UFC/ml
<i>LACTOBACILLUS</i>	$10^9$
<i>LACTOCUCCUS</i>	$10^9$
<i>SALMONELLA Spp.</i>	Ausência
<i>COLIFORMES</i>	Ausência
<i>TERMOTOLERANTES</i>	Ausência

O principal objetivo no tratamento da disbiose é reconstituir a microbiota intestinal através de hábitos alimentares saudáveis e o uso de alimentos funcionais como os probióticos e a ingestão de fibras prebióticas que promovem a melhora da barreira intestinal e a modulação imunológica, proporcionando equilíbrio microbiano no TGI (SANTANA *et al.*, 2016).

A principal fonte de probióticos são os produtos lácteos, que são limitados quando discutimos a questão da intolerância a lactose, pois impossibilita pessoas que tenham alergia ao mesmo de incluir em sua dieta bebidas probióticas, desse modo o suco se torna uma alternativa para o consumo de probióticos sem a necessidade do consumo do leite.

Klein (2008) realizou um estudo randomizado, duplo-cego, controlado por placebo, no qual vinte e seis adultos saudáveis durante um período de três semanas consumiram um suplemento de iogurte contendo cepas probióticas e

ao final da análise relataram que em relação às proporções fecais houveram aumento significativo e também foram capazes de modular a resposta imune celular inespecífica indicado pelo aumento da atividade fagocitária.

Sendo assim, o estudo citado pôde demonstrar que os resultados obtidos auxiliam na comprovação das evidências científicas sobre os benefícios do uso dos probióticos, para a disbiose e o fortalecimento do sistema imune.

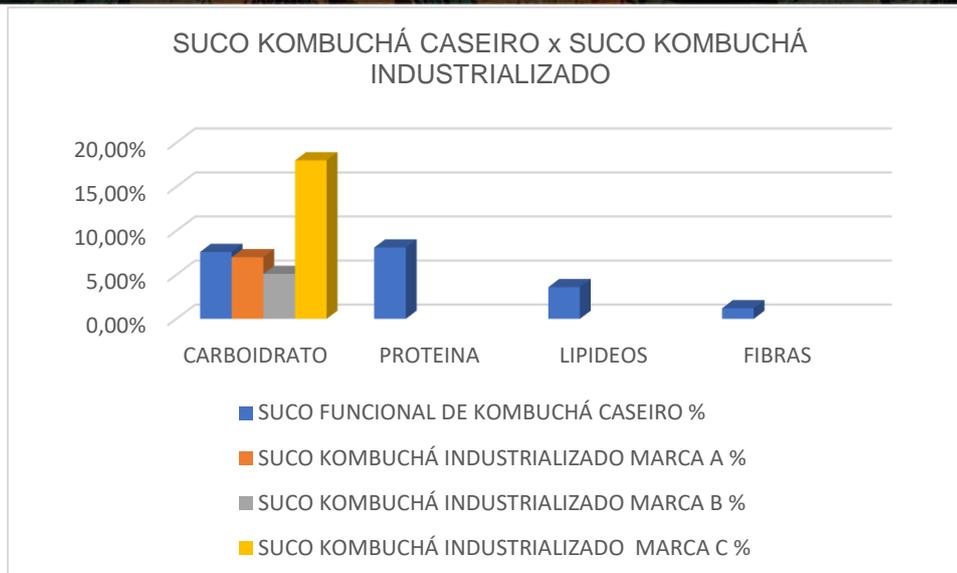
### **3.3 Análises Comparativas**

#### **3.3.1 Comparativo entre o suco de Kombuchá caseiro e suco de Kombuchá industrializados**

Foi realizada uma pesquisa em relação à informação nutricional contidas nos rótulos dos sucos funcionais de Kombuchá industrializados vendidos em redes de lojas de produtos naturais em Lauro de Freitas - BA foram analisadas três marcas e comparando-as com o suco funcional produzido.

O gráfico abaixo apresenta as diferenças dentre as marcas analisadas, observando-se que nas três marcas apenas as quantidades por porção de carboidratos constam nos produtos, com exceção da marca C que apresenta valor de sódio; porém nenhuma apresenta quantidades significativas de proteínas, gorduras totais e fibra alimentar.

Por ser uma bebida de baixo custo e de produção caseira, comparando-a com os sucos de Kombuchá industrializados vendidos no mercado, o valor para a compra do produto é um custo maior. Sendo assim, o suco se torna uma boa opção de alimento funcional a ser inserido no contexto alimentar de famílias que possuem baixo poder aquisitivo.



**Gráfico 1:** comparação entre suco caseiro de Kombuchá e o suco de Kombuchá industrializado.

As fibras dietéticas como a lactulose, a inulina e diversos oligossacarídeos (frutanos) estimulam carboidratos nos quais as bactérias benéficas (probióticas) do cólon são capazes de fermentar, apresentando efeitos prebióticos (PHILIPPI, 2014).

Segundo Kozyrovska et al., (2012) as bactérias e leveduras presentes na bebida Kombuchá possuem probióticos e microcelulose que podem ajudar no aumento das bactérias benéficas presente na flora intestinal humana.

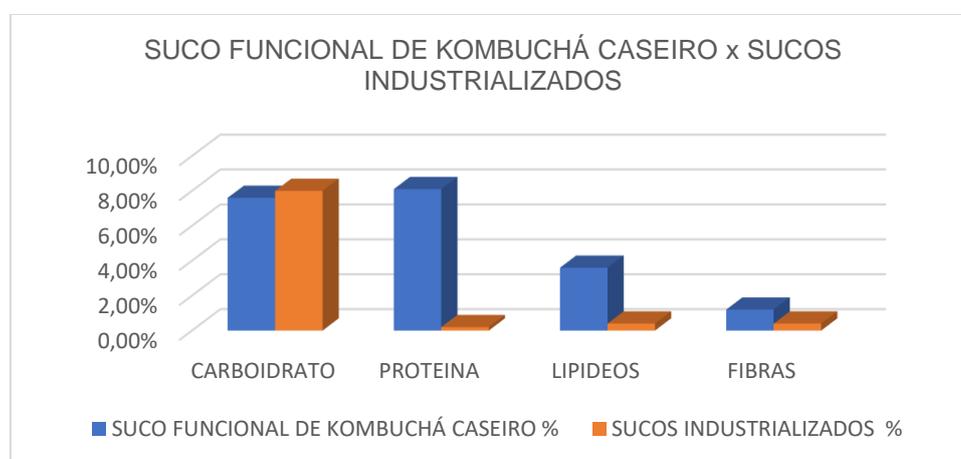
Sendo assim, a elaboração do suco funcional de Kombuchá diferente das bebidas à base de Kombuchá industrializadas identificou além de carboidratos e lipídeos, um alto teor de proteínas e fibra. Ou seja, além de agir de forma benéfica para a microflora apresenta propriedades nutricionais correlacionadas aos sucos já comercializados no mercado.

### 3.3.2 Comparativo entre o suco de Kombuchá caseiro e Sucos industrializados.

Para efeito comparativo de análise físico-química, realizou-se uma pesquisa de rótulos nutricionais de sucos industrializados comercializados em

mercados de Lauro de Freitas- BA, sendo que para fins analíticos fez-se uma média dos valores obtidos das cinco marcas pesquisadas.

O gráfico disposto apresenta as diferenças dentre as marcas analisadas, foram encontrados os valores de carboidratos, proteínas, lipídeos e fibras. Pode-se compreender que os sucos industrializados possuem uma maior porcentagem de carboidratos, enquanto que o percentual de lipídeos, proteínas e fibras no suco de Kombuchá é significativamente, principalmente com relação ao percentual de proteínas, onde podemos perceber uma diferença de 7,9% a mais.

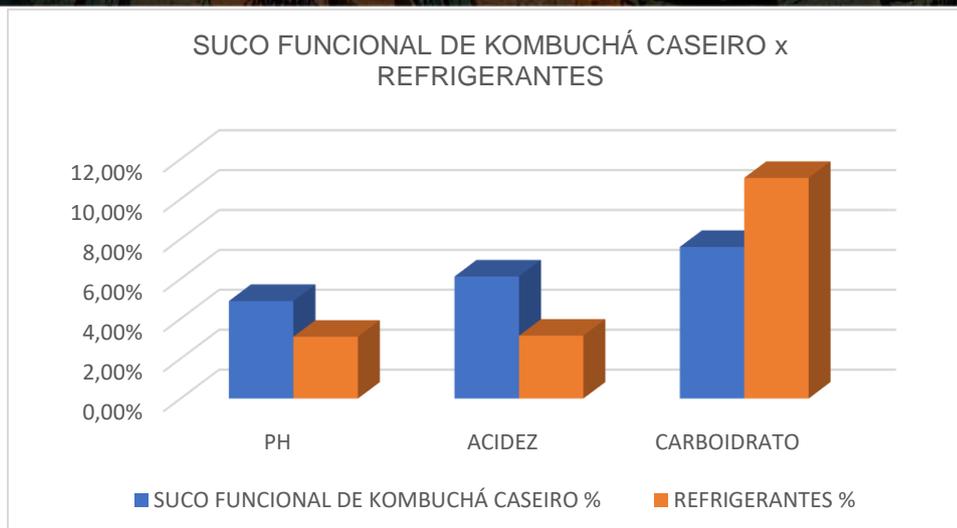


**Gráfico 2:** comparação entre suco caseiro de Kombuchá e o suco industrializado.

### 3.3.3 Comparativo entre o suco de Kombuchá caseiro e Refrigerante.

Um estudo feito por Cavalcante e Silva (2012), analisou-se oito marcas de refrigerante, onde foi determinado os seguintes parâmetros: densidade, pH, acidez e açúcares totais.

Para o presente o estudo foi realizado uma comparação com o resultado obtidos por eles, relacionados a pH, acidez e açúcares totais, para fins analíticos utilizamos o maior valor obtido em cada parâmetro considerado. Observou-se que o suco de Kombuchá possui o pH e acidez maior comparado ao refrigerante, enquanto que o carboidrato é maior nos refrigerantes, segundo comparação feita.



**Grafico 3:** comparação entre suco caseiro de Kombuchá e refrigerantes

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A produção do suco funcional apresentou resultados relevantes em relação à análise físico-químicas, e a qualidade microbiológica conforme o regulamento vigente. A caracterização do suco apresenta propriedades funcionais, apresentando benefícios à saúde humana visto que contribui para uma microbiota intestinal saudável conciliado a hábitos de vida saudáveis.

O suco se torna uma boa opção de alimento funcional a ser inserido no contexto alimentar de famílias que possuem baixo poder aquisitivo, já que sua produção caseira é de baixo custo.

A bebida à base de Kombuchá é uma alternativa para o consumo de probióticos sem a necessidade do consumo do leite, dado que uma parte da população possui intolerância a lactose ou alergia a lácteos e seus derivados e a principal fonte de probióticos advém de produtos lácteos.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, S., PINTO, I., SANTOS, C. Produção e caracterização de bebida fermentada de buriti utilizando grãos de quefir de água. **Rev Ciên Farm Básica Apl.**, Araraquara, v. 37 Supl. 1, Agosto 2016.

BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução de Diretoria Colegiada – **RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001**. Estabelece regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos.

BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Alimentos com alegações de propriedades funcionais e ou de saúde**, novos alimentos/ingredientes, substâncias bioativas e probióticos. 2007.

CARREIRO, D.M. **Entendendo a importância do processo alimentar**. 5 ed. Editora: RPB, 2015.

CAVALLI, L. F; FREIBERGER, C; KRAUSE, K. M. O.; NUNES, M. **Principais Alterações Fisiológicas que Acontecem nos Idosos: uma Revisão Bibliográfica**. Seminário Interinstitucional de Ensino, Pesquisa e Extensão, n. 16, 2011. Universidade de Cruz Alta/UNICRUZ. [Apostila]. Disponível em: . Acesso em: 21 agosto. 2018.

FALVO, A. Alimentos funcionais atenuam os efeitos tóxicos á exposição crônica da fumaça do cigarro nos testículos e epidídimo de ratos, 2017.

FOOD INGREDIENTS BRASIL. Probióticos, prebióticos e simbióticos. **Revista Food Ingredients Brasil**. São Paulo, n. 17, p. 58-65, 2011.

FONSECA, V. et al. **Nutrição clínica funcional dos princípios à prática clínica**, 1.ed. São Paulo, Editora: VP, 2008.

GUIMARÃES, L.M; OLIVEIRA, D.S. Influência de uma alimentação saudável para longevidade e prevenção de doenças. **Interciência & Sociedade** (ISSN: 2238-1295) – vol.3, N.2, 2014.

HÉLDER, P.S.O. **O consumo de alimentos funcionais- atitudes e comportamentos**, 2008.

Jayabalan R., Malbaša R.V., Lončar E.S., Vitas J.S., Sathishkumar M. 2014. A Review on Kombucha Tea – Microbiology, Composition, Fermentation, Beneficial Effects, Toxicity, and Tea Fungus. **Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety**, 13(4): 538-50.

Kozyrovska N.O., Reva O.M., Goginyan V.B., and J.-P. De Vera, "Kombucha microbiome as a probiotic: a view from the perspective of post-genomics and synthetic ecology," **Biopolymers and Cell**, vol. 28, no.2, pp. 103–113, 2012.

KLEIN, A. et al. Lactobacillus acidophilus 74-2 and Bifidobacterium animalis subsp lactis DGCC 420 modulate unspecific cellular immune response in healthy adults. **Eur J Clin Nutr.**, v. 62, n. 5, p. 584-593, 2008.

Instituto Adolfo Lutz. 2008. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. O. Zenebon, N.S. Pascuet, P. Tiglea (coordenadores), 4ª edição / 1ª edição digital, págs. 281-320, IAL, São Paulo, Brasil.

PHILIPPI, S.T. **Pirâmide dos Alimentos**. 2. ed.rev. São Paulo, Editora: Manole Ltda., 2014.

Roche, J. (1998) **The history and spread of Kombucha**. <http://w3.trib.comkombu/roche.html>.

SANTANA, L. et al. **Nutrição no tratamento da disbiose intestinal**. 2016.

SANTOS, Wildon C. R. dos; BARBOSA, Cosme D.; LACERDA, Inayara A. C.. OBTENÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE KOMBUCHA DE CHÁ PRETO. **69ª Reunião Anual da Sbpcc**, Minas Gerais, p.1-3, jul. 2017. Acesso em: 30 novembro 2019.

Steinkraus, K.H., 1996. **Handbook of Indigenous Fermented Foods**, 2nd ed. Marcel Dekker, New York.

THAMMER, K.G., PENNA, A.L.B. Caracterização de bebidas lácteas funcionais fermentadas por probióticos e acrescidas de prebiótico. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.26, n.3, p.589-595, 2006.

Timmons, S., 1994 (November – December). *Fungus among us*. **New Age**, 78 – 96.

UYEDA, M., BUONOMI, H.C., GONZAGA, M.F, CARVALHO, F.L. PROBIÓTICOS E PREBIÓTICOS: benefícios acerca da literatura. **Revista de Saúde UniAGES**, Paripiranga, Bahia, Brasil v. 1, n. 1, p. 33-57, jun./dez. 2016.

VASCONCELOS, V.G. **Bromatologia**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2016.