

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
COORDENAÇÃO DE ALIMENTOS
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM ALIMENTOS

KAREN FERNANDA FERREIRA
SIMONE CARVALHO

DESENVOLVIMENTO DE FERMENTADO SUAVE A PARTIR DO
SUCO DE MARACUJÁ CLARIFICADO

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

PONTA GROSSA

2011

KAREN FERNANDA FERREIRA
SIMONE CARVALHO

**DESENVOLVIMENTO DE FERMENTADO SUAVE A PARTIR DO
SUCO DE MARACUJÁ CLARIFICADO**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como requisito parcial à
obtenção do título de Tecnólogo em
Alimentos do Curso Superior em
Tecnologia em Alimentos da Universidade
Tecnológica Federal do Paraná.

Orientadora: Prof^a Dr^a Maria Helene
Giovanetti Canteri

PONTA GROSSA

2011



TERMO DE APROVAÇÃO

DESENVOLVIMENTO DE FERMENTADO SUAVE A PARTIR DO SUCO DE MARACUJÁ CLARIFICADO

por

KAREN FERNANDA FERREIRA E SIMONE CARVALHO

Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) foi apresentado em **18 de Novembro de 2011** como requisito parcial para a obtenção do título de Tecnólogo em Tecnologia em Alimentos. As candidatas foram arguidas pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof^a Dr^a Maria Helene Giovanetti Canteri
Prof^a Orientadora

José Luiz Ferreira da Trindade
Membro titular

Keren Hapuque Pinheiro
Membro titular

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso -

AGRADECIMENTOS

Simone Carvalho

Agradeço primeiramente a Deus por estar sempre comigo guiando meus caminhos em mais uma etapa da minha vida, pois sem Ele nada seria possível.

Aos meus pais José e Neuri pelo apoio e compreensão em todos os momentos difíceis no decorrer do curso.

A Prof^a Dr^a Maria Helene Giovanetti Canteri, minha orientadora, pela orientação nesta pesquisa, por apoiar e incentivar todos os dias na execução deste projeto.

A todos os meus amigos e amigas que sempre estiveram comigo nesta fase de minha vida, nos momentos tristes e alegres dando o apoio e carinho quando muitas vezes tudo parecia perdido.

E a todos aqueles que de alguma forma contribuíram para a concretização deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

Karen Fernanda Ferreira

Agradeço primeiramente a Deus por ter me iluminado e me dado força em mais uma etapa da minha vida, todos aqueles que entraram na minha história de vida, aos mestres que se preocuparam a todo instante em me despertar na busca de sempre mais, especial a professora Maria Helene, pela orientação e conhecimento para que este trabalho pudesse ser realizado.

Aos meus familiares, responsáveis por cada sucesso obtido e cada degrau avançado em minha vida, em especial minha mãe Márcia e meus avós Marilda e Douglas. Obrigada por estarem sempre comigo, participando durante toda essa caminhada, me ajudando a construir os alicerces de um futuro que começa agora.

Agradeço aos meus colegas de classe e com certeza futuros excelentes profissionais, pelo companheirismo, dignidade, carinho e amizade.

A todos aqueles que incentivaram e torceram pela minha conquista o meu carinho e meus agradecimentos.

RESUMO

CARVALHO, Simone. FERREIRA, Karen Fernanda. **Desenvolvimento de fermentado suave a partir do suco de maracujá clarificado**. 45 folhas. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2011.

O maracujá (*Passiflora edulis*) contém elevado conteúdo de fibras dietéticas, sendo também rico em vitaminas do complexo B e sais minerais, como ferro e fósforo. O maracujá amarelo é a mais importante espécie da família *Passifloraceae* e a mais cultivada no mundo. A principal importância do cultivo do maracujá é para extração de suco onde pode ser realizada a fermentação do produto, ou seja, é um processo de transformação de uma substância em outra, por meio do uso de microorganismos (um exemplo o processo de transformação dos açúcares das plantas em álcool). O objetivo deste estudo foi elaborar uma bebida fermentada a partir do suco de maracujá clarificado, como alternativa ao mercado. Foram realizados vários testes a fim de se chegar a um produto de sabor atrativo, cor agradável com características sensoriais adequadas e caracterizando uma inovação tecnológica. Em todas as etapas de preparação do fermentado, observaram-se normas de higiene. O fermentado foi submetido a análises físico-químicas (pH, Acidez Total Titulável, °Brix, Teor Alcoólico (°GL). O produto desenvolvido apresentou condições microbiológicas apropriadas quando submetido às análises microbiológicas (Coliformes a 45°C; Coliformes a 35°C e *Salmonella sp*). Conforme os valores encontrados na análise sensorial, pode-se considerar que o produto foi pouco aceito pelos provadores. Os resultados apontam a necessidade da continuidade dos estudos para suavizar a acidez e melhorar as características sensoriais.

Palavras-chave: análise sensorial, suco, fermentação.

ABSTRACT

CARVALHO, Simone. FERREIRA, Karen Fernanda. **Development of fermented from the sweet passion fruit juice clarification.** 45 pages. Trabalho de Conclusão de Curso. Federal Technology University - Parana. Ponta Grossa, 2011.

The Passion fruit contains high content of total dietary fibre, being also rich in vitamins of the complex B and minerals, as iron and phosphorus. The Yellow passion fruit (*Passiflora edulis*) is the most important specie of the *Passifloraceae* family and the most cultivated in the world. The main importance of maracujá is essentially for juice extraction and its fermentation can be carried out, being a transformation process of a substance in another product, by microorganisms (an example the process of transformation of the sugars of the plants in alcohol). The objective of this study was to elaborate a drink fermented from the clarified passion fruit juice, as alternative to the market. Some tests had been carried out in order to obtain a product of attractive flavor, pleasant color and sensorial characteristics adjusted to a technological innovation. In the stages of preparation, the hygiene norms were observed. The analyses physical-chemical (pH, Total Acidity, °Brix, Alcoholic Degree (°GL)) were carried out in the product. The developed product presented appropriate microbiological conditions when submitted to the microbiological analyses. The values found in the sensorial analysis showed that this product was considered little accepted for the jury. The results pointed the necessity of the additional studies to reduce the acidity and to improve the sensorial characteristics.

Keywords: sensory analysis, juice, fermentation.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1- LOTE DE MARACUJÁS-AMARELOS	14
FIGURA 2- FLUXOGRAMA DA PRODUÇÃO DO FERMENTADO.....	24
FIGURA 3 - FICHA UTILIZADA PARA ANÁLISE SENSORIAL DA BEBIDA FERMENTADA DE MARACUJÁ.....	28
FIGURA 4- PRIMEIRO TESTE DO FERMENTADO DE MARACUJÁ	30
FIGURA 5- SEGUNDO TESTE DO FERMENTADO DE MARACUJÁ.....	30
FIGURA 6- TERCEIRO TESTE DO FERMENTADO DE MARACUJÁ.....	31
FIGURA 7- QUARTO TESTE DO FERMENTADO DE MARACUJÁ.....	32
FIGURA 8- QUINTO TESTE DO FERMENTADO DE MARACUJÁ	32
FIGURA 9- FERMENTADO APÓS FILTRAÇÃO A VÁCUO.....	33
FIGURA 10 - BEBIDA FERMENTADA DE MARACUJÁ ELABORADA SERVIDA PARA ANÁLISE SENSORIAL	37
FIGURA 11- RESULTADOS DA ESCALA HEDÔNICA	37

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - RENDIMENTO DO FERMENTADO	29
TABELA 2 - RESULTADOS DAS ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS DO SUCO DE MARACUJÁ IN NATURA	33
TABELA 3 - ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS DO FERMENTADO DE MARACUJÁ ..	34
TABELA 4 - RESULTADO MICROBIOLÓGICO.....	36

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
1.1 OBJETIVO GERAL	12
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
2 REVISÃO DA LITERATURA	13
2.1 MATÉRIAS PRIMAS PARA PRODUÇÃO DE FERMENTADOS.....	13
2.1.1 Frutos	13
2.1.2 Açúcar	16
2.1.3 Leveduras <i>Saccharomyces cerevisiae</i>	16
2.1.4 Metabissulfito de sódio	16
2.1.5 Terra diatomácea ou bentonita.....	17
2.1.6 Sorbato de Potássio	17
2.2 FERMENTAÇÃO	17
3 MATERIAL E MÉTODO	20
3.1 MATERIAL	20
3.1.1 Matéria- prima, equipamentos e materiais para a elaboração da bebida fermentada de maracujá	20
3.1.2 Produtos e materiais para análise sensorial	20
3.1.3 Materiais para as análises microbiológicas	21
3.1.4 Materiais para análises físico-químicas.....	21
3.2 MÉTODOS	21
3.2.1 Metodologia para produção da bebida fermentada de maracujá	21
3.2.2 Metodologia para análises físico-químicas.....	26
3.2.3 Metodologia para análise microbiológica.....	27
3.2.4 Metodologia para análise sensorial	27
4 RESULTADOS	29
4.1 RENDIMENTOS DOS FERMENTADOS DE MARACUJÁ.	29
4.2 Caracterização físico-química do suco de maracujá in natura	33
4.3 Caracterização físico-química do fermentado de maracujá.....	34
4.4 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS	36
4.5 ANÁLISE SENSORIAL.....	36
5 CONCLUSÃO	39
REFERÊNCIAS	40
ANEXO A – RELATÓRIO DE ANÁLISE MICROBIOLÓGICA, LAUDO UTFPR.....	44

1 INTRODUÇÃO

Em teoria, qualquer fruto ou vegetal comestível, que contenha umidade suficiente, açúcar e outros nutrientes para as leveduras, pode servir como matéria-prima para a produção de fermentados.

O maracujá amarelo (*Passiflora. Edulis. f. flavicarpa Deg.*) é conhecido por vários nomes, entre eles, maracujá peroba, do norte, amarelo, azedo e mirim, sendo que a principal importância do maracujá se encontra no seu uso como fruta, essencialmente para extração de suco.

A sidra é relativamente recente no comércio brasileiro e poucos trabalhos científicos foram realizados sobre seu processamento. Uma das principais características da sidra brasileira é o aroma de fermentado.

As possibilidades de prevenir a turvação de sucos de maçãs incluem a qualidade da matéria-prima, as condições de higiene, o tratamento térmico do suco, o tratamento enzimático, o acabamento e a filtração.

O processo de clarificação inclui o tratamento enzimático de despectinização e o acabamento, com a retirada dos compostos que prejudicam a boa aparência do produto final. O polimento final é obtido com o uso de filtros, dos quais o processo de ultrafiltração está cada vez mais sendo empregado, face à eficiência e rendimento.

Ainda não existe uma bebida fermentada clarificada a partir desse fruto no Brasil, com produção industrial, similar à sidra da maçã. Novas tecnologias têm sido aplicadas para o desenvolvimento de produtos diferenciados, como os sucos clarificados, ainda pouco conhecidos no Brasil. Assim, vários testes foram feitos na busca de um produto fermentado com características similares às bebidas fermentadas suaves a partir do suco de maracujá.

A produção de uma bebida fermentada a partir do suco de maracujá poderia fornecer ao mercado nacional um produto com baixo teor alcoólico com sabor característico tão apreciado.

1.1 OBJETIVO GERAL

Elaborar uma bebida fermentada suave a partir do suco de maracujá clarificado.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Promover a produção e pasteurização lenta (65 °C por 30 minutos) do suco de maracujá clarificado.
- Realizar análises físico-químicas do suco *in natura* e do fermentado: °Brix (Sólidos Solúveis Totais), Acidez Total Titulável (ATT), pH e grau alcoólico.
- Promover a fermentação alcoólica com a levedura *Saccharomyces cerevisiae*, estabelecendo o tempo apropriado de fermentação;
- Avaliar sensorialmente o produto quanto à aceitabilidade por escala hedônica de 9 pontos, com julgadores maiores de 18 anos.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 MATÉRIAS PRIMAS PARA PRODUÇÃO DE FERMENTADOS

2.1.1 Frutos

O maracujá é a denominação geral do fruto de várias espécies do gênero *Passiflora*, da família *Passifloraceae*. No Brasil, já foram encontradas aproximadamente 150 espécies, a maioria para fins ornamentais e cerca de 60 produzindo frutos comestíveis. O maracujá amarelo (*Passiflora edulis*.) é o mais importante e o mais cultivado no mundo. A principal importância do maracujá se encontra no seu uso como fruta, essencialmente para extração de suco. No Brasil, o consumo de suco de maracujá é relativamente grande, podendo ser encontrado como suco simples integral, na faixa de 11 a 16 °Brix, suco concentrado com 28 a 65° Brix, ou como refresco ou néctar, pronto para beber (CABRAL, FREIRE JÚNIOR, DA MATTA, 2005).

O maracujá amarelo (*Passiflora edulis Sims f. flavicarpa Degener*) é o mais importante e o mais cultivado no mundo. Ele é conhecido por vários nomes, entre eles, maracujá peroba, do norte, amarelo, azedo, e mirim. Convém lembrar que apenas a polpa do maracujá é utilizada para consumo, o que representa 30% do fruto, pois 10% é semente e 60% casca (TODAFRUTA, 2005).

Além da utilização como suco e in natura, o maracujazeiro é uma fruteira amplamente conhecida pela sua importância alimentar, possui várias propriedades terapêuticas, com valor medicinal nas folhas e na polpa que contêm a passiflorina, um sedativo natural, além da calmofilase e maracugina (TODAFRUTA 2005)

Devido as suas propriedades terapêuticas, tem valor medicinal. Seu uso principal, no entanto, está na alimentação humana, na forma de sucos, doces, geléias, sorvetes, licores, etc (CENTEC 2004).

Um dos maiores produtores de maracujá do mundo é o Brasil, produzindo, aproximadamente, 478 mil toneladas anuais de maracujá, sendo

quase a totalidade de maracujá amarelo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Degener), utilizado principalmente para a fabricação de suco e no consumo “in natura” (MATSUURA; FOLEGATTI, 1999), sendo o Brasil também o maior exportador de suco de maracujá do mundo, com domínio do mercado internacional por muitos anos. No Brasil, a primeira referência ao maracujá, foi em 1587 no Tratado Descritivo do Brasil como “erva que dá fruto”. Esta planta, considerada extraordinária pela conformação de suas flores vermelhas, foi mandada de presente ao Papa Paulo V, que mandou cultivá-la com grande carinho em Roma e divulgar que ela representava uma revelação divina. Devido à beleza e à característica física de suas flores, a planta foi relacionada com a “Paixão de Cristo”. Desse detalhe, surgiu o nome do seu gênero botânico, sendo “passio” o equivalente à paixão e “flos oris” o equivalente à flor (FILHO, 2005). A figura 1 mostra um lote de maracujás-amarelos, utilizado para extração de polpa e posterior fermentação.



FIGURA 1. LOTE DE MARACUJÁS-AMARELOS
FONTE: AUTORIA PRÓPRIA

A fermentação do suco de maçã é uma prática antiga, praticada no mediterrâneo oriental há mais de 2000 anos, sendo que essa bebida produzida já apresenta padrão de identidade e qualidade (WOSIACKI, NOGUEIRA, 2005). Em função disso, foi à fruta selecionada para adição ao suco de maracujá, com comportamento de fermentação ainda desconhecido.

Originária das montanhas da Ásia, a macieira (*Malus domestica*, Borkh) é uma frutífera de clima temperado, da família *Rosaceae*. No Brasil, a legislação é da alçada do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento que define o suco de maçã como “bebida não fermentada e não diluída, obtida da parte comestível da maçã (*Pyrus malus*, L.), através de processo tecnológico adequado”. Em relação, a sua composição deve apresentar cor variando de branco a translúcido e sabor e aromas próprios. O suco de maçã é fermentescível, devem ser ácidos e apresentar sabor acentuado da fruta, o gosto do suco de maçã é causado grandemente pelo ácido málico, glicose e frutose. O ácido málico confere a acidez, enquanto que os açúcares determinam a doçura da maçã (WOSIACKI, NOGUEIRA, 2005).

A composição físico-química é pouco influenciada pelo tamanho da fruta, sendo que apenas a fração aroma, cujos componentes estão localizados, em sua maioria na epiderme, parece ser afetada, uma vez que a superfícies das maçãs pequenas é relativamente mais ampla do que a das maçãs de grande tamanho. As frutas pequenas (exemplo a maçã gala) apresentam um aroma mais intenso que as frutas maiores (exemplo “Melrose” - que pode atingir 400g) (WOSIACKI, NOGUEIRA, 2005).

As maçãs contêm significativas quantidades de compostos fotoquímicos. A epiderme, particularmente, é uma rica fonte de quercetina, a qual é reconhecidamente um forte fator antioxidante e, portanto anticancerígeno. A maçã é uma das frutas que oferecem as mais promissoras perspectivas para a industrialização, uma vez que apresenta características favoráveis e dela podem ser obtidos muitos produtos de boa aceitação (WOSIACKI, NOGUEIRA, 2005).

O processo de clarificação, que compreende a despectinização e o acabamento, iniciam com o emprego de enzimas de natureza microbiana disponíveis no mercado industrial. A fase de eliminação das substâncias pécticas propõe a transformação de um suco turvo de má aparência e de qualidade reológica inadequada a processos de transporte e de filtração em um suco claro e próprio para as operações unitárias seguintes.

Do ponto de vista técnico, a despectinização é uma etapa necessária do processamento de suco concentrado, pois as baixas concentrações no suco

natural passariam a ser muito elevadas, potencializando negativamente todas as desvantagens de sua presença, além de impedir naturalmente o processo de evaporação da água. O processo de despectinização compreende o emprego de enzimas despolimerizantes e a separação do sedimento floculado formado. As enzimas incluem as despolimerases, dentre elas as poligalacturonases. (WOSIACKI, NOGUEIRA, 2005).

2.1.2 Açúcar

Para a fermentação, a presença de açúcares fermentáveis é importante, pois servem de substrato para as leveduras, para conferir o sabor doce (MOURA, 2007).

Nos produtos fermentados, o açúcar serve de substrato às leveduras e a outros microorganismos, para elaborar CO₂ e os componentes aromatizantes característicos (MOURA, 2007). Os açúcares são o segundo maior constituinte do suco de maracujá, sendo o primeiro a água (CABRAL, FREIRE JÚNIOR, DA MATTA, 2005).

2.1.3 Leveduras *Saccharomyces cerevisiae*

Na fermentação moderna, não se concebe a elaboração do fermentado sem o uso de leveduras selecionadas, compostas por leveduras secas ativas. A levedura *Saccharomyces cerevisiae* tem a capacidade de transformar os açúcares em álcool etílico e outros compostos secundários (GUERRA; BARNABÉ, 2005).

2.1.4 Metabissulfito de sódio

A sulfitação, que é feita geralmente com SO₂ ou metabissulfito de potássio, é realizada como medida antiséptica. Os egípcios e os romanos utilizaram o SO₂ desprendido na combustão do enxofre para desinfetar o material de vinificação. Esse procedimento continua o mesmo mas igualmente

se utilizam sais nos alimentos, os quais em contato com a água liberam o composto ativo, ou seja, o SO₂. Esses compostos são muito utilizados na fermentação de vinhos como anti-sépticos da matéria-prima, mas também para controlar a fermentação com o benefício do fato que o SO₂ na proporção de 50 a 100 ppm é mais tóxico para as bactérias e fungos do que para as leveduras (MULTON, 1988).

2.1.5 Terra diatomácea ou bentonita

Trata-se de um material argiloso, cujo componente principal é a montmorilonita, argila composta de silicato contendo metais, como ferro, alumínio e manganês, o que permite o seu papel de trocador de íons, com proteínas carregadas positivamente; existem no mercado bentonitas com sódio e cálcio, que são usadas em conjunção com gelatina e gelatina-sílica sol. (WOSIACKI, NOGUEIRA, 2005)

2.1.6 Sorbato de potássio

O sorbato de potássio é um conservante que inibe o crescimento de bolores e mofos, muito utilizado na produção e conservação de maionese, margarina, massas frescas, enlatados, queijos de corte, frescos e fundidos (MULTON, 1988).

2.2 FERMENTAÇÃO

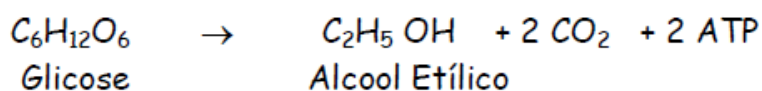
Os alimentos fermentados estão entre os mais antigos alimentos processados e há milênios têm formado uma parte tradicional da dieta na maioria dos países. Hoje, continuam sendo um dos principais setores da indústria de processamento de alimentos, sendo exemplos produtos de panificação, bebidas alcoólicas, iogurtes, queijos, entre muitos outros (FELLOWS, 2006).

Os principais fatores que controlam o crescimento e a atividade de microrganismos em fermentações alimentares são, a disponibilidade de fontes de carbono e nitrogênio e qualquer nutriente específico necessário para o microrganismo utilizado, o pH do substrato, o teor de umidade, a temperatura de incubação, o estágio de crescimento dos microrganismos e a presença de outros microrganismos competidores (FELLOWS, 2006).

Durante a fermentação de alimentos, a ação controlada de microrganismos selecionados é utilizada para alterar a textura dos alimentos, para preservá-los por meio da produção de ácidos ou álcool ou para produzir aromas e sabores sutis que aumentam a qualidade e o valor das matérias-primas (FELLOWS, 2006).

Pela definição legal, vinho é a bebida obtida pela fermentação alcoólica do mosto simples de uvas sãs, frescas e maduras. A denominação vinho é privativa ao produto obtido a partir da uva, quaisquer que sejam as espécies e cultivares, sendo vedada sua utilização para produtos obtidos de quaisquer outras matérias-prima. Os vinhos obtidos de outras frutas devem ser denominados fermentados, seguidos pelo nome da fruta utilizada: fermentado de laranja, fermentado de jabuticaba, etc. (GUERRA, BARNABÉ, 2005).

A fermentação alcoólica transforma açúcares solúveis em etanol como produto principal. A transformação de glicose ou outro monossacarídeo em duas moléculas de álcool e gás carbônico é feito pela presença de certas enzimas elaboradas por leveduras. Entre as mais utilizadas na fermentação alcoólica encontra-se *Saccharomyces cerevisiae*. Durante o processo fermentativo o pH do substrato deve ser mantido próximo de 4,5 e temperatura de 28°C, fatores ótimos para o crescimento das leveduras responsáveis pela fermentação alcoólica, principalmente *Saccaromyces cerevisiae* e *S. carlsbergensis*. A fermentação alcoólica é usada na elaboração de bebidas alcoólicas entre as quais temos as fermentadas (vinhos e cervejas) e as fermento-destilado (aguardentes, rum, tequila, etc.) (SILVA, 2000). A equação geral da fermentação alcoólica está esquematizada abaixo:



A seguir, são apresentados alguns exemplos de fermentados produzidos a partir de outros frutos. O pêssego uma matéria-prima bastante favorável à fermentação alcoólica por ter elevado teor de sólidos solúveis totais. Porém, dados restritos têm sido verificados sobre o desenvolvimento tecnológicos de bebidas fermentadas de pêssego, de forma a possibilitar um melhor aproveitamento da fruta e obter produto de qualidade competitiva. Diversos autores publicaram estudos sobre fermentados de frutas subtropicais e tropicais como laranja, pêra, cereja, banana, abacaxi, tamarindo, acerola, manga, caju, maracujá, kiwi, mamão, dentre outras (SILVA, 2009). A maioria das frutas utilizadas para o processamento dessas bebidas apresenta baixo teor de açúcar e elevada acidez no pico da maturidade, portanto, devem ser corrigidas com açúcar e/ou água para se obter um produto com teor alcoólico desejável (SILVA, 2009).

Praticamente todas as frutas ou materiais açucarados podem ser usados na produção de bebidas fermentadas, desde que adequadamente corrigidos os teores de umidade e sais nutritivos para o fermento. No Brasil, há grande diversidade de frutas tropicais e temperadas, com produção praticamente por todo o ano (SANTOS *et. al.*, 2005).

A banana constitui-se em matéria-prima bastante favorável à fermentação alcoólica por ser rica em sólidos solúveis, minerais e apresentar baixa acidez. No entanto, o processo de obtenção de uma bebida fermentada de banana carece ainda de tecnologias adequadas, de forma a possibilitar um melhor aproveitamento da fruta e obter produto de qualidade competitiva. ARRUDA *et al* (2003) estudaram a liquefação de polpa de banana por processos enzimáticos e posterior tratamento de microfiltração. O suco de banana assim obtido não apresentou perda de sabor e aroma, porém a pasteurização a 90°C provocou um escurecimento no produto (ARRUDA, 2003).

3 MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi desenvolvido entre os meses de março a novembro de 2011, no laboratório do Curso Superior em Tecnologia de Alimentos, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Ponta Grossa. Para a elaboração da bebida, foram realizados vários testes a fim de se chegar a um produto de sabor atrativo, cor agradável e características sensoriais adequadas uma inovação tecnológica. Em todas as etapas de preparação, observaram-se normas de higiene (guarda-pó e touca) e higiene ambiental (higienização e sanitização de superfícies, materiais e equipamentos).

3.1 MATERIAL

3.1.1 Matéria- prima, equipamentos e materiais para a elaboração da bebida fermentada de maracujá

Foram utilizadas como matéria-prima: maracujás, açúcar cristal, levedura *Saccharomyces cerevisiae*, maçãs, metabissulfito de sódio, terra diatomácea, sorbato de potássio, enzima pectinolítica Pectinex Ultra SP-L. Os materiais e utensílios utilizados foram: centrífuga de sucos Wallita, balança analítica, copo de becker, álcool 70 °GL, bomba à vácuo, filtro de papel, espátula, pipetas, colher e vidrarias em geral.

3.1.2 Produtos e materiais para análise sensorial

Os materiais utilizados na análise sensorial pelos provadores foram: a bebida fermentada de maracujá servida em taças de 40 mL, copo com água; fichas de respostas e canetas.

3.1.3 Materiais para as análises microbiológicas

Para as análises microbiológicas, os meios de cultura utilizados foram: água destilada peptonada tamponada (ADPT); caldo rappaport; ágar verde brilhante (BG); ágar *Salmonella shigella* (SS); caldo lauril sulfato triptose (LST); caldo *Escherichia coli* (EC); água reagente tipo II; álcool 70% e vidrarias utilizadas, como: espátulas, copo de becker, tubos de ensaio, bastão de vidro, erlenmeyer.

3.1.4 Materiais para análises físico-químicas

Para as análises físico-químicas foram utilizados: potenciômetro, refratômetro, erlenmeyer, bureta, copo de becker, pipeta e reagentes como: Hidróxido de Sódio (NaOH), água destilada, fenolftaleína, soluções tampão para pH 7,0 e 4,0.

3.2 MÉTODOS

3.2.1 Metodologia para produção da bebida fermentada de maracujá

Para se chegar a um produto final foram feitos cinco testes. Esses testes objetivavam a obtenção de uma bebida menos ácida e agradável ao paladar, com coloração clara e baixo teor alcoólico.

No primeiro teste, foram pesados e lavados 6.350 Kg que equivalem a aproximadamente 42 unidades de maracujás, retirado a polpa obteve-se 3.550 Kg. Em seguida, foi retirada a polpa e separadas as sementes do suco com o auxílio de filtro de tecido. Foi pasteurizado o suco a 65 °C por 30 minutos, resfriado imediatamente em água gelada e reservados dois balões volumétricos, onde em um foi colocado o suco e outro as sementes. Após foi

adicionado 0,064 g de metabissulfito de sódio, 0,32 g de levedura *Saccharomyces cerevisiae*. O mosto foi corrigido para um teor de sólidos solúveis de 11 °Brix, para a correção do teor de sólidos solúveis totais foi suplementado com adição de 5,7 g de açúcar cristal, onde foram divididos 2,0 g de açúcar cristal colocado no dia e após dois dias colocado o restante do açúcar, adicionado 0,2 mL da enzima pectinolítica Pectinex Ultra SP-L, com o auxílio de uma micropipeta. Foram lacrados os balões volumétricos.

Após um mês fermentando, foi aberto e filtrado com filtro de papel e armazenado no freezer teve um rendimento de 750 mL com sementes e sem sementes 800 mL.

No segundo teste os frutos foram pesados e lavados 9.200 Kg de maracujás aproximadamente 39 unidades, retirado a polpa que se obteve 3.550 Kg. Em seguida pasteurizado a 65 °C por 30 minutos e resfriado imediatamente em água gelada. A polpa foi colocada em uma bacia higienizada com álcool 70 °GL e acrescentado 0,2 mL da enzima pectinolítica Pectinex Ultra SP-L com o auxílio de uma micropipeta, deixando na estufa por uma hora a 50 °C. Em seguida filtrado e retirado as sementes que teve 1,2 litros de rendimento do suco sem sementes e 1,2 litros com sementes. Após foram adicionados 0,048 g de metabissulfito de sódio, 0,24 g de levedura *Saccharomyces cerevisiae*. O mosto foi corrigido para um teor de sólidos solúveis de 7 °Brix, para a correção do teor de sólidos solúveis totais foi adicionado 3,03 g de açúcar cristal em cada um dos erlenmeyer. Foram lacrados os frascos e colocado para fermentar. Após uma semana o fermentado foi aberto e filtrado na bomba a vácuo, em seguida pasteurizado a 65 °C por 30 minutos e resfriado em água gelada. Os fermentados foram identificados e armazenados em geladeira.

No terceiro teste, foram pesados e lavados 7 Kg aproximadamente 38 unidades de maracujás, adicionados 0,3 mL da enzima pectinolítica Pectinex Ultra SP-L com micropipeta, colocado na estufa a 60 °C por uma hora em seguida filtrado em algodão para clarificar o suco, guardado em geladeira por 24 horas, depois de filtrado obtendo-se 1,5 L. Adicionados ao suco 0,048 g de metabissulfito de sódio, 0,24 g de levedura *Saccharomyces cerevisiae* e deixado aberto por uma hora. Neste teste, não foi feita correção do mosto com

açúcar cristal. Após uma semana fermentando foi aberto e adicionado 0,5 g sorbato de potássio, 0,5 g de metabissulfito de sódio e 1,5 g de terra diatomácea. Deixado em geladeira por 24 horas, o fermentado teve um rendimento de 700 mL. No dia seguinte foi adicionado ao fermentado 2,6 litros de suco de maçã, identificado e armazenado em geladeira.

No quarto teste foram selecionados aproximadamente 80 unidades de maracujás, pesados e lavados, onde o peso total foi 12,35 Kg. Foi retirado a polpa que se obteve 3,4 litros, em seguida a polpa foi triturada na centrífuga de sucos, pasteurizado a 65°C por 30 minutos e resfriado imediatamente em água gelada, as sementes foram descartadas neste teste. Adicionou-se 0,088 g de metabissulfito de sódio, 0,44 g de levedura *Saccharomyces cerevisiae*. O mosto foi corrigido para um teor de sólidos solúveis de 10 °Brix, para a correção do teor de sólidos solúveis totais foi adicionado 14,74 g de açúcar cristal, sendo lacrado e colocado para fermentar. Durante uma semana todo dia foi pesado e verificado seu peso. Quando o seu peso ficou fixo e parou de fazer bolhas houve a parada imediata do processo fermentativo. Seu rendimento foi de 2.170 mL. Após foi acrescentado 0,5 g de sorbato de potássio, 0,5 g de metabissulfito de sódio e 30 g de terra diatomácea. No outro dia, foi filtrado em filtro de papel e adicionado 2 litros de suco de maçã da variedade Fuji.

Para o quinto teste os maracujás foram adquiridos em casa comercial de frutas da cidade de Ponta Grossa (PR), provenientes da cidade de Morretes (PR). Para liquefazer a polpa de maracujá foi utilizada a enzima com atividade pectinolítica (Pectinex Ultra SP-L), sendo a fermentação conduzida com o auxílio da levedura *Saccharomyces cerevisiae*. A elaboração do fermentado de maracujá foi desenvolvida no Laboratório de Vegetais e no Laboratório de Bioquímica da UTFPR, Campus Ponta Grossa.

As etapas do processo para a obtenção do fermentado de maracujá foram realizadas conforme o diagrama na Figura 2.

A Figura 2 apresenta o diagrama da produção da bebida fermentada de maracujá:

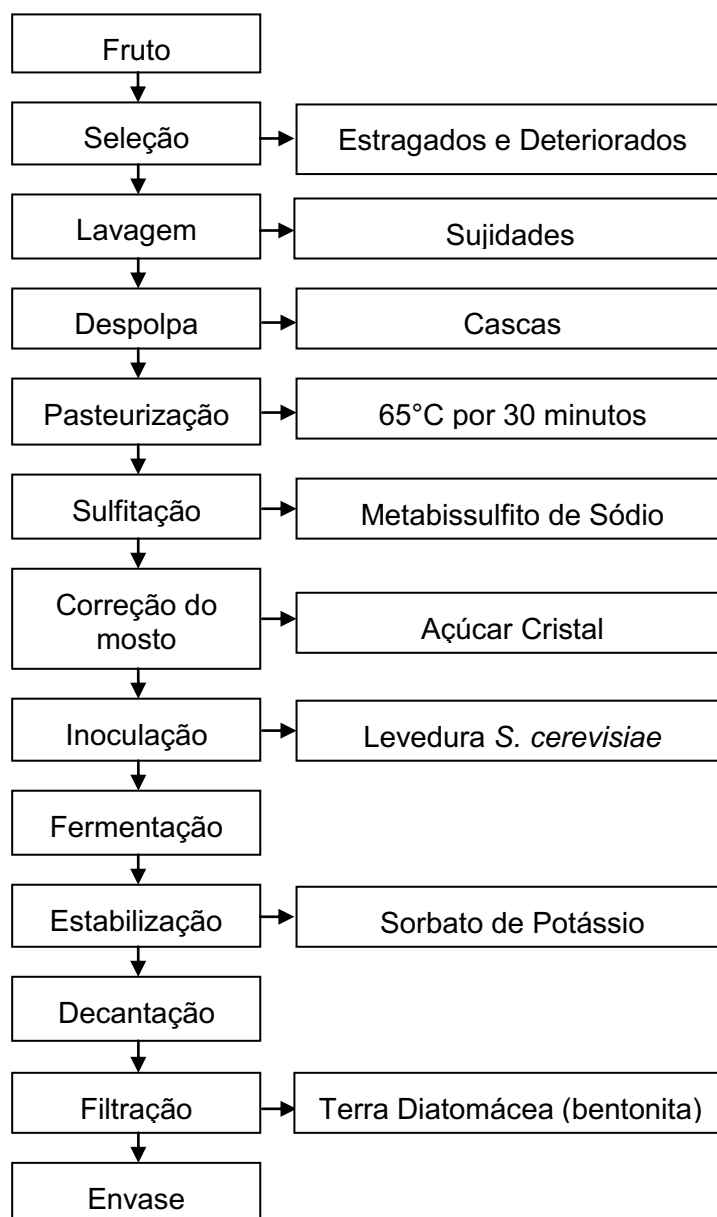


FIGURA 2 DIAGRAMA PARA PRODUÇÃO DO FERMENTADO DE MARACUJÁ
FONTE: AUTORIA PRÓPRIA

Inicialmente, foram eliminados os maracujás muito verdes ou deteriorados, e frutas machucadas devido ao transporte e armazenamento. Após, foram selecionados aproximadamente 7 Kg de maracujás equivalente a 57 unidades para cálculo do rendimento e lavados com água para a retirada de impurezas e sujidades. A polpa dos maracujás foi retirada, com rendimento de 5 litros. As cascas foram descartadas e utilizadas em outro experimento. Na seqüência do processo para retirada das sementes presentes na polpa de maracujá utilizou-se a centrífuga de sucos, resultando em 3 litros de suco. O suco dos maracujás foi pasteurizado em uma panela de alumínio com água até atingir uma temperatura de 65°C por 30 minutos, com controle cuidadoso de um termômetro. Essa etapa também visa inativar as enzimas, incluindo as que causam o escurecimento. Em seguida, o material foi imerso em água gelada até a temperatura atingir 45 °C, ideal para adição da enzima pectinolítica. O suco foi dividido e colocado em dois galões plásticos de água (5 litros de capacidade), onde foi adicionada a enzima pectinolítica Pectinex Ultra SP-L em um deles. A sulfitação consistiu na adição de metabissulfito de sódio ao mosto, sendo que em cada galão adicionou-se 0,06g obtido (40 mg por litro), proporção necessária para assegurar condições de baixa contaminação bacteriana, ou seja, reduzir a carga microbiana deteriorante, sem afetar a atividade fermentativa das leveduras e prevenir oxidações indesejáveis. O mosto foi corrigido para um teor de sólidos solúveis de 11 °Brix, para a correção do teor de sólidos solúveis totais foi adicionado 5,05 g açúcar cristal para cada galão de fermentado. A inoculação foi feita com a levedura *Saccharomyces cerevisiae* desidratada, sendo ativada em parte do mosto, deixando em repouso durante 30 minutos a temperatura ambiente. Foram inoculados 0,6g de levedura em cada um dos galões do fermentado. Para a fermentação, o mosto foi inoculado em dois galões de 5 litros de água e deixado em temperatura ambiente durante uma semana. A extinção do borbulhamento indicou a necessidade da paralisação imediata do processo fermentativo e destruição de microrganismos oportunistas, através da adição de 0,5g de sorbato de potássio e 30g de terra diatomácea em cada um dos galões.

Após o término da fermentação o fermentado de maracujá foi armazenado na geladeira do Laboratório de Vegetais da UTFPR durante 24 horas, para a decantação dos sólidos em suspensão, facilitando a sua filtração.

A filtração foi feita com o auxílio da bomba a vácuo, para a filtração foi utilizada terra diatomácea com o objetivo de clarificação do fermentado de maracujá. Após a filtração o fermentado ficou em geladeira por 24 horas, resultando após a filtração 2,6 litros.

No dia seguinte, foram centrifugadas na centrífuga de sucos 20 unidades de maçã da variedade Fuji. O suco foi pasteurizado a 65 °C por 30 minutos com controle de um termômetro e imediatamente resfriado em água gelada. Quando a temperatura atingiu 45 °C acrescentou-se a 0,5 mL da enzima pectinolítica Pectinex Ultra SP-L, com uma micropipeta, deixando em refrigeração durante 24 horas. Em seguida, o suco foi filtrado em filtro de tecido comum e teve um rendimento de suco de maçã 2,1 litros. Em seguida adicionou-se ao fermentado de maracujá o suco de maçã o que foi obtido 4,7 litros de bebida, sendo colocada em garrafas âmbar de vidro de 750 mL, identificados e armazenados sob refrigeração.

3.2.2 Metodologia para análises físico-químicas

Os sólidos solúveis totais (°Brix) foram determinados por refratometria, (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008); a acidez total titulável foi determinada por titulação com NaOH 0,1 N (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008); o pH foi determinado no potenciômetro calibrado com solução tampão pH 4 e 7 (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008) e o teor alcoólico foi determinado em ebuliômetro, no laboratório do Mestrado em Ciência dos Alimentos, da UEPG. As demais análises foram realizadas nos Laboratório de Vegetais e Laboratório de Bioquímica do Curso Superior de Tecnologia em Alimentos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

3.2.3 Metodologia para análise microbiológica

Foi analisado o padrão microbiológico da bebida elaborada segundo a legislação vigente (BRASIL, 2001), para coliformes totais a 35°C, coliformes fecais a 45°C e *Salmonella sp.*

3.2.4 Metodologia para a análise sensorial

A avaliação sensorial foi efetuada no Laboratório de Análise Sensorial da UTFPR, campus Ponta Grossa, em Outubro de 2011.

Foram recrutados, aleatoriamente, 30 provadores não treinados. A amostra de bebida fermentada de maracujá foi apresentada aos julgadores na temperatura ambiente, em taças de plástico. Foi fornecido um copo plástico com água, além de caneta e da ficha-resposta (Figura 3), para o registro do julgamento em relação à aceitação do produto.

<p>TESTE DE ESCALA HEDÔNICA</p> <p>Nome do Proveedor: _____</p> <p>Data: ___/___/___ Idade: _____</p> <p>Instruções:</p> <p>Você está recebendo uma amostra de Bebida Fermentada de Maracujá, que será servida individualmente. Prove cuidadosamente e avalie representando o quanto gostou ou desgostou da amostra, de acordo com a seguinte escala:</p> <ol style="list-style-type: none">1- Desgostei muitíssimo2- Desgostei muito3- Desgostei regularmente4- Desgostei ligeiramente5- Indiferente6- Gostei ligeiramente7- Gostei regularmente8- Gostei muito9- Gostei muitíssimo <p>Valor atribuído: _____</p> <p>Observações/Sugestões: _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
--

FIGURA 3 – FICHA UTILIZADA PARA ANÁLISE SENSORIAL DA BEBIDA FERMENTADA DE MARACUJÁ
FONTE: DUTCOSKY, 1996

Os provedores foram instruídos a preencherem a ficha, avaliando a amostra, de acordo com a escala hedônica, variando de um (desgostei muitíssimo) a nove (gostei muitíssimo), (MORAES, 1988). A aceitação global média para a bebida fermentada de maracujá foi obtida pelo cálculo da média aritmética, em função do número de julgadores. A expressão percentual desse valor foi considerada como o índice de aceitabilidade.

4 RESULTADOS

4.1 RENDIMENTOS DOS FERMENTADOS DE MARACUJÁ

No primeiro teste, a partir de 6.350 Kg de maracujás foram obtidos dois fermentados, com sementes (750 mL) e sem sementes (800 mL), que equivalem a 12% e 13% de rendimento. No segundo teste, a partir de 9.200 Kg de maracujás foram obtidos 1,2 litros dos fermentados com sementes e sem sementes equivalentes a 13% de rendimento. A partir do terceiro teste, as sementes foram descartadas para a obtenção do fermentado de maracujá e foi adicionado suco de maçã. No terceiro teste, o rendimento foi de 47%, em função da adição de suco, a partir de 7.000 Kg de maracujás foi obtido um fermentado de 700 mL, adicionado 2,6 litros de suco de maçã. No quarto teste para o rendimento, a partir de 12.350 Kg de maracujás foi obtido um fermentado de 2.170 mL acrescentado 2 litros de suco de maçã equivalente a 34% de rendimento. No último e quinto teste, o rendimento a partir de 7 Kg de maracujás resultou num fermentado de 2,6 litros, adicionados 2,1 litros de suco de maçã, com rendimento de 67%.

A Tabela 1 indica o rendimento do fermentado em cada teste de fermentação:

TABELA 1 - RENDIMENTO DO FERMENTADO

Ensaio	Matéria-prima	Rendimentos dos Fermentados
1	Maracujá*	12% e 13%
2	Maracujá*	13%
3	Maracujá + Maçã*	47%
4	Maracujá + Maçã*	34%
5	Maracujá + Maçã*	67%

FONTE: AUTORIA PRÓPRIA. * No primeiro e segundo testes foram feitos dois fermentados com e sem sementes a matéria-prima utilizada foi somente o maracujá.* No terceiro, no quarto e no quinto testes foram feitos em cada teste somente um fermentado sem sementes as matérias-prima utilizadas foram o maracujá e a maçã.

O fermentado final de maracujá apresentou aspecto límpido, de coloração levemente amarela, sabor ácido e aroma característico da fruta. Em cada um dos cinco testes foram feitos o cálculo de rendimento, mas somente no último teste foram feitas: caracterização das análises físico-química do suco de maracujá *in natura* a caracterização das análises físico-químicas do fermentado de maracujá, análises microbiológicas e análise sensorial.

No primeiro teste a avaliação sensorial preliminar indicou sabor acético, semelhante ao vinagre, o que pode ter ocorrido pela entrada de oxigênio no fermentado e tempo excessivo de fermentação. A Figura 4 mostra a imagem do primeiro teste da bebida fermentada de maracujá.



FIGURA 4 – PRIMEIRO TESTE DA BEBIDA FERMENTADA DE MARACUJÁ
FONTE: AUTORIA PRÓPRIA

No segundo teste reduziu-se o tempo de fermentação. Os frascos foram mais bem vedados e foi utilizado um sistema de fermentação para impedir a entrada de ar. O fermentado ainda se mostrou acidificado (Figura 5).



FIGURA 5 – SEGUNDO TESTE DA BEBIDA FERMENTADA DE MARACUJÁ
FONTE: AUTORIA PRÓPRIA

No terceiro teste, sem o ajuste com o açúcar, não houve fermentação alcoólica. A Figura 6 mostra a imagem do terceiro teste da Bebida Fermentada de Maracujá.



FIGURA 6 – TERCEIRO TESTE PARA ELABORAÇÃO DA BEBIDA FERMENTADA DE MARACUJÁ
FONTE: AUTORIA PRÓPRIA

No quarto teste o fermentado permanecia bastante ácido. Numa tentativa de reduzir o sabor desagradável, foi adicionado uma proporção maior de suco de maçã, para diluir a acidez do maracujá. A Figura 7 mostra a imagem do quarto teste da Bebida Fermentada de Maracujá.



FIGURA 7 – QUARTO TESTE PARA ELABORAÇÃO DA BEBIDA FERMENTADA DE MARACUJÁ

FONTE: AUTORIA PRÓPRIA

No quinto e último teste foram adicionados praticamente a mesma proporção de suco de maçã que foi 2,1 litros e 2,6 litros de fermentado de maracujá, sendo assim o fermentado mostro-se muito acidificado. A Figura 8 indica o quinto teste para elaboração da Bebida Fermentada de Maracujá e a Figura 9, a bebida fermentada de maracujá após filtração à vácuo.



FIGURA 8 – QUINTO TESTE PARA ELABORAÇÃO DA BEBIDA FERMENTADA DE MARACUJÁ

FONTE: AUTORIA PRÓPRIA



FIGURA 9 – BEBIDA FERMENTADA DE MARACUJÁ APÓS FILTRAÇÃO A VÁCUO.
 FONTE: AUTORIA PRÓPRIA

4.2 Caracterização físico-química do suco de maracujá *in natura*

A Tabela 2 apresenta os resultados das análises físico-químicas do suco de maracujá *in natura* utilizado como matéria-prima.

TABELA 2 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS DO SUCO DE MARACUJÁ *IN NATURA**

Análises	Resultado
pH	3,46 ± 0,010
SST (°Brix)	13,16 ± 0,382
ATT(Acidez Total Titulável)	0,68± 0,979

FONTE: AUTORIA PRÓPRIA.*Os valores referem-se à média de três repetições. SST: sólidos solúveis totais; ATT: acidez total titulável

O pH encontrado no suco *in natura* foi de 3,46, semelhante ao encontrado no suco *in natura* do fermentado de laranja que foi de 3,53, caracterizando como muito ácido, ou seja, apresenta pH < 4,0, possibilitando maior resistência à proliferação de microrganismos (GOMES, 2011). Segundo Rizzon (2005), o pH do suco da maçã da variedade Gala foi de 3,67 e da variedade Fuji foi de 3,74. No fermentado de acerola o pH encontrado no suco foi de 3,80 (SANTOS *et al*, 2005).

Os resultados encontrados para acidez total titulável foram semelhantes dos encontrados por RUSCHEL *et al* (2000) para suco de laranja, que foi de 0,97. Os sólidos solúveis totais (°Brix) estão de acordo com as especificações

da legislação que prevê para os SST em suco de maracujá o mínimo de 11°Brix .

4.3 Caracterização físico-química do fermentado de maracujá

Devido à exigüidade do tempo, foi selecionado o quinto teste para realização das análises físico-químicas e sensoriais. A Tabela 3 apresenta os resultados das análises físico-químicas do fermentado de maracujá proveniente de fermentação com *Saccharomyces cerevisiae*. Os valores referem-se á média de três repetições.

TABELA 3 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS DO FERMENTADO DE MARACUJÁ

Análises Físico-Químicas	10 dias	30 dias
pH	3,03 ± 0,010	2,34 ± 0,042
ATT*(Acidez Total Titulável)	2,23 ± 0,058	2,30 ± 0,591
SST (°Brix)	11,3 ± 0,289	10,26 ± 0,421
Teor Alcoólico (°GL)	2,6°GL	5,2 °GL

FONTE: AUTORIA PRÓPRIA. *Expressa em % de ácido cítrico. SST: sólidos solúveis totais; ATT: acidez total titulável

Comparando-se os resultados obtidos neste estudo com outros fermentados de laranja, verificou-se que o pH do fermentado (*S. cerevisiae*) está na “faixa recomendada para garantir maior resistência às contaminações por microrganismos que é de 3,0 a 4,0” segundo Torres Neto *et al.* (2005)., sendo um pouco acima dos valores encontrados por Corazza, Rodrigues e Nozaki (2001), que foi de 2,9 e 3,2 para o vinho tinto de uva e vinho de laranja.

A acidez total titulável do fermentado obteve concentração inferior ao de Corazza, Rodrigues e Nozaki (2001), que foi de 8,1 g/L. Entretanto, apresentava sabor levemente acético, mesmo sendo tomados os cuidados para se evitar a entrada de oxigênio no sistema de fermentação. O ácido acético é o principal componente da acidez volátil do vinho. Entretanto, isso pode ser considerado normal, visto que a função ácida se dissocia no vinho

sadio em teor ao redor de 0,48g por litro. Sua formação se dá pelas mesmas vias do ácido láctico e pelas bactérias acéticas (AQUARONE, 1983).

Quanto aos sólidos solúveis totais foram encontrados valores superiores em comparação ao de Corazza, Rodrigues e Nozaki (2001) que encontrou no fermentado de laranja 8,0 °Brix, o que mostra que os fermentados analisados neste artigo estão com concentração de açúcares elevados ainda, ou seja, a fermentação não finalizou (GOMES, 2011).

Após um mês de fermentação, foram feitas novas análises. O pH do fermentado reduziu ainda mais. Houve leve queda no teor de sólidos solúveis e aumento do teor alcoólico, indicando que houve consumo dos açúcares no interior da garrafa, num processo de fermentação secundária.

Normalmente, a fermentação malolática inicia ao final da fermentação alcoólica, de forma espontânea ou por inoculação. O principal efeito dessa fermentação secundária é a redução da acidez titulável do fermentado e influência das características sensoriais, acentuando as notas frutadas (GUERRA, BARNABÉ, 2005).

Há formação de pequenas bolhas no interior da garrafa, indicando a fermentação alcoólica, num processo de produção de bebida fermentada gaseificada naturalmente.

4.4 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

Levando em consideração os resultados das análises microbiológicas com os microorganismos pesquisados, pode-se notar que houve ausência desses microorganismos estando de acordo com a legislação: Coliformes totais a 35° C, Coliformes fecais a 45° C em Números Mais Prováveis (NMP) e *Salmonella sp* em Unidades Formadoras de Colônias (UFC).

TABELA 4 RESULTADO MICROBIOLÓGICO DO FERMENTADO DE MARACUJÁ ADICIONADO DE MAÇÃ PRÉ ANÁLISE SENSORIAL

MICROORGANISMO PESQUISADO	RESULTADO DO ENSAIO	PADRÃO MICROBIOLÓGICO SEGUNDO RDC 12/2001 ANVISA
Coliformes a 45 °C	<0,03 NMP/MI	Não há padrão
Coliformes a 35 °C	<0,03 NMP/mL	Não há padrão
<i>Salmonella sp</i>	Ausência em 25 mL	Não há padrão

CONCLUSÃO: Não existe padrão legal vigente para a amostra analisada, portanto, o resultado fica a cargo do órgão fiscalizador.

FONTE: LAUDO UTFPR – 2011

O resultado comprova que a Bebida Fermentada de Maracujá, é apropriada para consumo, de acordo com os padrões legais vigentes (BRASIL, 2001).

4.5 ANÁLISE SENSORIAL

A avaliação sensorial foi a partir dos resultados de 30 provadores, sendo utilizado o percentual como índice de aceitabilidade, através do preenchimento da ficha de escala hedônica. A figura 4 mostra uma foto da bebida fermentada de maracujá servida nas cabines sensoriais.



FIGURA 10- BEBIDA FERMENTADA DE MARACUJÁ ELABORADA SERVIDA PARA ANÁLISE SENSORIAL
 FONTE: AUTORIA PRÓPRIA

A Figura 10 apresenta o grau de aceitabilidade do produto após o preenchimento da ficha de escala hedônica para 30 provadores: 43% gostaram ligeiramente; 17% gostaram regularmente; 13% gostaram muito; 10% desgostaram ligeiramente; 3% desgostaram regularmente; 3% gostaram muitíssimo; 3% indiferente; 3% desgostaram muito e 3% desgostaram muitíssimo.

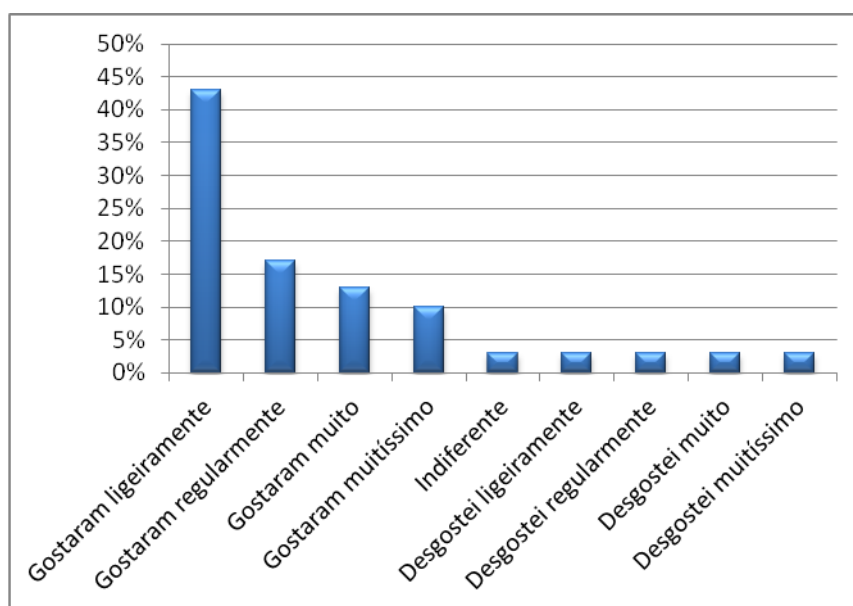


FIGURA 11- RESULTADOS DA ESCALA HEDÔNICA
 FONTE: AUTORIA PRÓPRIA

Após a realização deste trabalho foram coletadas algumas modificações que foram sugeridas pelos provadores durante a análise sensorial as quais podem ser realizadas em trabalhos futuros.

As observações e sugestões dos provadores indicam as modificações que poderiam ser feitas para melhorar as características sensoriais da bebida fermentada de maracujá. A seguir, estão algumas das observações feitas:

- A bebida deveria ser mais suave e mais adocicada;
- O sabor no início é azedo e depois de certo tempo no paladar fica bom;
- A cor estava bem agradável;
- O aroma foi caracterizado como perfeito.

De acordo com Texeira, Meinert e Barbeta (1987), para que um produto seja considerado como aceito, em termos de suas propriedades sensoriais, é necessário que obtenha um índice de aceitabilidade de, no mínimo, 70 %. Assim, o fermentado de maracujá não pode ser considerado aceito, nessas condições de produção.

5 CONCLUSÃO

Devido à grande quantidade de amostras, foi selecionado o quinto teste para realização das análises físico-químicas, microbiológicas e sensoriais.

Em todos os testes foram mantidas as condições de produção e pasteurização lenta (65 °C por 30 minutos) do suco de maracujá clarificado e a fermentação alcoólica com a levedura *Saccharomyces cerevisiae*, estabelecendo o tempo apropriado de fermentação.

No primeiro e segundo testes não foi reduzida a acidez do fermentado produzido com adição de suco de maçã para classificação como bebida suave.

O suco de maracujá, matéria-prima principal desta fermentação, apresentou, em média, os seguintes resultados: pH de 3,46; 13,16 °Brix e 6,84 % de acidez total titulável expressa em ácido cítrico.

A bebida fermentada submetida à avaliação microbiológica e sensorial apresentou pH médio de 3,0; 11,3 °Brix e 2,27% de acidez total titulável expressa em ácido cítrico e teor alcoólico de 2,6 °GL. Após 30 dias, as análises indicaram continuidade do processo de fermentação na garrafa.

Os fermentados de maracujá elaborados apresentaram características inadequadas para serem considerados como uma bebida fermentada suave a partir do suco de maracujá clarificado houve fermentação alcoólica, mas talvez o produto seja mais apropriado para uso como um vinagre fino de maracujá.

Considerando os resultados da avaliação sensorial, o produto desenvolvido teve 60% de aprovação.

Portanto seriam necessárias pesquisas futuras e novos testes de fermentação para se chegar a um produto agradável aos consumidores. Em trabalhos futuros, sugere-se corrigir a acidez, adicionando uma proporção maior de suco de maçã ou algum outro vegetal alcalinizante (ex: espinaheira santa).

REFERÊNCIAS

AQUARONE, E. **Alimentos e Bebidas Produzidos por Fermentação**. V. 5. São Paulo: ed.: Edgard Blucher, 1983. 17p.

ARRUDA A. R.; CASIMIRO A. R. S. de; GARRUTI D. S. dos; ABREU F. A. P.; Processamento de bebida fermentada de banana. **Revista Ciência Agronômica**, v. 34, n.2, p. 161-167, 2003.

BRASIL. ANVISA. Resolução - RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001. **Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos**. Disponível em: < http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_01rdc.htm>

CABRAL, L. M. C.; FREIRE JÚNIOR, M.; DA MATTA, V. M. Suco de maracujá. In: VENTURINI FILHO, W. G. **Tecnologia de bebidas**. São Paulo: Edgard Blucher, 2005. p.293-307.

CENTEC. Instituto Centro de Ensino Tecnológico. **Produtos de Maracujá**. 2ª ed. Fortaleza, Demócrito Rocha, 2004.

CORAZZA, M. L.; RODRIGUEZ, D. G.; NOZAKI, J. **Preparação e Caracterização do Vinho de Laranja**. Química Nova, Vol. 24, Nº. 4, 449-452, 2001. Departamento de Química, Universidade Estadual de Maringá, 2001.

DUTCOSKY, SD. **Análise Sensorial de Alimentos**. Curitiba, 1996.

FELLOWS, P.J. **Tecnologia do processamento de alimentos: princípios e práticas**. 2º edição. Porto Alegre. 2006. 183-184p.

FILHO, V. G. W. **Tecnologia de Bebidas: suco de maracujá**. 1 ed. São Paulo: ed. Edgard Blucher, 2005. 276 – 307p.

GOMES, C. T.; ALMEIDA, K. R.; RODRIGUES, R. K.; CARVALHO, K. M. **Processamento do Fermentado de Laranja (*Citrus sinensis*)**. Disponível em < http://paraiso.etfto.gov.br/ensino/curso/agroind/docs/fermentado_laranja.pdf>. Acesso em 22 mai 2011.

GUERRA, C. C.; BARNABÉ, D. Vinho. In: VENTURINI FILHO, W. G. **Tecnologia de bebidas**. São Paulo: Edgard Blucher 2005. P.424.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ (São Paulo). **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. ZENEON, O.; PASCUET N. S.; TIGLEA P. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.p. 1020

- MATSUURA, F. C. A. U. **Estudo do Albedo de Maracujá e de seu Aproveitamento em Barra de Cereais**. São Paulo, 2005. 157 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Alimentos) – Universidade Estadual de Campinas.
- MORAES, M. A. C. **Métodos para a avaliação sensorial dos alimentos**. 7.ed. Campinas: Unicamp, 1988. 93p.
- MOURA, L. C. R. **Aceitabilidade de Pão Enriquecido com Farinha da Casca do Maracujá**. Trabalho de Diplomação UTFPR, Ponta Grossa, 2007.
- MULTON, J.L. **Aditivos y auxiliares de fabricación em las industrias agroalimentares**. Ed. Acribia, S.A. 1998
- RIZZON, L. A.; BERNADI, J., MIELE, A.; Características analíticas dos sucos de maçã gala, golden delicious e Fuji. **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**, n 25, p. 750-756, dezembro 2005.
- RUSCHEL, C. K. ; CARVALHO, H. H.; SOUZA, R. B.; TONDO, E. C. **Qualidade Microbiológica e Físico-Química de Sucos de Laranja Comercializados nas Vias Públicas de Porto Alegre/ RS**. Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos – ICTA/UFRGS, 94-97. Porto Alegre, 2000.
- SANTOS, S. C.; ALMEIDA S. S.; TOLEDO A. L.; SANTANA J. C. C.; SOUZA R. R. Elaboração e Análise Sensorial do Fermentado de Acerola (*Malpighia puniceifolia* L.). **Brazilian Journal Food Technology**. 5º SIPAL, mar. 2005
- SILVA, I. F. **Desenvolvimento e Avaliação Sensorial de Bebida Fermentada de Pêssego**. VII Semana de Tecnologia de Alimentos. 26 a 29 de maio de 2009. UTFPR- Campus Ponta Grossa
- SILVA, J.A. **Tópicos da tecnologia de alimentos**. São Paulo, 2000. 200p.
- TEIXEIRA, E.; MEINERT, E. M.; BARBETTA, P. A. **Análise sensorial de alimentos**. Florianópolis: editora da UFSC, 1987. 1809 p.
- TODAFRUTA. **Curiosidades sobre a fruta da paixão**. Disponível em: <http://www.todafruta.com.br/portal/icNoticiaAberta.asp?idNoticia=4788> acesso em 2 de novembro de 2011.
- TORRES NETO, A. B. T.; SILVA, M. E.; SILVA, W. B.; SWARNAKAR, R.; SILVA, F. L. H. **Cinética e Caracterização Físico-Química do Fermentado do Pseudofruto do Caju**. Química Nova, Vol. 29, Nº. 3, 489-492, 2006 Departamento de Engenharia Química, Universidade de Campina Grande. Campina Grande, 2006.

WOSIACKI, G.; NOGUEIRA, A. Suco de maçã. In: VENTURINI FILHO, W. G. **Tecnologia de bebidas**. São Paulo: Edgard Blucher, 2005. P.255-277.

ANEXO A – RELATÓRIO DE ANÁLISE MICROBIOLÓGICA, LAUDO UTFPR

LABORATÓRIO DE ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

RELATÓRIO DE ENSAIO

DATA DE EMISSÃO: 21/10/2011

NÚMERO DA AMOSTRA: 01

PRODUTO: Fermentado de Maracujá

NOME/RAZÃO SOCIAL: Simone Carvalho

MUNICIPIO: Ponta Grossa

DATA DA COLETA: 10/10/2011

DATA DO RECEBIMENTO: 10/10/2011

CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS

MICROORGANISMO PESQUISADO	RESULTADO DO ENSAIO	PADRÃO MICROBIOLÓGICO SEGUNDO RDC 12/2011 ANVISA
Coliformes a 45 °C e 35 °C	< 0,03NMP/MI	Não há padrão
<i>Salmonella sp</i>	Ausência em 25 mL	Não Há Padrão

CONCLUSÃO: NÃO EXISTE PADRÃO LEGAL VIGENTE PARA A AMOSTRA ANALISADA, PORTANTO, O RESULTADO FICA À CARGO DO ORGÃO FISCALIZADOR.

RESPONSÁVEL TÉCNICO

GIOVANA ARRUDA M. PIETROWSKI CRBIO 28.595-03 D

DENISE MILLEO ALMEIDA

CRBIO 28.596- 03 D