



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR
UNIDADE ACADÊMICA DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
CURSO DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS
CAMPUS DE POMBAL**

KATIANNE CRISTINNE DE MEDEIROS

**Elaboração e cinética fermentativa de Bebida Mista Adicionada de Mel de
Abelha (*Apis melífera*)**

POMBAL-PB

2018

KATIANNE CRISTINNE DE MEDEIROS

Elaboração e cinética fermentativa de Bebida Mista Adicionada de Mel de Abelha (*Apis mellífera*)

Trabalho de Conclusão de Curso a ser apresentado à Coordenação do Curso de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, como requisito para obtenção do grau De Bacharel em Engenharia de Alimentos.

Orientadora: Prof^a. Dsc Alfredina Araújo dos Santos

Co-orientador: Prof^o Adriano Sant'Ana Silva

POMBAL-PB

2018

M488e

Medeiros, Katianne Cristinne de.

Elaboração e cinética fermentativa de bebida mista adicionada de mel de abelha (*Appis melifera*) / Katianne Cristinne de Medeiros. – Pombal, 2018.

32 f.: il.

Monografia (Bacharelado em Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, 2018.

"Orientação: Profª. Dra. Alfredina Araújo dos Santos, Prof. Dr. Adriano Sant'Ana Silva".

Referências.

1. *Appis melifera* (Abelha-europeia). 2. Bebida Alcoólica Mista. 3. Cinética Fermentativa. I. Santos, Alfredina Araújo dos. II. Silva, Adriano Sant'Ana III. Título.

CDU 638.12(043)

KATIANNE CRISTINNE DE MEDEIROS

Elaboração e cinética fermentativa de Bebida Mista Adicionada de Mel de Abelha (*Appis melífera*)

Trabalho de Conclusão de Curso a ser apresentado à Coordenação do Curso de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, como requisito para obtenção do grau De Bacharel em Engenharia de Alimentos.

APROVADO EM: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA:

Prof^a., Dra Sc. Alfredina dos Santos Araujo

-CCTA/UATA/UFCG-

- Orientadora -

Prof^a., Dra Sc. Osvaldo Soares da Silva

-CCTA/UATA/UFCG-

- 1º Examinador -

MSc. Danielle de Sousa Severo

Doutoranda em Engenharia de Alimentos

-UFSC-CCT-EQA

- 2º Examinador -

POMBAL-PB

2018

Primeiramente dedico à Deus, pois bem sei que sem Ele eu não teria conseguido nada; sempre ouviu minhas orações, e me fez chegar cada vez mais perto do meu tão sonhado diploma.

Aos meus pais, Cloves Medeiros (in memoriam) e Maria das Neves (minha Mainha), e minhas irmãs e irmão Karla, Katia, Rita, Joana Darc, Marcelino que sempre acreditaram em meu potencial, serei eternamente grato a todos.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pai celestial que sempre esteve presente em todo caminho de minha vida. Por ter me dado condições de ter chegado até aqui, a ele seja dado todo o mérito desse trabalho, em que nos momentos mais difíceis ele nunca me abandonou.

Aos espíritos de luz que sempre me guiaram, agradeço também aos irmãos e irmãs do centro espírita São Francisco das Chagas, que sempre me ouviram e me acolheram tão bem.

À minha orientadora professora Dra. Alfredina dos Santos Araújo pela orientação e por todo o suporte dado, apoio e confiança e amizade que me foi dado não só na elaboração deste trabalho, mas em todos os momentos que precisei de minha vida, és uma pessoa que serei grata por toda minha vida.

Ao meu co orientador professor Adriano Sant'ana Silva por toda paciência, acompanhamento, ensinamentos e disponibilidade que sempre me ofereceu para a realização desse trabalho que, apesar de dispor de pouco tempo, não mediu esforços para me auxiliar sempre que o busquei. És peça fundamental na concretização deste sonho.

À minha família como um todo por todo o carinho e amor prestados.

À minha mãe Maria das Neves, que sempre esteve ao meu lado em todos os momentos de minha vida, a ela devo a minha vida e tudo que sou e tudo que consegui até hoje, obrigado Mainha.

Ao meu paiinho Cloves Medeiros que mesmo não estando mais aqui entre nós, sei que ele é o meu guia.

Agradeço também a minha mãe número 2 Carmem (Mimita) que mesmo distante sempre esteve ao meu lado, me dando forças e rezando por mim.

À minha irmã Karla que além de irmã é uma mãe pra mim, que sempre está ao meu lado me dando todo suporte que eu preciso, te amo muito.

Agradeço a todas minhas irmãs e irmãos que sempre estiveram comigo todo esse tempo, Katia, Rita, Joana Darc, Marcelino, Clovis Neto obrigada por toda paciência e por todo amor que vocês têm comigo.

Agradeço a minha sobrinha Kaylane Nathali, por todo apoio dado, por sempre está ao meu lado me dando forças para continuar.

Agradeço em especial a Alba Rejane, por estar ao meu lado, sempre me dando forças e dizendo eu sou capaz, por toda paciência por sempre me ajudar com palavras, por sempre está ao meu lado nas horas que mais precisei, essa vitória também é sua.

Agradeço ao meu amigo Pedro Victor pela paciência, e por todos os ensinamentos nessa etapa final do meu curso.

Aos meus amigos, Ayla, Thawan, por todo o apoio dado e todos os dias e noites que passamos juntos em laboratório realizando esse trabalho.

À meu amigo Cesar Carlos por toda a atenção a mim dedicada, toda a estrutura e suporte oferecidos e toda a paciência e apoio a mim prestados.

A minha amiga e sobrinha Wilianny, que não mediu esforços pra me ajudar, especialmente na fase final do trabalho e por sempre me ajudar sempre que preciso.

A minha amiga Rayane Amaral, e minha afilhada Clarinha Por todo apoio dedicado a mim todo esse tempo que moramos juntas.

Aos meus amigos Rodolfo Cavalcante, Jakeline e Sabrina por todo apoio dado, por ter sido peças fundamentais na minha vida no final do meu curso, obrigada por tudo.

Aos amigos do CVT – Centro Vocacional Tecnológico, Larissa, Morgana, Ana Flavia, Junior, dona Lucia, José Nildo, Fernanda Rodrigues.

Agradeço também a Barbara, Danielle Leite, Luis Paulo por sempre estarem presente, e por torcerem por esse tão sonhado dia.

As minhas amigas e amigos que mesmo distante sempre me apoiaram Danielle Severo, Simone Sucupira, Wiaslan, Lulu, Ingrid, obrigada por tudo.

Aos meus amigos Ary lindemberg, Mailson, Plínio, obrigada por sempre estarem ao meu lado.

As minhas amigas Ellanya Martins e Patricia, que sempre me apoiaram para que esse trabalho e essa realização se concretizassem.

A minha amiga Lucimar Medeiros que mesmo distante não mediu esforços para me ajudar, obrigada.

A Universidade Federal de Campina Grande pela oportunidade de realizar este curso.

Que eu jamais me esqueça que Deus me ama infinitamente, que um pequeno grão de alegria e esperança dentro de cada um é capaz de mudar e transformar qualquer coisa, pois...

A vida é construída nos sonhos e concretizada no amor.

Chico Xavier

LISTAS DE FIGURAS

Figura 1- Fluxograma de obtenção do mosto da Bebida Mista.	13
Figura 2- Comportamento cinético do pH a durante a fermentação das bebidas mistas.	15
Figura 3- Comportamento cinético do teor de Sólidos Solúveis durante a fermentação das bebidas mistas.	16
Figura 4- Comportamento cinético da Acidez durante a fermentação das bebidas mistas.	16
Figura 5- Comportamento cinético da Temperatura durante a fermentação das bebidas mistas.	17
Figura 6- Comportamento cinético do Teor alcoólico durante a fermentação das bebidas mistas.	18
Figura 7- Comportamento cinético da Contagem de células durante a fermentação das bebidas mistas. ..	18
Figura 8- Comportamento cinético de Condutividade durante a fermentação das bebidas mistas.	19

LISTAS DE TABELAS

Tabela 1- Resumo da análise de variância para pH, Sólidos solúveis (SS), Acidez Titulável (AT), Temperatura, Teor alcoólico, Contagem de Células e Condutividade.	14
Tabela 2 - Parâmetros Microbiológicos do mel de abelha.....	21
Tabela 3 - Parâmetros físico-químicos do mel de abelha	21

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	12
MATERIAL E MÉTODOS	12
Local dos experimentos.....	12
Aquisição Matéria prima e caracterização	12
Produção do mosto da bebida mista.....	12
Moagem do malte	13
Mosturação	13
Filtração	13
Fervura do mosto e lupulagem	14
Fermentação	14
RESULTADOS E DISCUSSÃO	14
Análise de Variância	14
Cinética de fermentação	14
CONCLUSÃO	19
REFERÊNCIAS	19
APÊNDICE 1	21

MEDEIROS, K. C. **Elaboração e cinética fermentativa de Bebida Mista Adicionada de Mel de Abelha (*Appis melífera*)** . 2018. 31f. Monografia (Graduação em Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, 2018.

RESUMO

Bebida alcoólica mista é considerada uma bebida com graduação alcoólica superior a meio e até 54% em volume, a 20°C. O mel é utilizado na área de alimentos e bebidas, principalmente a combinação na área de bebidas alcoólicas, como bebida mista, drink e na área de panificação e doces em geral. O presente trabalho teve como principal objetivo produzir uma bebida mista com adição do mel de abelha (*Appis melífera*) e avaliar os parâmetros fermentativos envolvidos neste processo de produção. O experimento foi conduzido no Laboratório de Operações Unitárias e Fenômenos de Transporte, e no CVT - Centro Vocacional Tecnológico, da Unidade Acadêmica de Tecnologia de Alimentos, do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, da Universidade Federal de Campina Grande, Campus Pombal, Paraíba. O esquema fatorial utilizado foi em delineamento experimental inteiramente casualizado - DIC com arranjo fatorial de 3 x 3, três tratamento (R1, R2, R3) e 3 repetições, em 8 tempos (0, 6, 12, 24, 48, 72, 96, 120 hs) .O mel de abelha foi submetido análises físico-químicas (Ph, acidez total titulável, Sólidos solúveis totais, umidade e cinzas) e análise microbiológica (Coliformes a 45, salmonela spp. Bolores e leveduras). A partir da análise de variância para as bebidas mistas elaboradas, verifica-se que houve interação significativa entre os fatores bebida e tempo para o ph, teor de sólidos solúveis, contagem de células e condutividade ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F, os dados foram tratados com o auxílio do software estatístico SISVAR.

Palavras-chave: *Appis melífera, Bebida Alcoólica mista, cinética fermentativa.*

MEDEIROS, K. C. **Elaboration and fermentative kinetics of Mixed Drink of Honey Honey (*Appis melífera*)**. 2018. 31f. Monography (Undergraduate in Food Engineering) - Federal University of Campina Grande, Pombal, 2018.

ABSTRACT

Mixed alcoholic beverage is considered a beverage with an alcoholic strength of more than half and up to 54% by volume, at 20 ° C. Honey is used in the area of food and beverages, especially the combination in the area of alcoholic drinks, as mixed drink, drink and in the area of baking and sweets in general. The main objective of this work was to produce a mixed drink with the addition of bee honey (*Appis melífera*) and to evaluate the fermentation parameters involved in this production process. The experiment was conducted at the Unitary Operations and Transport Phenomena Laboratory, and at the CVT - Technological Vocational Center, at the Food Technology Academic Unit, at the Center for Agro-Food Science and Technology, Federal University of Campina Grande, Pombal Campus, Paraíba. The factorial scheme was used in a completely randomized experimental design - DIC with factorial arrangement of 3 x 3, three treatments (R1, R2, R3) and 3 replicates, in 8 times (0, 6, 12, 24, 48, 72, 96 , 120 hs). The bee honey was submitted to physical-chemical analysis (pH, titratable total acidity, total soluble solids, moisture and ash) and microbiological analysis (Coliformes at 45, *Salmonella* spp. From the analysis of variance for elaborated mixed beverages, there was a significant interaction between the beverage and time factors for the pH, soluble solids content, cell count and conductivity at the 5% probability level by the F test, the data were treated with the help of SISVAR statistical software.

Key words: *Appis melífera*, mixed alcoholic beverage, fermentative kinetics.

Trabalho de Conclusão de Curso segue as normas da Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável (Revista Verde) ISSN 1981 – 8203 que se encontra em anexo ao manuscrito.



ARTIGO CIENTÍFICO

Elaboração e cinética fermentativa de Bebida Mista Adicionada de Mel de Abelha (*Appis melífera*)

Elaboration and fermentative kinetics of Mixed Drink of Honey Honey (*Appis melífera*)

Katianne Cristinne de Medeiros^{*1} *Alfredina dos Santos Araujo*^{*2} *Adriano Sant'Ana Silva*^{*3}

RESUMO: Bebida alcoólica mista é considerado uma bebida com graduação alcoólica superior a ½ e até 54% em volume, a 20°C. O mel é utilizado na área de alimentos e bebidas, principalmente a combinação na área de bebidas alcoólicas, como bebida mista, drink e na área de panificação e doces em geral. O presente trabalho teve como principal objetivo produzir uma bebida mista com adição do mel de abelha (*Appis melífera*) e avaliar os parâmetros fermentativos envolvidos neste processo de produção. O experimento foi conduzido no Laboratório de Operações Unitárias e Fenômenos de Transporte, e no CVT - Centro Vocacional Tecnológico, da Unidade Acadêmica de Tecnologia de Alimentos, do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, da Universidade Federal de Campina Grande, Campus Pombal, Paraíba. O esquema fatorial utilizado foi em delineamento experimental inteiramente casualizado - DIC com arranjo fatorial de 3 x 3, três tratamento (R1,R2e R3) e 3 repetições, em 8 tempos (0, 6, 12, 24, 48, 72, 96, 120 hs) .O mel de abelha foi submetido análises físico-químicas (Ph, acidez total titulável, Sólidos solúveis totais, umidade e cinzas) e análise microbiológica (Coliformes a 45, salmonela spp. Bolores e leveduras). A partir da análise de variância para as bebidas mistas elaboradas, verifica-se que houve interação significativa entre os fatores bebida e tempo para o ph, teor de sólidos solúveis, contagem de células e condutividade ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F os dados foram tratados com o auxílio do software estatístico SISVAR.

Palavras-chave: *Appis melífera*, *Bebida Alcoólica mista*, *cinética fermentativa*.

ABSTRACT: Mixed alcoholic beverage is considered a beverage with an alcoholic strength of more than half and up to 54% by volume, at 20 ° C. Honey is used in the area of food and beverages, especially the combination in the area of alcoholic drinks, as mixed drink, drink and in the area of baking and sweets in general. The main objective of this work was to produce a mixed drink with the addition of bee honey (*Appis melífera*) and to evaluate the fermentation parameters involved in this production process. The experiment was conducted at the Unitary Operations and Transport Phenomena Laboratory, and at the CVT - Technological Vocational Center, at the Food Technology Academic Unit, at the Center for Agro-Food Science and Technology, Federal University of Campina Grande, Pombal Campus, Paraíba. The factorial scheme was used in a completely randomized experimental design - DIC with factorial arrangement of 3 x 3, three treatments (R1, R2, R3) and 3 replicates, in 8 times (0, 6, 12, 24, 48, 72, 96, 120 hs). The bee honey was submitted to physical-chemical analysis (pH, titratable total acidity, total soluble solids, moisture and ash) and microbiological analysis (Coliformes at 45, Salmonella spp. From the analysis of variance for elaborated mixed beverages, there was a significant interaction between the beverage and time factors for the pH, soluble solids content, cell count and conductivity at the 5% probability level by the F test, the data were treated with the help of SISVAR statistical software.

Keywords: *Apis mellifera*, mixed alcoholic beverage, fermentative kinetics.

*Autor para correspondência

Recebido para publicação em XX/XX/XXX; aprovado em XX/XX/XXXX

¹Inserir aqui Titulação, Instituição, Cidade; Fone, E-mail.

²Inserir aqui Titulação, Instituição, E-mail

INTRODUÇÃO

O Brasil tem um grande potencial apícola, devido possuir uma flora bastante diversificada, tanto pela sua extensão territorial, quanto pela variabilidade climática existente, possibilitando assim produzir mel o ano todo, o que o diferencia dos demais países que, normalmente, colhem mel uma vez por ano (PERICO et al., 2011).

Industrialmente o mel é utilizado como aditivo em diferentes ramos da indústria de alimentos, médica, farmacêutica e cosmética. Atualmente existem muitas combinações de mel na área de alimentos e bebidas, principalmente a combinação na área de bebidas alcoólicas, como bebida mista, drink e na área de panificação e doces em geral.

O mel é produto constituído por diferentes açúcares, principalmente os monossacarídeos, glicose e frutose, todavia, possui outros constituintes, que mesmo em pequenas concentrações, fazem dele um produto muito rico em vitaminas, minerais, compostos fenólicos e enzimas. É um produto utilizado em todo o mundo, pela sua propriedade adoçante, como promotor de saúde, além de ser uma boa fonte de energia (SILVA et al., 2006).

A composição físico-química do mel pode ser naturalmente variável, tendo em vista a interferência de fatores como: condições climáticas predominantes, espécies de abelha e tipo de floradas (SILVA et al., 2004). No Brasil, os méis monoflorais são produzidos por abelhas africanizadas, *Apis mellifera*, ou por abelhas nativas, do gênero Meliponinae, e normalmente mantêm as mesmas características físico-químicas e sensoriais, apreciadas pelo consumidor. Os méis biflorais são originados de duas espécies de plantas e, quando mais de duas espécies vegetais, são conhecidos como méis heteroflorais, pluriflorais ou silvestres; podendo também ser produzidos por *Apis mellifera* ou por abelhas nativas. As propriedades destes méis são muito variáveis, também em relação à espécie da abelha e de fatores como tipo de flor e clima (BARTH, 2005).

O consumo de bebidas alcoólicas sempre ocupou um lugar de destaque nas mais diversas civilizações. Essas são classificadas segundo a legislação brasileira em fermentadas (cerveja e vinho), por misturas (licor, amargo e aperitivo, aguardentes compostas e bebidas mistas), destiladas (cachaça, rum, aguardente, uísque e conhaque) e destilado-retificadas (vodca e gim) (BARROS et al., 2008).

Bebida alcoólica mista ou coquetel (cocktail) é a bebida com graduação alcoólica superior a ½ e até 54% em volume, a 20°C, elaborado com álcool etílico potável de origem agrícola, destilado alcoólico simples de origem agrícola, bebida alcoólica e/ou mistura de um ou mais produtos (BRASIL, 2009).

O presente trabalho teve como principal objetivo produzir uma bebida mista com adição do mel de abelha e avaliar os parâmetros fermentativos envolvidos neste processo de produção.

MATERIAL E MÉTODOS

Local dos experimentos

O experimento foi conduzido no Laboratório de Operações Unitárias e Fenômenos de Transporte, e no CVT- Centro Vocacional Tecnológico, da Unidade Acadêmica de Tecnologia de Alimentos, do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, da Universidade Federal de Campina Grande, Campus Pombal, Paraíba.

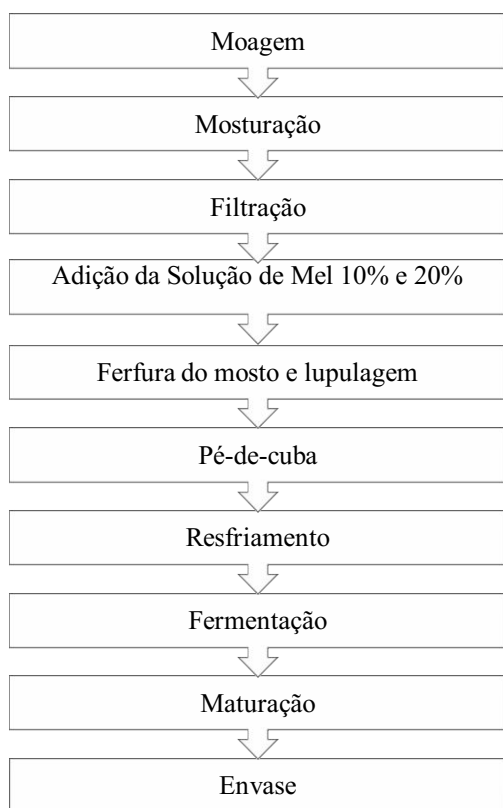
Aquisição Matéria prima e caracterização

O mel utilizado no presente estudo foi doado pela Associação Triunfense dos Apicultores criadores de Abelhas Melíferas Europeias da cidade de Triunfo Paraíba. O mel de abelha foi previamente submetido às análises microbiológicas de acordo com (SILVA, 2015), e para as análises físico-químicas de pH, acidez total titulável, sólidos solúveis totais (°Brix), umidade e cinzas de acordo com metodologia descrita pelo Instituto Adolf Lutz (IAL, 2008), para avaliar as condições higiênico sanitária do mel. Os maltes utilizados foram o Pilsen (adquirido no mercado público, sem marca pré definida) Trigo (adquirido no mercado público, sem marca pré definida), água mineral adquirida no comércio local da cidade de Pombal PB, lúpulo (magnum), e a levedura (T-58). Os dados obtidos serão avaliados pela ANOVA e as médias comparadas pelo teste de Tukey, considerando um nível de significância de 5% por meio do programa estatístico SISVAR versão 5.6.

Produção do mosto da bebida mista

A elaboração do mosto da bebida mista foi realizada conforme o fluxograma apresentado na Figura 1.

Figura 1- Fluxograma de obtenção do mosto da Bebida Mista.



Fonte: Autor, 2018

Moagem do malte

Foram moídos 3,0 kg de Malte, 1,8 kg de Pilsen e 1,2 kg de Trigo, foi utilizado o moedor de malte - moinho de discos (Botini) para expor o amido do grão de malte, com cuidado para não danificar a casca do grão.

Mosturação

Para a mosturação, foram adicionados 12,0 litros de água a temperatura ambiente em seguida o malte moído foi lentamente incorporado à água. A mistura seguiu para aquecimento, sob agitação constante, até temperatura de 55 °C e temperatura mantida constante por 10 minutos. Passados os 10 minutos, elevou-se a temperatura para 65 °C, permaneceu constante por uma hora. Em seguida a temperatura foi elevada até 72 °C permanecendo constante por mais 10 minutos para a inativação da ação das enzimas alfa e beta-amilase, após os 10 minutos a temperatura foi elevada a 78° C e permaneceu durante 10 minutos, finalizando assim a mosturação. A cada 15 minutos foram realizados o teste do iodo, em que foram retiradas alíquotas do mosto, e homogeneizadas com gotas do iodo, a medida que clareava, indica também a constante quebra do amido em açúcares fermentáveis, e junto com o teste do iodo observou-se o teor de sólidos solúveis totais (°Brix), ao final da mosturação finalizou em 16,0 °Brix. Após a mosturação foi feita a lavagem dos grãos.

Filtração

Para a filtração foram utilizados 8,5 litros de água, em seguida realizou-se a separação dos grãos do mosto, que foi despejado na peneira cuidadosamente, afim de, formar uma camada filtrante com a palha do malte. Os primeiros litros filtrados foram retornados para filtração até o mosto apresentar-se límpido. Ao final da filtração o mosto foi lavado com água a 70 °C para a retirada do extrato residual do malte, até volume final de 17,5 litros.

Fervura do mosto e lupulagem

O mosto filtrado foi dividido em três partes, uma denominada R1 (sem adição do mel), a segunda parte denominada R2 (adicionado 610 ml da solução do mel a 21° Brix), e a terceira parte denominada R3 (adicionado 1,380 litros com 16°Brix), foram colocados e transferidos para recipientes de inox, e aquecido até fervura que permaneceu constante por 20 minutos para promover a precipitação das proteínas.

Após a fervura do mosto iniciou-se o processo de lupulagem, adicionando 2,2 gramas de lúpulo (Magnum), tendo duração de 60 minutos o processo. Ao término da fervura foi retirado 300 ml do mosto para realização do pé de cuba, onde foi diluído com 300 ml de água mineral e acrescentado um grama da levedura, (T58), deixando em sistema de aeração por 24 horas. O resfriamento deu-se através da ajuda de baldes com gelo e uma serpentina, após passagem pelo trocador de calor o mosto foi retirado a uma temperatura de 23 °C aproximadamente.

Fermentação

Após a inoculação dos mostos, foi realizada a fermentação alcoólica, para a obtenção do fermentado de mel em biorreatores de polietileno, devidamente sanitizados com álcool 70%, e vedados, para evitar contaminação, com a capacidade de 4,3 L cada, dispostos de um sistema de descarga no fundo do recipiente, deixando a parte da massa celular separada do fermentado. Foram inoculados 200 ml do pé de cuba em cada reator. A etapa do processo das análises da fermentação foi realizada nos Tempos 0, 6, 12, 24, 48, 72, 96, e 120 horas. Em cada tempo foram coletados 150 ml do mosto e logo após a coleta foram determinados o pH, acidez total, temperatura, teor alcoólico, condutividade e sólidos solúveis totais. A contagem de células foi realizada por gravimetria e o teor alcoólico foi aferido por ebulliometria conforme descrito por Jacobson (2006). Após a fermentação, iniciou-se a etapa de maturação, que consistiu em transferir o fermentado para a geladeira permanecendo o mosto fermentado, durante 7 dias. No término do tempo de maturação, realizou-se a adição do primming (açúcar invertido que tem como objetivo o processo de fermentação da cerveja na garrafa visando a gaseificação), a seguir foi realizado o envase da cervejas, identificando as garrafas com códigos R1, R2 e R3.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análise de Variância

A partir da análise de variância apresentada na Tabela 1, para as bebidas mistas elaboradas, verifica-se que houve interação significativa entre os fatores bebidas e tempo para o pH, teor de sólidos solúveis, contagem de células e condutividade ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F, indicando que há uma dependência entre os efeitos dos bebidas e do tempo (em horas) sobre as características dessas variáveis.

Tabela 1- Resumo da análise de variância para pH, Sólidos solúveis (SS), Acidez Titulável (AT), Temperatura, Teor alcoólico, Contagem de Células e Condutividade.

FV	QM							
	GL	pH	Sólidos solúveis	Acidez titulável	Temperatura	Teor alcoólico	Contagem de células	Condutividade
Bebidas (B)	2	1,15**	0,00 ^{ns}	0,00*	0,00 ^{ns}	0,32*	144,31 ^{ns}	195170,33**
Tempo (T)	7	16,44**	63,73**	0,00**	10,47**	25,47**	103,06 ^{ns}	58510,15**
Interação BxT	14	0,02**	0,13*	0,00 ^{ns}	0,22 ^{ns}	0,13 ^{ns}	81,60**	19992,21**
Erro	48	0,00	0,06	0,00	0,14	0,07	63,60	539,57
CV (%)	-	0,5	2,92	18,82	1,47	11,01	42,49	2,48

ns, **, * respectivamente não significativos, significativo a $p < 0,01$ e $p < 0,05$

Fonte: Autor, 2018

Cinética de fermentação

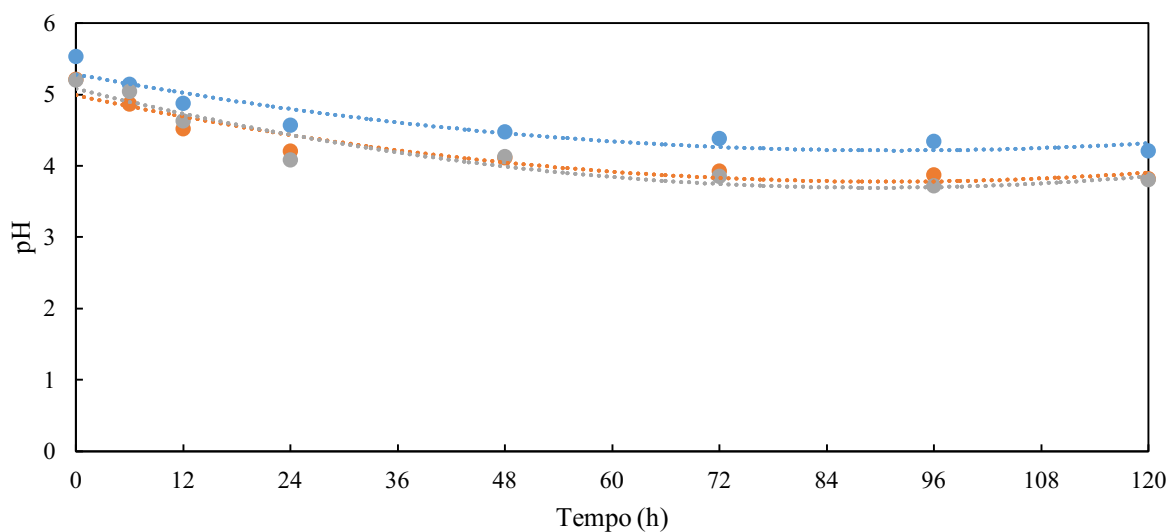
A cinética e duração da fermentação dependem estritamente da população de levedura presente no mosto (ZAMBONELLI, 2003). Sua duração pode ser de 3 a 12 dias, dependendo da quantidade de açúcar e levedura inoculada (FELLOWS, 2006). A fermentação monitorada neste experimento durou aproximadamente 120 h. Com o objeto de analisar o processo fermentativo, foi realizada a cinética de fermentação, empregando como substrato, a levedura T-58.

A fermentação da bebida mista com mel iniciou-se com pH 5,53; 5,21; 5,20 para as bebidas R1, R2 e R3, respectivamente. Após a adição da levedura T-58, e após 120 horas constatou-se um pH reduzido para 4,21, 3,82 e 3,80, para R1, R2 e R3, respectivamente, como mostra a Figura 2. Valores aproximados de acidez titulável foram determinados por Mendes-Ferreira (2010). Esses resultados são referentes aos teores de acidez inerente ao mel e a reduzida probabilidade

tamponante do mosto do mel. Os mostos de hidromel são identificados pelo baixo pH e através de uma ligação de ácidos que têm procedência no mel, os quais conseguem controlar a taxa de fermentativa. A taxa de fermentativa da bebida necessita, principalmente, da qualidade do mel, da espécie de levedura, da constituição do mosto, do pH extracelular e do meio de cultura (KEMPKA; MANTOVANI, 2013).

Segundo Oliveira et al., (2015) é interessante o fato de que mesmo o pH assumindo valores que o caracterizam como ácido, o mesmo garante uma maior estabilidade microbiológica ao mosto fermentativo, evitando a proliferação de contaminantes indesejáveis ao produto final, além de contribuir tanto com a atividade da levedura, como com a manutenção de aspectos sensoriais, especialmente o sabor. Parente et al., (2014), em seu trabalho sobre a cinética da produção do fermentado alcoólico de abacaxi pérola e caracterização da bebida, obtiveram o valor de 3,77 para o pH. Já Paula et al., (2012) tiveram como resultado final 3,1 para tal parâmetro, em sua produção e caracterização físico-química de fermentado de umbu. Ambos alcançaram valores inferiores ao presente trabalho.

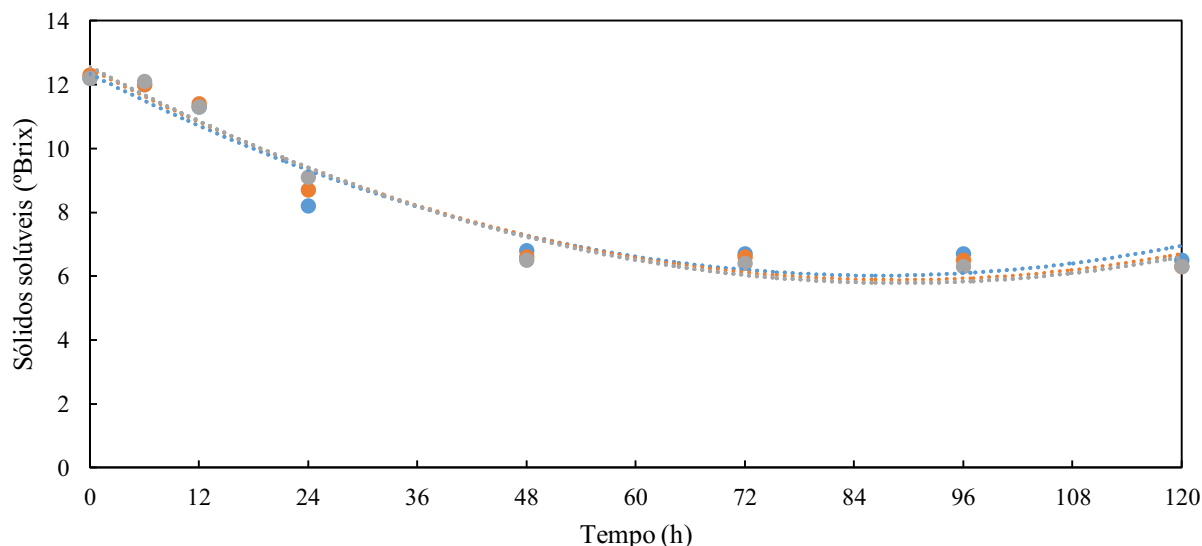
Figura 2- Comportamento cinético do pH a durante a fermentação das bebidas mistas.



Fonte: Autor, 2018

Observou-se que houve um rápido, porém constante, consumo de sólidos solúveis, em todas as formulações. Após as 120 horas de fermentação, verificou-se que o teor de sólidos solúveis totais estava constante e apresentava um valor fixo de 6,5 e 6,3°Brix para a formulação R1, R2 e R3, respectivamente. Este valor permaneceu constante, devido a presença de açúcares não fermentáveis, ou seja, que as leveduras não conseguem fermentar no mosto. Almeida et al., (2011), em seu estudo cinético da bebida fermentada do *Cereus jamacaru* P. DC. Verificou-se teores de SST inferiores ao da presente pesquisa, sendo valores entre 4 a 5°Brix.

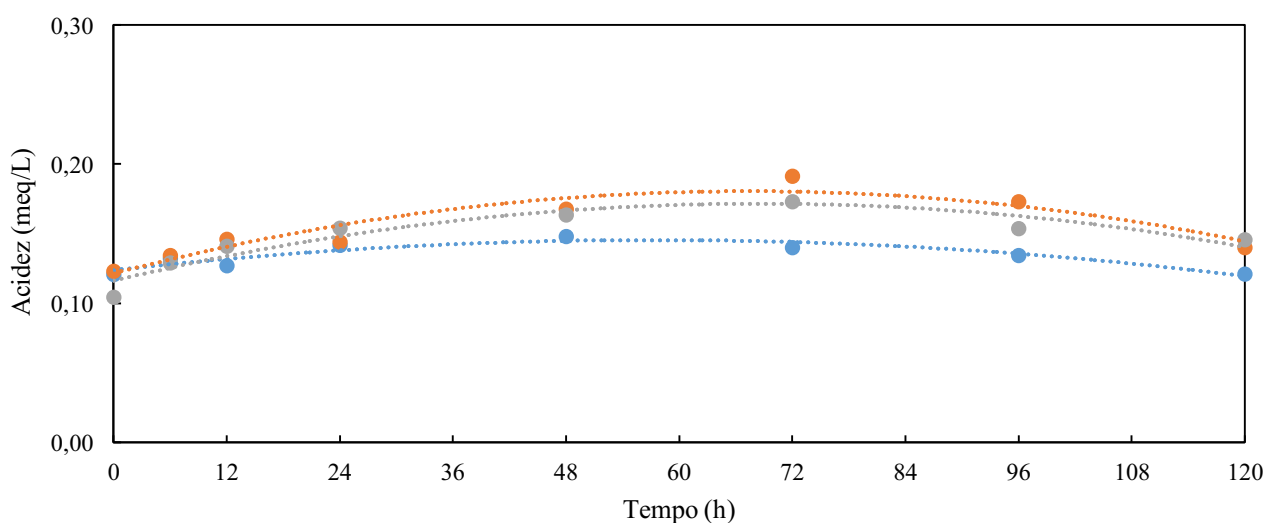
Figura 3- Comportamento cinético do teor de Sólidos Solúveis durante a fermentação das bebidas mistas.



Fonte: Autor, 2018

A acidez apresentou um comportamento crescente, esta característica de comportamento já era esperado, pois, durante o processo fermentativo a levedura T-58, onde consomem os açúcares presentes no mosto reduzindo os teores de sólidos solúveis totais durante toda fermentação, consequentemente resultando em produtos fermentativos na presença de ácidos orgânicos, elevando-se assim os valores de acidez.

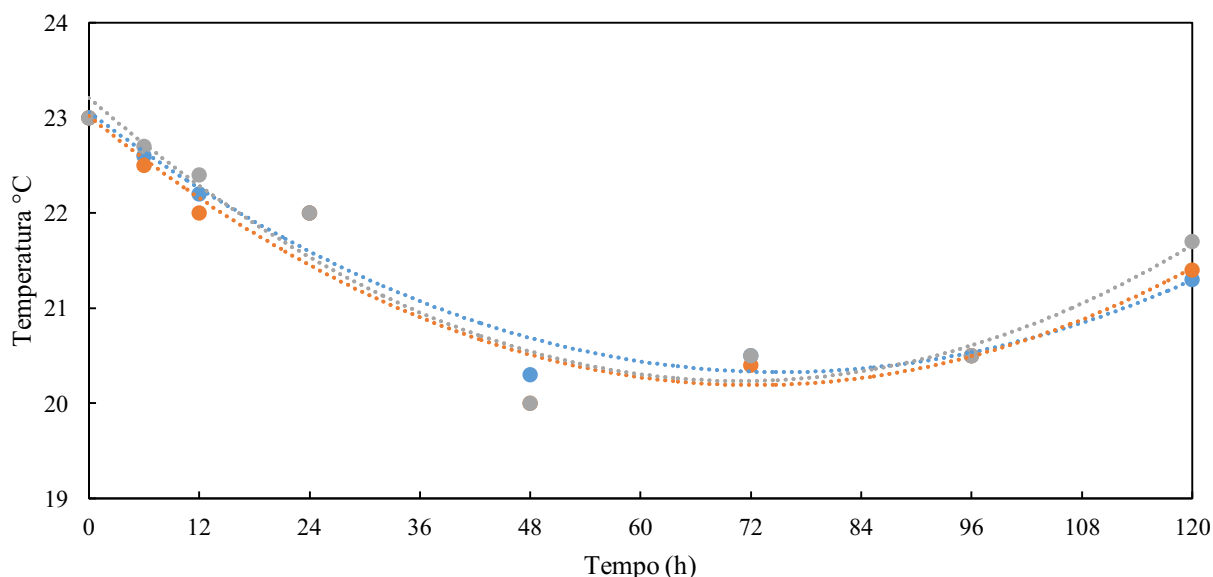
Figura 4- Comportamento cinético da Acidez durante a fermentação das bebidas mistas.



Fonte: Autor, 2018

Analisando a Figura 5 verifica-se que no decorrer do tempo de 12 horas de fermentação, ocorreu um declínio na temperatura do mosto nos tempos de 48, 72 e 96 horas do mosto, tendo uma elevação a partir de 96 horas, onde, pode-se observar que as temperaturas variaram até estacionarem em aproximadamente 21°C durante o processo, seguido de estabilização até o término da fermentação. Valores superiores ao encontrados no presente trabalho, foram determinadas por RAMALHOSA et al., (2011), onde utilizaram a escala industrial, os biorreatores, semelhantemente chamados de dornas, os quais são reatores de aço do tipo tanque agitado, normalmente fechados e conservados a uma temperatura por volta 33 e 35°C.

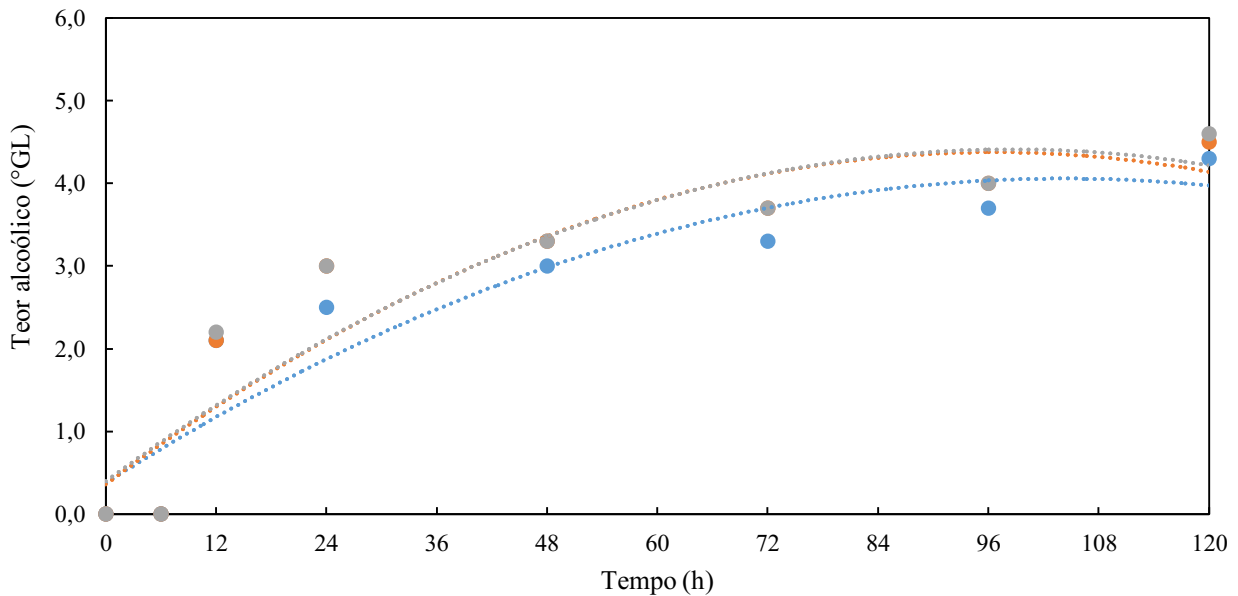
Figura 5- Comportamento cinético da Temperatura durante a fermentação das bebidas mistas.



Fonte: Autor, 2018

Analisando o comportamento cinético de crescimento do teor alcoólico (°GL), pode-se observar na Figura 6 as curvas R1, R2 e R3, pois a variação da concentração de sólidos solúveis totais (°Brix) em função do tempo (h), ocorreu inicialmente uma diminuição nos valores de sólidos solúveis totais, deve-se ao fato que no início do processo fermentativo há uma adaptação da levedura ao meio, no decorrer da fermentação ocorre esse declínio no teor de sólidos solúveis totais (°Brix) do mosto, possibilitando uma excelente performance realizada pelas leveduras na transformação dos açúcares em álcool.

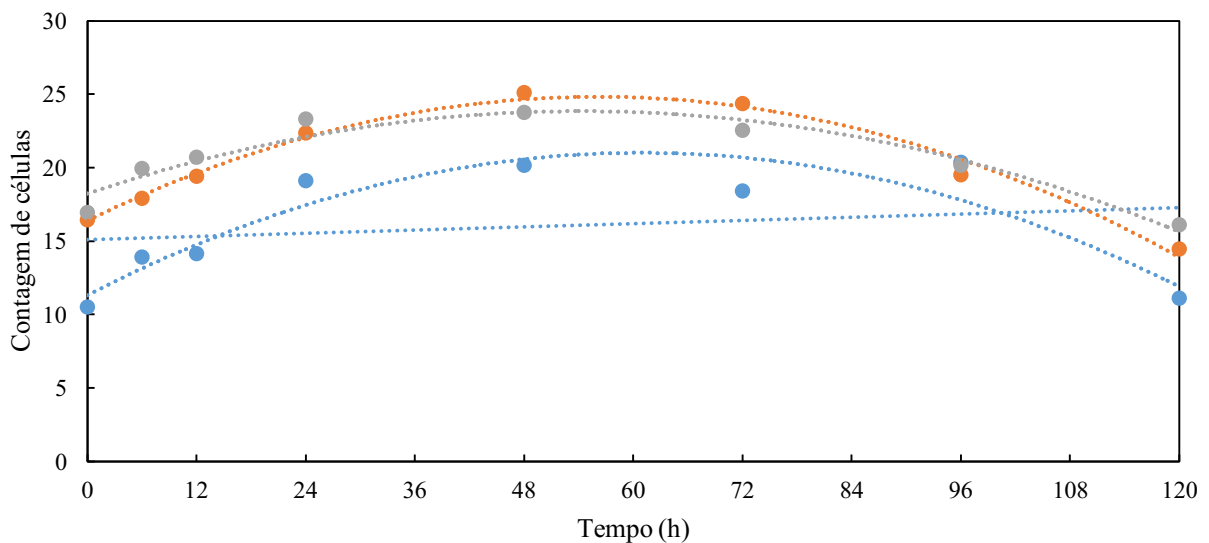
Figura 6- Comportamento cinético do Teor alcoólico durante a fermentação das bebidas mistas



Fonte: Autor, 2018

Para contagem de células, verifica-se que a curva R1 apresentou conforme a Figura 7 menor velocidade de crescimento das células em suspensão durante todo o processo fermentativo. Observa-se as fases de crescimento das leveduras durante a fermentação do mosto de R1, R2 E R3, respectivamente, e foram fermentados a temperatura de 22°C. Nas primeiras 12 horas de fermentação foi observada uma fase longa de adaptação, isso pode ser explicado porque as leveduras não passaram por um processo de propagação com o objetivo de aumentar a biomassa e favorecer a adaptação ao meio. A partir da 24 hora de fermentação, iniciou-se um aumento na fermentação e conseqüentemente no número de células, possuindo comportamento crescente até aproximadamente 72 horas de fermentação, onde a partir deste intervalo de tempo, o número de células começou a decair. O aumento na concentração das células em suspensão cessou após 72 horas de fermentação, podendo observar a fase estacionária seguida de declínio da concentração celular.

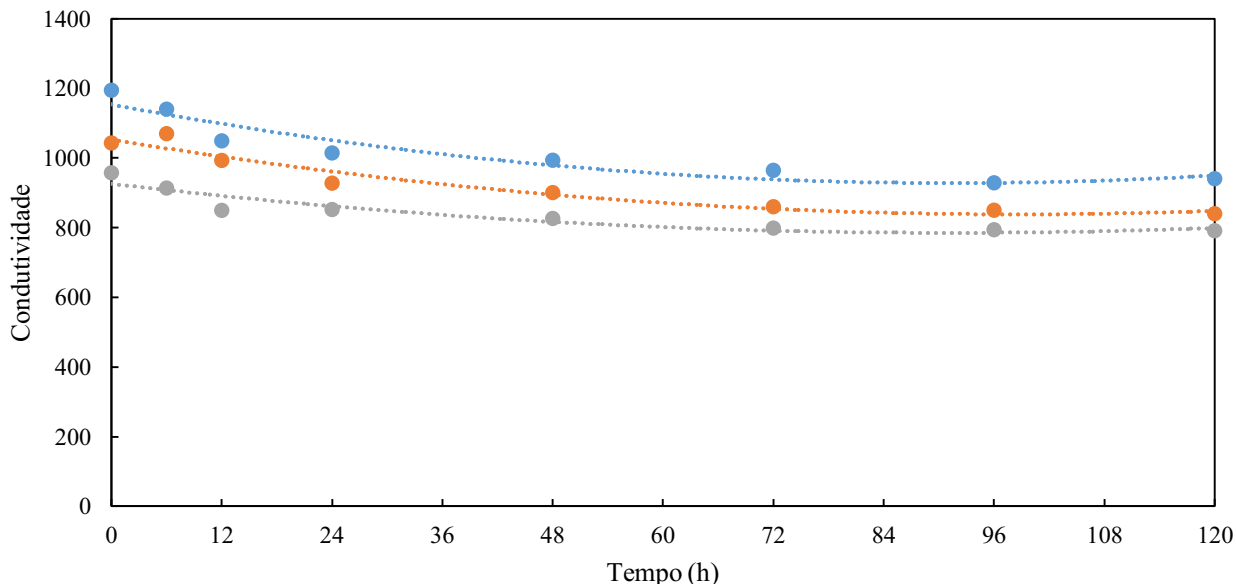
Figura 7- Comportamento cinético da Contagem de células durante a fermentação das bebidas mistas.



Fonte: Autor, 2018

A condutividade elétrica foi um parâmetro que também pretendeu avaliar na presente pesquisa, onde é demonstrada a força iônica numa solução, tal como a concentração de sais minerais e mobilidade dos íons. Na Figura 8, apresenta-se de forma constante o declínio da condutividade, onde a partir da 72 horas de fermentação, o comportamento das curvas R1, R2 e R3, simultaneamente, apresentaram-se constante, até o fim da fermentação no 120 horas.

Figura 8- Comportamento cinético de Condutividade durante a fermentação das bebidas mistas.



Fonte: Autor, 2018

CONCLUSÃO

Os valores encontrados para os parâmetros analisados durante o estudo de cinética de fermentação comprovam o potencial do fermentado, além de demonstrar que a levedura T-58 apresenta um bom desempenho no processo de fermentação alcoólica do fermentado misto a base de mel.

REFERÊNCIAS

- Almeida, M. M.; Silva, F.L. H.; Conrado, L. S.; Mota, J. C.; Freire, R. M. M. estudo cinético e caracterização da bebida fermentada do *Cereus jamacaru* P. DC. *Revista Verde*, Mossoró, v. 6, n. 2, p. 176 – 183, 2011.
- BARROS, J. C. et al., Obtenção e avaliação de licor de leite a partir de diferentes fontes alcoólicas. *Global Science and Technology*. v. 01, n. 04, p.27-33, dez/mar. 2008.
- BARTH, O. M. Análise polínica de mel: avaliação de dados e seu significado. *Revista Mensagem Doce*, n.81, 2005.
- BRASIL. Decreto n. 6871, de 4 de junho de 2009. Regulamenta a lei nº 8.918 de 14 de julho de 1994, que dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a produção e a fiscalização de bebidas. *Diário oficial da República Federativa do Brasil*.
- FELLOWS, P. J. *Tecnologia do processamento de alimentos: princípios e prática*. Artmed, 2006. 608 p.,

KEMPKA, A. P.; MANTOVANI, G. Z. Produção de hidromel utilizando méis de diferentes qualidade. Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, Campina Grande, v.15, n.3, p.273-281, 2013.

MENDES-FERREIRA, A.; COSME, F.; BARBOSA, C.; FALCO, V.; INES, A.; MENDESFAIA, A. Optimization of honey-must preparation and alcoholic fermentation by *Saccharomyces cerevisiae* for mead production International Journal of Food Microbiology. 15;144(1):193-8 de outubro de 2016.

Oliveira, J. P. M.; Silva Neto, J. C.; Silva, S. S.; Santos, A. S. Produção de fermentado alcoólico de laranja. Revista Verde, Pombal – PB, v. 10, n. 3, p. 35 - 41, jul-set, 2015.

OLIVEIRA, P. S.; MULLER, R. C. S.; DANTAS, K. G. F.; ALVES, C. N.; VASCONCELOS, M. A. M.; VENTURIERI, G. C. Ácidos fenólicos, Flavonóides e Atividade antioxidante em méis de melípona fasciculata, *M. fl. volineata* (Apidae, Meliponini) e *Apismellifera* (Apidae, Apini) da Amazônia. Revista Química Nova, v. 35, n. 9, p.1728- 1732, 2012.

Parente, G. D. L.; Almeida, M. M.; Silva, J. L.; Silva, C. G.; Alves, M. F. Cinética da produção do fermentado alcoólico de abacaxi ‘pérola’ e caracterização da bebida. Revista Verde, Mossoró, v. 9, n. 2, p. 230 - 247, 2014.

Parente, G. D. L.; Almeida, M. M.; Silva, J. L.; Silva, C. G.; Alves, M. F. Cinética da produção do fermentado alcoólico de abacaxi ‘pérola’ e caracterização da bebida. Revista Verde, Mossoró, v. 9, n. 2, p. 230 - 247, 2014.

Paula, B.; Carvalho Filho, C. D.; Matta, V. M.; Menezes, J. S.; Lima, P. C.; Pinto, C. O.; Conceição, L. E. M. G. Produção e caracterização físico-química de fermentado de umbu. Ciência Rural, Santa Maria, v. 42, n. 9, p.1688-1693, 2012.

Paula, B.; Carvalho Filho, C. D.; Matta, V. M.; Menezes, J. S.; Lima, P. C.; Pinto, C. O.; Conceição, L. E. M. G. Produção e caracterização físico-química de fermentado de umbu. Ciência Rural, Santa Maria, v. 42, n. 9, p.1688-1693, 2012.

PÉRICO, Edna et al. Avaliação Microbiológica e Físico-química de Méis Comercializados no Município de Toledo, Pr. Revista Ciências Exatas e Naturais, Paraná, v. 13, n. 3, p.366-382, 2011.

RAMALHOSA, E; GOMES, T.; PEREIRA, P.P; DIAS, T.; ESTEVINHO, L.M. Meadproduction: tradition versus modernity. Advances in Food and Nutrition Research, Amsterdam, v. 63, p. 101–118, 2011.

SILVA, C.L.; QUEIROZ, A.J.M.; FIGUEIREDO, R.M.F. Caracterização físico-química de méis produzidos no estado do Piauí para diferentes floradas. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, 8, 260-265. 2004.

SILVA, R.A; MAIA; G.A, SOUSA P.H.M; COSTA J.M.C. Composição e propriedades terapêuticas do mel de abelha. Alimentos e Nutrição v.17, n. 1, p.113- 120. 2006.

ZAMBONELLI, C. Microbiologia e biotecnologia dei vini. 3. ed. Itália: EdagricoleNew Business Media Editora, 2003. s

APÊNDICE 1

Tabela 2 - Parâmetros Microbiológicos do mel de abelha

Parâmetros	Resultados	Padrão
Coliformes a 45	0,0	sp
Salmonella	Ausente	Ausência
Bolores e leveduras	0,0	sp

sp: sem padrão

Fonte: Autor, 2018

Tabela 3 - Parâmetros físico-químicos do mel de abelha

Parâmetros	Resultados
Umidade (%)	19,8±0,10
Teor de Cinzas (%)	0,17±0,05
Sólidos solúveis (°Brix)	78,4 ±0,10
pH	3,77±0,29
Acidez (meq/kg)	26,5±0,05

Fonte: Autor, 2018

APRESENTAÇÃO E PREPARO DOS MANUSCRITOS

Os artigos submetidos à Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável (Revista Verde) devem ser originais e garantir que o trabalho não foi publicado nem está em processo de revisão/avaliação em nenhum outro periódico.

FORMAS DE ENVIO

Os artigos são submetidos, apenas eletronicamente, na página da Revista Verde. Os artigos submetidos à Revista Verde podem ser elaborados em Português, Inglês ou Espanhol e devem ser produto de pesquisa nas áreas de Ciências Agrárias, Ciências Ambientais, Ciências de Alimentos, Biologia, Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável. Para os artigos escritos em Inglês, título, resumo e palavras-chave deverão, também, constar em Português e, para os artigos em Espanhol, em Inglês; vindo em ambos os casos primeiro no idioma principal. Outros tipos de contribuição (Nota Científicas) para a revista poderão ter a sequência adaptada ao assunto.

PREPARO DO MANUSCRITO

Digitação: Os arquivos para submissão devem ser em formato Microsoft Word, OpenOffice ou RTF (desde que não ultrapassem 2MB). O texto está em espaço simples; usa uma fonte de 10-pontos; emprega itálico em vez de sublinhado (exceto em endereços URL); as figuras e tabelas estão inseridas no texto. URLs para as referências foram informadas quando necessário. O texto segue os padrões de estilo e requisitos bibliográficos descritos em Diretrizes para Autores, na seção Sobre a Revista.

Organização: O artigo científico deverá ser organizado em título, nome do (s) autor (es), resumo, palavras-chave, título em inglês, abstract, keywords, introdução, material e métodos, resultados e discussão, conclusão, agradecimentos (opcional), e referências.

Título: no máximo com 18 palavras, em que apenas a primeira letra da primeira palavra deve ser maiúscula; entretanto, quando o título tiver um subtítulo, ou seja, com dois pontos (:), a primeira letra da primeira palavra do subtítulo (ao lado direito dos dois pontos) deve ser maiúscula. Os títulos das demais seções da estrutura (resumo, abstract, introdução, material e métodos, resultados e discussão, conclusão, agradecimentos e referências) deverão ser escritos em letra maiúscula, negrito e justificado à esquerda. Título em inglês: terá a mesma normatização do título em Português ou em Espanhol, sendo itálico.

Autor (es): Deverá (ao) ser separado (s) por vírgulas, escrito sem abreviações, nos quais somente a primeira letra deve ser maiúscula e o último nome sendo permitido o máximo 6 autores. Colocar referência de nota no final do último sobrenome de cada autor para fornecer, logo abaixo, endereço institucional, incluindo telefone, fax e E-mail. Em relação ao que consta na primeira versão do artigo submetida à Revista, não serão permitidas alterações posteriores na sequência nem nos nomes dos autores.

Para a inclusão do (s) nome (s) do (s) autor (es) e do (s) endereço (s) na versão final do artigo deve-se, como nota de rodapé na primeira página, indicar, para cada autor, afiliação completa (Unidade/Setor, Instituição, Cidade, Estado, País), endereço completo e e-mail de todos os autores. O autor correspondente deverá ser indicado por um “*”. No rodapé devem constar informações sobre a natureza do trabalho (se extraído de Tese /dissertação) e referências às instituições colaboradoras. Exemplo:

*Autor para correspondência

1Recebido para publicação em xx/xx/xxxx; aceito em xx/xx/xxxx.

Especificação (natureza) do trabalho (ex.: Pesquisa apoiada pela FAPESP e pelo CNPq; Trabalho de Mestrado, ...)

2Unidade/Setor (por extenso), Instituição (por extenso e sem siglas), Cidade, Estado (sigla),

País; E-mail (s).

OBS.: Caso dois ou mais autores tenham as mesmas especificações, não precisa repetir as informações, basta acrescentar, apenas, o e-mail ao final.

Resumo e Abstract: no máximo 300 palavras, sendo que o último deve ser tradução fiel do Resumo.

Palavras-chave e Keywords: no mínimo três e no máximo cinco, não constantes no Título, separadas por pontos e com a primeira letra da primeira palavra maiúscula e o restante minúscula.

Introdução: destacar a relevância da pesquisa, inclusive através de revisão de literatura, em no máximo 1 páginas. Não devem existir, na Introdução, equações, tabelas, figuras nem texto teórico básico sobre determinado assunto, mas, sim, sobre resultados de pesquisa. Deve constar elementos necessários que justifique a importância do trabalho e no último parágrafo apresentar o (s) objetivo (s) da pesquisa.

Material e Métodos: deve conter informações imprescindíveis que possibilitem a repetição da pesquisa, por outros pesquisadores.

Resultados e Discussão: os resultados obtidos devem ser discutidos e interpretados à luz da literatura.

Conclusões: devem ser numeradas e escritas de forma sucinta, isto é, sem comentários nem explicações adicionais, baseando-se apenas nos resultados apresentados.

Agradecimentos (facultativo)

Tabelas e Figuras (gráficos, mapas, imagens, fotografias, desenhos)

As **tabelas e figuras** com texto em fonte Times New Roman, tamanho 9-10, e ser inseridas logo abaixo do parágrafo onde foram citadas a primeira vez. Exemplos de citações no texto: Figura 1; Tabela 1. Tabelas e figuras que possuem praticamente o mesmo título deverão ser agrupadas em uma única tabela ou figura criando-se, no entanto, um indicador de diferenciação. A letra indicadora de cada subfigura em uma figura agrupada deve ser maiúscula e com um ponto (exemplo: A.), posicionada ao lado esquerdo superior da figura. As figuras agrupadas devem ser citadas no texto, da seguinte forma: Figura 1A; Figura 1B; Figura 1C.

As **tabelas** não devem ter tracejado vertical e o mínimo de tracejado horizontal. Exemplo do título, o qual deve ficar acima da tabela: Tabela 1. Estações do INMET selecionadas. Em tabelas que apresentam a comparação de médias, mediante análise estatística, deverá haver um espaço entre o valor numérico (média) e a letra. As unidades deverão estar entre parêntesis.

As **figuras** não devem ter bordadura e suas curvas (no caso de gráficos) deverão ter espessura de 0,5 pt, podendo ser coloridas, mas sempre possuindo marcadores de legenda diversos. Exemplo do título, o qual deve ficar acima da figura: Figura 1. Perda acumulada de solo em função do tempo de aplicação da chuva simulada. Para não se tornar redundante, as figuras não devem ter dados constantes em tabelas. Em figuras agrupadas, se o título e a numeração dos eixos x e y forem iguais, deixar só um título centralizado e a numeração em apenas um eixo. Gráficos, diagramas (curvas em geral) devem vir em imagem vetorial. Quando se tratar de figuras bitmap (mapa de bit), a resolução mínima deve ser de 300 bpi. Os autores

deverão primar pela qualidade de resolução das figuras, tendo em vista, boa compreensão sobre elas. As unidades nos eixos das figuras devem estar entre parêntesis.

Referências: artigo submetido deve ter obrigatoriamente 70% de referências de periódicos, sendo 40% dos últimos oito anos. Não serão aceitas citações bibliográficas do tipo apud ou citado por, ou seja, as citações deverão ser apenas das referências originais.

Exemplos de citações no texto

As citações devem conter o sobrenome do autor, que podem vir no início ou no final. Se colocadas no início do texto, o sobrenome aparece, apenas com a primeira letra em maiúsculo.

Ex.: Segundo Chaves (2015), os baixos índices de precipitação [...]

Quando citado no final da citação, o sobrenome do autor aparece com todas as letras em maiúsculo e entre parênteses.

Ex.: Os baixos índices de precipitação (CHAVES, 2015)

Citação direta

É a transcrição textual de parte da obra do autor consultado.

Até três linhas: as citações de até três linhas devem ser incorporadas ao parágrafo, entre aspas duplas.

Ex.:

De acordo com Alves (2015 p. 170) “as regiões semiáridas têm, como característica principal, as chuvas irregulares, variando espacialmente e de um ano para outro, variando consideravelmente, até mesmo dentro de alguns quilômetros de distância e em escalas de tempo diferentes, tornando as colheitas das culturas imprevisíveis”.

Com mais de três linhas: As citações com mais de três linhas devem figurar abaixo do texto, com recuo de 4 cm da margem esquerda, com letra tamanho 10, espaço simples, sem itálico, sem aspas, estilo “bloco”.

Ex.:

Os baixos índices de precipitação e a irregularidade do seu regime na região Nordeste, aliados ao contexto hidrogeológico, notadamente no semiárido brasileiro, contribuem para os reduzidos valores de disponibilidade hídrica na região. A região semiárida, além dos baixos índices pluviométricos (inferiores a 900 mm), caracteriza-se por apresentar temperaturas elevadas durante todo ano, baixas amplitudes térmicas em termos de médias mensais (entre 2 °C e 3 °C), forte insolação e altas taxas de evapotranspiração (CHAVES, 2015, p. 161).

Citação Indireta: Texto criado pelo autor do TCC com base no texto do autor consultado (transcrição livre).

Citação com mais de três autores: Indica-se apenas o primeiro autor, seguido da expressão et al.

Ex.:

A escassez de água potável é uma realidade em diversas regiões do mundo e no Brasil e, em muitos casos, resultante da utilização predatória dos recursos hídricos e da intensificação das atividades de caráter poluidor (CRISPIM et al., 2015).

SISTEMA DE CHAMADA: Quando ocorrer a similaridade de sobrenomes de autores, acrescentam-se as iniciais de seus prenomes; se mesmo assim existir coincidência, colocam-se os prenomes por extenso.

Ex.:

(ALMEIDA, R., 2015)

(ALMEIDA, P., 2015)

(ALMEIDA, RICARDO, 2015)

(ALMEIDA, RUI, 2015)

As citações de diversos documentos do mesmo autor, publicados num mesmo ano, são distinguidas pelo acréscimo de letras minúsculas, em ordem alfabética, após a data e sem espaçamento, conforme a lista de referências.

Ex.:

Segundo Crispim (2014a), o processo de ocupação do Brasil caracterizou-se pela falta de planejamento e consequente destruição dos recursos naturais.

A vegetação ciliar desempenha função considerável na ecologia e hidrologia de uma bacia hidrográfica (CRISPIM, 2014b).

As citações indiretas de diversos documentos de vários autores, mencionados simultaneamente, devem ser separadas por vírgula, em ordem alfabética.

Vários pesquisadores enfatizam que a pegada hídrica é um indicador do uso da água que considera não apenas o seu uso direto por um consumidor ou produtor, mas, também, seu uso indireto (ALMEIDA, 2013; CRISPIM, 2014; SILVA, 2015).

- a) Quando a citação possuir apenas um autor: Folegatti (2013) ou (FOLEGATTI, 2013).
- b) Quando a citação possuir dois autores: Frizzone e Saad (2013) ou (FRIZZONE; SAAD, 2013).
- c) Quando a citação possuir mais de dois autores: Botrel et al. (2013) ou (BOTREL et al., 2013).

Quando a autoria do trabalho for uma instituição/empresa, a citação deverá ser de sua sigla em letras maiúsculas. Exemplo: EMBRAPA (2013).

Literatura citada (Bibliografia)

As bibliografias citadas no texto deverão ser dispostas na lista em ordem alfabética pelo último sobrenome do primeiro autor e em ordem cronológica crescente, e conter os nomes de todos os autores. Citações de bibliografias no prelo ou de comunicação pessoal não são aceitas na elaboração dos artigos.

A seguir, são apresentados exemplos de formatação:

a) Livros

NÃÃS, I. de A. Princípios de conforto térmico na produção animal. 1.ed. São Paulo: Ícone Editora Ltda, 2010. 183p.

b) Capítulo de livros

ALMEIDA, F. de A. C.; MATOS, V. P.; CASTRO, J. R. de; DUTRA, A. S. Avaliação da qualidade e conservação de sementes a nível de produtor. In: Hara, T.; ALMEIDA, F. de A. C.; CAVALCANTI MATA, M. E. R. M. (eds.). Armazenamento de grãos e sementes nas propriedades rurais. Campina Grande: UFPB/SBEA, 2015. cap.3, p.133-188.

c) Revistas

PEREIRA, G. M.; SOARES, A. A.; ALVES, A. R.; RAMOS, M. M.; MARTINEZ, M. A. Modelo computacional para simulação das perdas de água por evaporação na irrigação por aspersão. Engenharia Agrícola, Jaboticabal, v.16, n.3, p.11-26, 2015.

d) Dissertações e teses

DANTAS NETO, J. Modelos de decisão para otimização do padrão de cultivo em áreas irrigadas, baseados nas funções de resposta da cultura à água. Botucatu: UNESP, 2009. 125p.

e) Trabalhos apresentados em congressos (Anais, Resumos, Proceedings, Disquetes, CD Roms)

WEISS, A.; SANTOS, S.; BACK, N.; FORCELLINI, F. Diagnóstico da mecanização agrícola existente nas micro bacias da região do Tijuca da Madre. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola, 25, e Congresso Latino-Americano de Engenharia Agrícola, 2, 1996, Bauru. Anais ... Bauru: SBEA, 2010. p.130.

No caso de CD Rom, o título da publicação continuará sendo Anais, Resumos ou Proceedings mas o número de páginas será substituído pelas palavras CD Rom.

Outras informações sobre normatização de artigos

- f) Na descrição dos parâmetros e variáveis de uma equação deverá haver um traço separando o símbolo de sua descrição. A numeração de uma equação deverá estar entre parêntesis e alinhada à direita: exemplo: (1). As equações deverão ser citadas no texto conforme os seguintes exemplos: Eq. 1; Eqs. 3 e 4.
- g) Todas as letras de uma sigla devem ser maiúsculas; já o nome por extenso de uma instituição deve ter maiúscula apenas a primeira letra de cada palavra.
- d) Nos exemplos seguintes de citações no texto de valores numéricos, o formato correto é o que se encontra no lado direito da igualdade:

10 horas = 10 h; 32 minutos = 32 min; 5 l (litros) = 5 L; 45 ml = 45 mL; 1/s = L s⁻¹; 27°C = 27 °C; 0,14 m³/min/m = 0,14 m³ min⁻¹ m⁻¹; 100 g de peso/ave = 100 g de peso por ave; 2 toneladas = 2 t; mm/dia = mm d⁻¹; 2x3 = 2 x 3 (deve ser separado); 45,2 - 61,5 = 45,2–61,5 (deve ser junto).

A % é a única unidade que deve estar junto ao número (45%). Quando no texto existirem valores numéricos seguidos, que possuem a mesma unidade, colocar a unidade somente no último valor (Exemplos: 20 m e 40 m = 20 e 40 m; 56,1%, 82,5% e 90,2% = 56,1, 82,5 e 90,2%).

- e) Quando for pertinente, deixar os valores numéricos no texto, tabelas e figuras com no máximo três casas decimais.
- f) Os títulos das bibliografias listadas devem ter apenas a primeira letra da primeira palavra maiúscula, com exceção de nomes próprios. O título de eventos deverá ter apenas a 1ª letra de cada palavra maiúscula.

RECOMENDAÇÃO IMPORTANTE: Recomenda-se aos autores a consulta na página da Revista (<http://revista.gvaa.com.br/>) de artigos publicados, para suprimir outras dúvidas relacionadas à normatização de artigos, por exemplo, formas de como agrupar figuras e tabelas.

DECLARAÇÃO DE CONCORDÂNCIA

Declaramos que concordamos com a submissão e eventual publicação na Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável (RVADS), do artigo intitulado: _____, dos autores abaixo relacionados, tendo como Autor Correspondente o Sr. _____, que ficará responsável por sua tramitação e correção. Declaramos, ainda, que o referido artigo se insere na área de conhecimento: _____, tratando-se de um trabalho original, em que seu conteúdo não foi ou não está sendo considerado para publicação em outra Revista, quer seja no formato impresso e/ou eletrônico.

Local e data

ORDEM DOS AUTORES NO ARTIGO

NOME COMPLETO DOS AUTORES

ASSINATURA

1
2
3
4
5

Obs.: O presente formulário deverá ser preenchido, assinado e enviado para o e-mail: rvadsgvaa@gmail.com.