



Instituto Federal de Brasília *Campus* Gama  
Curso Superior de Tecnologia em Alimentos

Emanuely Santana Dias

*COLD BREW COFFEE*: CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DO CAFÉ  
EXTRAÍDO A FRIO

Brasília  
2019

Emanuely Santana Dias

*COLD BREW COFFEE*: CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DO CAFÉ  
EXTRAÍDO A FRIO

Monografia apresentada ao Curso Superior de Tecnologia em Alimentos do *Campus* Gama do Instituto Federal de Brasília como requisito parcial para obtenção de título de Tecnólogo em Alimentos.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Patrícia Diniz Andrade.  
Coorientador: Prof. Me. Luiz Fernando Câmara Viana.

Brasília  
2019

663.93:54.06

Santana, Emanuely Dias

S232c

*Cold brew coffee*: caracterização físico-química do café extraído a frio /  
Emanuely Santana Dias ; orientadora Patrícia Diniz Andrade — Brasília, 2019.

41 f.

Orientadora: Patrícia Diniz Andrade

Trabalho de Conclusão do Curso (Graduação — Tecnológico em  
Alimentos) — Instituto Federal de Brasília, Campus Gama, 2019.

1. Café. 2. Cold brew coffee. 3. Parâmetros físico-químicos. I. Andrade,  
Patrícia Diniz, orient. III. Título.

Emanuely Santana Dias

COLD BREW COFFEE: CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DO CAFÉ  
EXTRAÍDO A FRIO

Monografia apresentada ao Curso Superior de  
Tecnologia em Alimentos do *Campus Gama* do  
Instituto Federal de Brasília como requisito parcial  
para obtenção de título de Tecnólogo em Alimentos.

Aprovado em 10 de dezembro de 2019.

BANCA EXAMINADORA



Profª. Drª. Patrícia Diniz Andrade – Orientadora



Profª. Me. Luiz Fernando Câmara Viana - Coorientador



Profª. Drª Adriana de Oliveira Santos Alfani – Membro da banca



Profª. Drª Eliane Maria Molica - Membro da banca

*Dedico à Deus por ter realizado os meus sonhos e ter me acompanhado em todas as etapas da minha vida. Pois sem ele eu nada seria!*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente à Deus por ter me concedido a honra de ingressar no Instituto Federal de Brasília e por ter me capacitado e me dado forças durante toda a minha trajetória no curso.

Agradeço à minha mãe Diana Maria Ferreira Dias por te me apoiado, me incentivado e me ensinado que a humildade é a chave que abre grandes portões. Mulher que me inspira a ser uma pessoa cada dia melhor. É o meu maior exemplo!

Agradeço aos meus irmãos Roberta e João Daniel por fazerem da minha vida uma grande alegria.

Agradeço à minha orientadora professora Patrícia Diniz, que mesmo sendo muito comprometida com os assuntos do Instituto, ainda se prontifica a me ajudar, sendo paciente, compreensiva e uma profissional que eu muito admiro.

Agradeço ao meu coorientador professor Luiz Fernando Viana, por me auxiliar no trabalho, na obtenção de dados e por ter fornecido a matéria-prima para a produção do café.

Agradeço a todos os professores que contribuíram para o meu conhecimento e desempenho profissional, em especial às professoras Eliane Molica, Adriana Alfani, Sther Greco e Sueli Costa, por terem me acompanhado e auxiliado durante a minha trajetória no IFB.

Agradeço a professora Mariana Danelon por ter gentilmente me auxiliado em algumas atividades.

Agradeço aos técnicos de laboratório pelo suporte cedido.

Agradeço a todos os profissionais do IFB que mesmo indiretamente contribuíram de alguma forma para que esse momento acontecesse em especial a Nelma, Lili, Cléo, Preta, Willian e Senhor Joel.

Agradeço aos meus colegas de turma que estiveram comigo me ajudando e torcendo por mim.

Por fim, agradeço aos meus amigos pelas palavras de ânimo.

*Obrigada!*

*“Até aqui nos ajudou o Senhor.”*

(1Samuel 7:12)

## RESUMO

O Brasil é o maior produtor e exportador de café do mundo. O *Cold brew coffee* é uma técnica de extração a frio descoberta em meados do século XVII que permite a extração dos compostos do café sob baixas temperaturas durante vinte quatro horas, obtendo-se uma bebida leve, adocicada e mais refrescante. O presente trabalho objetivou avaliar o impacto da modificação de algumas etapas da elaboração do *Cold brew* nas características físico-químicas do produto final. Obteve-se três amostras da bebida de café, a amostra controle, a amostra preparada com grão de café congelado e a amostra produzida com água mineral. Os processos de obtenção da bebida e as análises foram realizadas em três repetições em triplicatas. Para as análises físico-químicas aferiu-se o teor de umidade, pH, acidez titulável, sólidos solúveis, condutividade elétrica e turbidez através de consultas no manual de análise de alimentos. Aplicou-se a Análise de Variância - ANOVA aos dados obtidos para verificar se houve diferença significativa entre as amostras de acordo com os parâmetros aplicados, aplicou-se o teste de Dunnett para as amostras diferentes. As análises de umidade, pH, acidez titulável e sólidos solúveis, não se apresentaram diferenças significativas entre as amostras, já para turbidez e condutividade elétrica houve diferença para as amostras do grupo A e B, respectivamente. Conclui-se que a utilização do grão de café congelado permite a obtenção de uma bebida mais turva e a utilização de água mineral permite um aumento na condutividade elétrica da bebida. Contudo, havendo alterações no processo do *Cold brew coffee* haverá impactos nas características físico-químicas da bebida.

**Palavras-chave:** Café. *Cold brew coffee*. Parâmetros físico-químicos.

## **ABSTRACT**

Brazil is the largest producer and exporter of coffee in the world. Cold brew coffee is a cold extraction technique discovered in the mid-17th century that allows the extraction of coffee compounds at low temperatures for twenty four hours, resulting in a light, sweet and refreshing drink. The present work aimed to evaluate the impact of the modification of some Cold Brew elaboration steps on the physicochemical characteristics of the final product. Three samples of the coffee drink were obtained: the control sample, the sample prepared with frozen coffee bean and the sample produced with mineral water. The processes of obtaining the beverage and the analyzes were performed in three replicates in triplicate. For the physicochemical analyzes, the moisture content, pH, titratable acidity, soluble solids, electrical conductivity and turbidity were measured by consulting the food analysis manual. The Analysis of Variance - ANOVA was applied to the obtained data to verify if there was significant difference between the samples according to the applied parameters. The Dunnett test was applied to the different samples. The analyzes of humidity, pH, titratable acidity and soluble solids showed no significant differences between the samples, while for turbidity and electrical conductivity there were differences for samples from group A and B, respectively. It is concluded that the use of frozen coffee beans allows a more cloudy drink to be obtained, and the use of mineral water allows an increase in the electrical conductivity of the drink. However, if there are changes in the process of Cold brew coffee will impact the physicochemical characteristics of the drink.

**Keywords:** Coffee. Cold coffee. Physical and chemical parameters.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Grãos de café arábica e robusta.....	18
Figura 2: Café expresso.....	20
Figura 3: Método de extração chemex.....	20
Figura 4: Método hario V60.....	21
Figura 5: Método aeropress.....	21
Figura 6: Método mellita.....	22
Figura 7: Efeito do tempo, temperatura de torrefação e tamanho da moagem nas concentrações de cafeína e ácido clorogênico no café extraído a frio e a quente.....	24
Figura 8: Fluxograma básico de preparação da bebida de café extraída a frio - cold brew coffee.....	31
Figura 9: Grãos de café congelados e embalados à vácuo.....	32
Figura 10: Trouxas com café moído.....	33
Equação 1: Cálculo para a obtenção do valor de umidade.....	34
Equação 2: Cálculo para obtenção do valor de acidez.....	35
Figura 11: Cold brew coffee pronto para o consumo.....	36

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Identificação das modificações nas etapas de extração das amostras..... 32

Tabela 2: Teores médios de umidade, pH, acidez titulável, sólidos solúveis, condutividade elétrica e turbidez das amostras de Cold brew coffee obtidas a partir de diferentes processamentos: Grupo Controle, Grupo A (preparado com grão congelado e Grupo B (preparado com água mineral)..... 37

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	15
2	REVISÃO DE LITERATURA .....	17
2.1	Origem do café .....	17
2.2	Importância econômica do café no brasil .....	18
2.3	Qualidade do café.....	19
2.4	Tipos de café .....	19
2.4.1.1.	<i>Alguns tipos de preparo</i> .....	20
2.5	Cold brew coffee .....	22
2.6	Comercialização do <i>cold brew coffee</i> .....	24
2.7	Fatores que podem interferir na qualidade do <i>cold brew coffee</i> .....	25
2.8	Composição química dos grãos de café .....	26
3	OBJETIVOS.....	29
3.1	OBJETIVO GERAL.....	29
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	29
4	MATERIAL E MÉTODOS .....	30
4.1	Matéria-prima e local de produção .....	30
4.2	Elaboração do <i>cold brew coffee</i> .....	30
4.3	Análises físico-químicas do <i>cold brew coffee</i> .....	34
4.3.1.1.	<i>Determinação do teor de umidade</i> .....	34
4.3.1.2.	<i>Acidez titulável total</i> .....	34
4.3.1.3.	<i>pH e condutividade elétrica</i> .....	35
4.3.1.4.	<i>Sólidos solúveis</i> .....	35
4.3.1.5.	<i>Turbidez</i> .....	35
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	36
5.1	Cold brew coffee .....	36
5.2	Análises físico-químicas.....	36
6	CONCLUSÃO .....	40
	<i>BIBLIOGRAFIAS</i> .....	41

## 1 INTRODUÇÃO

O Brasil é o maior produtor e exportador de café do mundo, apresentando 61 milhões de sacas produzidas em 2018 e mais de trinta milhões de sacas exportadas no ano de 2016. Os brasileiros são grandes apreciadores de café, com um consumo aproximado de cinco quilos de café torrado por pessoa ao ano, o que coloca o Brasil como o segundo maior consumidor de café do mundo (CECAFE, 2018).

O café pertence à família *Rubiaceae* do gênero *Coffea L.* sendo *Coffea arabica* e *Coffea canephora* as duas espécies com maior visibilidade comercial, devido às suas características individuais (FERRÃO, 2017). Segundo Brasil (2008) a bebida de café é definida como: “o líquido obtido por infusão, percolação, decantação ou outro processo a partir do café torrado e moído”.

Devido ao grande consumo de café, há uma variedade na sua forma de preparo, atendendo aos diferentes gostos e estilos dos consumidores. Dentre essa gama de preparo, encontra-se *Cold brew coffee*, um tipo de café extraído a frio, descoberto pelos holandeses em meados do século XVII, inicialmente utilizado como um concentrado e muito consumido em períodos de guerras. O *Cold brew coffee* consiste em uma técnica de extração a frio, onde o café se mantém sob infusão em água fria, por um período de oito a vinte e quatro horas. Esse tempo permite que diferentes compostos do café sejam lentamente extraídos, obtendo-se um café mais suave e menos ácido, quando comparado ao café tradicional preparado com água quente (RAO; FULLER, 2018).

Embora o preparo do *Cold brew coffee* seja uma técnica praticada no passado, ainda se manifesta como um produto novo no Brasil, já que seu consumo é mais comum nos países da Europa e Estados Unidos. Por esse motivo, nota-se a necessidade de explorar processos que melhorem e otimizem a obtenção do produto pronto para consumo, como também pesquisas que abordem as características físico-químicas da bebida, visto que as pesquisas sobre o *Cold brew coffee* são escassas (RAO; FULLER, 2018).

A qualidade do *Cold brew coffee* depende de vários fatores que permeiam desde as condições da matéria-prima, moagem do grão e composição da água utilizada no processamento da bebida. Para se obter um produto com qualidade é imprescindível que a matéria-prima também seja de qualidade.

A moagem do grão é uma etapa de grande relevância, pois a espessura e a uniformidade das partículas do grão irão determinar a eficiência da extração e, diante desse cenário, torna-se indispensável a aplicação de métodos que permitam a obtenção de uma moagem uniforme (UMAN et al, 2016). Além disso, considerando a composição da água utilizada na elaboração do *Cold brew coffee*, esta deve ser frequentemente monitorada a partir de sua composição físico-química a fim de permitir controle e padronização do produto final obtido, uma vez que diferenças na composição da água podem influenciar na extração da bebida. Sendo assim, este trabalho foi conduzido para avaliar o impacto da modificação de algumas etapas do processo de elaboração do *Cold Brew* nas características físico-químicas do produto final.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Origem do Café

Existem várias versões a respeito da descoberta da planta do café, mas a mais difundida é a Lenda de Kaldi, registrada nos manuscritos de Iêmen. Segundo essa lenda, o café surgiu na Etiópia, sudeste do continente africano, há mais de mil anos. Kaldi era um pastor de cabras, que em um determinado dia, observou que seu rebanho apresentava um comportamento mais instigante, corriam com mais agilidade, manifestavam maior resistência e caminhavam quilômetros sem se cansar. A alteração na postura dos animais foi associada ao consumo dos frutos de um determinado arbusto. O pastor de cabras ficou curioso com tal efeito e decidiu consumir o fruto de coloração vermelho/amarelado que proporcionou um efeito estimulante, assim como havia observado em seus animais (MARTINS, 2012).

O café é um arbusto que cresce facilmente em locais de clima tropical e pertence à família das Rubiáceas, composta por aproximadamente 7 mil espécies, das quais 100 delas fazem parte do gênero *Coffea*. Duas espécies dominam o mercado cafeeiro devido às suas características individuais, são elas: *Coffea arabica* e *Coffea canephora*, também conhecidos como Arábica e Conilon (ou Robusta). O café arábica é a espécie com maior peso comercial, responsável por setenta por cento das vendas de café no Brasil (ABIC, 2018). Apresenta tamanho uniforme, entretanto não possui resistência a pragas. A bebida produzida a partir dessa espécie manifesta sabor frutado e ácido acentuado. O café Conilon apresenta características que agregam a sua produtividade, pois é resistente a pragas e possui maior concentração de cafeína, muito empregado na produção de café solúvel. A bebida com esse tipo de café apresenta maior amargor, maior corpo, maior adstringência, menor acidez e sabor menos frutado (FERRÃO et al, 2017).

Figura 1: Grãos de café arábica e robusta.



Fonte: Grão Gourmet, 2019.

## 2.2 Importância econômica do café no Brasil

O café chegou ao Brasil pelo norte do país, na cidade do Belém do Pará, em 1727, vindo da Guiana Francesa. Rapidamente se espalhou pelos estados do Maranhão, Bahia, Rio de Janeiro, Paraná, São Paulo e Minas Gerais, devido às condições climáticas que se apresentavam nessas regiões que favoreciam o desenvolvimento da planta. A produção de café era voltada apenas para o mercado interno, mas com o tempo seu papel na economia se intensificou, tornando-se um produto de grande importância para a economia brasileira (FERRÃO et al, 2017).

O Brasil começou a exportar café em 1779, com uma remessa de 79 arrobas (pouco mais de 19 sacas). Apenas em 1806 as exportações se tornaram significativas, alcançando 80 mil arrobas (aproximadamente 20 mil sacas), quando o café brasileiro se apresentou reverenciado em algumas partes do mundo (NEVES, 1974).

Segundo o Conselho dos Exportadores de Café do Brasil o café arábica é a espécie com maior produção e exportação, sendo o estado de Minas Gerais o maior contribuinte na produção com participação de 50% do cultivo. A exportação do café conilon não é tão representativa como a primeira, porém vem aumentando sua produção e exportação com cultivo mais intensificado nos estados da Bahia, Espírito Santo e Rondônia.

Atualmente, os principais países importadores do café produzido no Brasil são: Estados Unidos, Alemanha, França, Itália, Japão, Canadá, Bélgica, Espanha, Países Baixos e Reino Unido (THOMÉ; FERREIRA, 2015).

O café possibilitou um desenvolvimento no país, contribuindo na geração de empregos e renda, e conseqüentemente impactando de maneira positiva na economia

do país, inserindo-o nas relações internacionais de comércio e na atualidade tornando Brasil como o maior produtor e exportador de café do mundo (FERRÃO et al, 2017).

### 2.3 Qualidade do café

A qualidade da bebida de café envolve as propriedades químicas, físicas e físico-químicas responsáveis pelas características do grão torrado. Esse grão constitui uma expressão de valores químicos compostos por aminoácidos, açúcares e lipídios que agregam características peculiares ao consumir a bebida (VIDAL, 2001).

Alguns aspectos são determinantes na qualidade do café, como por exemplo: a adubação, o preparo do solo, as condições apresentadas na lavoura, a temperatura de exposição da planta, o período de maturação do fruto, a colheita, o procedimento utilizado na secagem do grão, a metodologia aplicada no beneficiamento do grão, o tipo de embalagem utilizada para estocar o produto, o armazenamento e ainda o transporte (VIDAL, 2001).

### 2.4 Tipos de café

A Associação Brasileira da Indústria de Café – ABIC (2004) considera as categorias de qualidade do café em grão, como também do café torrado e moído em:

- I. Tradicional: consiste no café utilizado para o consumo no dia a dia e apresenta preço menor. Possui até 20% de defeitos de grãos pretos, verdes ou ardidos, podendo adquirir grãos de safras passadas de cafés verde-claros;
- II. Superior: Apresenta boa qualidade e sabor mais acentuado, além disso, possui valor agregado. Pode conter até 10% de defeitos de grãos, admitindo o uso de grãos de safra passada de cafés verde-claros.
- III. *Gourmet*: É um café excelente e possui elevada qualidade, apresenta sabor e aroma mais suave devido a seleção dos grãos. Percebe-se notas frutais, achocolatadas e de nozes. Não apresenta defeitos.
- IV. Especiais: Essa definição está ligada a características físicas do grão, a origem, as variedades, as cores, ao tamanho e exotismo de ordem ambiental e social.

O café especial existe através da dedicação das pessoas que procuram sempre manter a qualidade do café, onde todos os indivíduos envolvidos na cadeia

de produção e beneficiamento do café possuem o mesmo objetivo. Deste modo, nota-se a expansão da oferta de cafés especiais BSCA (2019<sup>a</sup>).

#### 2.4.1.1. Alguns tipos de preparo

Existem alguns métodos de extração de café onde estão presentes os drinks de café como (NOCE, 2019):

- I. *Espresso*: método onde se utiliza grânulos de café mais finos e pressão obtendo-se um café mais concentrado (figura 2).

Figura 2: Café expresso



Fonte: NOCE, 2019.

- II. *Chemex*: é uma técnica pouco conhecida no Brasil, onde se utiliza um filtro grosso em forma de cone permitindo a obtenção de uma parede tripla conferindo uma bebida uma bebida mais límpida (figura 3).

Figura 3: Método de extração *chemex*



Fonte: NOCE, 2019.

- III. *Hario V60*: apresenta a aparência similar ao filtro tradicional, no entanto, possui linhas espirais em seu interior, facilitando a expansão do pó de café no momento em que a bebida é coada. Sua extensão na base do coador possibilita que a velocidade da passagem do líquido seja controlada. Seu material pode ser plástico, de porcelana ou vidro (figura 4).

Figura 4: Método hario V60



Fonte: NOCE, 2019.

- IV. *Aeropress*: consiste em um método investido, onde o filtro de papel é colocado em uma tampa que será destacada para que o café seja inserido no topo do cilindro. É versátil e muito utilizado pelos baristas, o profissional especializado em cafés de alta qualidade (figura 5).

Figura 5: Método aeropress



Fonte: NOCE, 2019.

V. *Mellita*: é o processo de filtração do café em filtro de papel (figura 6).

Figura 6: Método *mellita*



Fonte: NOCE, 2019.

## 2.5 Cold brew coffee

Observa-se o conceito de “ondas” para descrever o processo de desenvolvimento no consumo de café. Esse conceito deve-se às mudanças apontadas no mercado cafeeiro principalmente dos Estados Unidos e Reino Unido. Com isso, verifica-se a presença de três ondas. A primeira Onda, possui destaque no período pós-guerras havendo um aumento no consumo de café e a revolução no processo de produção e comercialização do produto, apesar deste apresentar baixíssima qualidade. A segunda Onda surgiu em função da baixíssima qualidade do café relatado pela primeira, possibilitando a introdução do conceito de cafés especiais e de origem produtora, como também pela difusão do consumo do café *expresso* permitindo que cafeterias fossem frequentadas por consumidores de café. Por sua vez, a terceira Onda compreende o movimento do mercado de cafés especiais. Admitindo a percepção dos diferentes atributos do café e nessa Onda é contemplado a implementação do *Cold brew coffee* (GUIMARÃES, 2016).

O *Cold Brew Coffee* é uma técnica de extração de café a frio, descoberta em meados do século XVII, pela necessidade de transportar a bebida por longos períodos. Os holandeses, pioneiros na utilização da técnica, passaram a fazer um concentrado de café que era conservado a baixas temperaturas (RAO; FULLER, 2018). Mais tarde, a técnica foi aprimorada pelos japoneses, que criaram sua própria forma de preparo da bebida. Em seu processo, empregaram a estratégia de

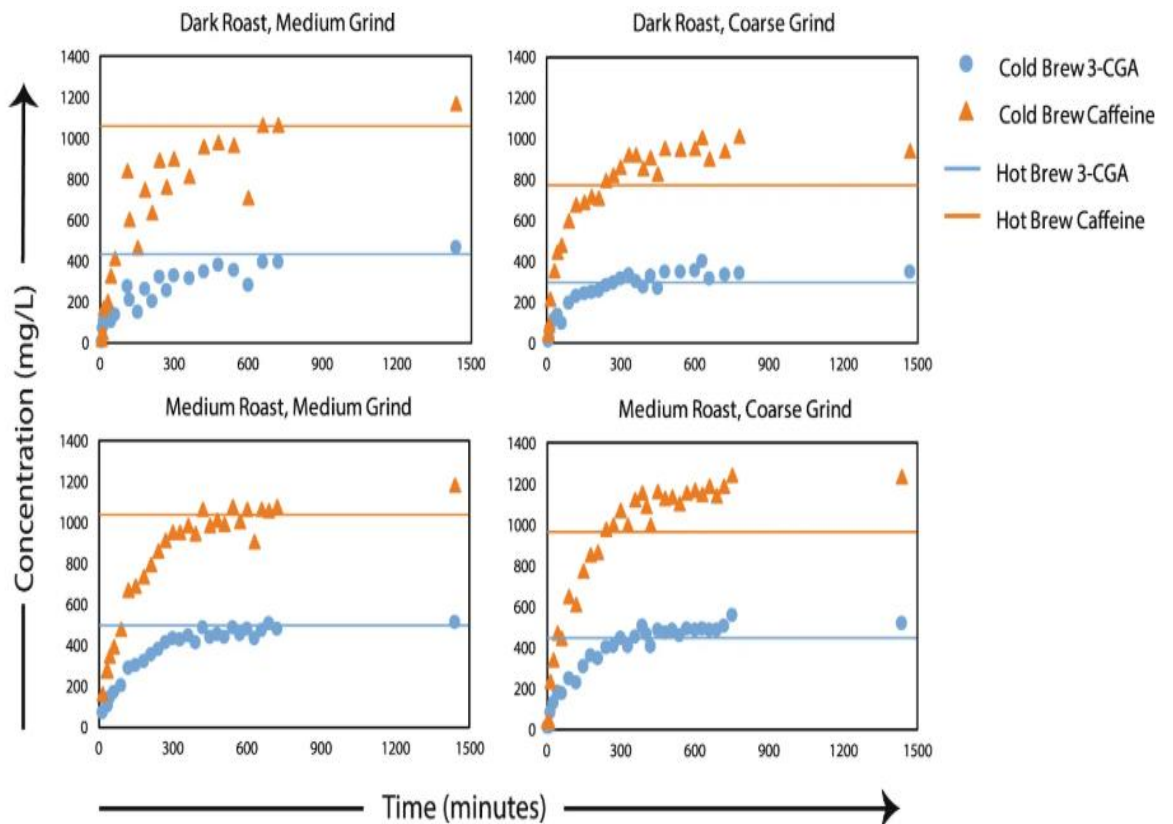
gotejamento com água fria sobre o grão, realizado com auxílio de uma torre de extração. A extração era demorada e o produto com alto valor agregado. Posteriormente, os franceses elaboraram o *Cold brew coffee* na versão que hoje se conhece, uma infusão do café com água fria e em seguida filtrada, consumido gelado. O líquido era denominado como *Mazagran*, uma mistura do concentrado com água gelada e açúcar. A bebida foi amplamente consumida pelos soldados franceses que quando retornavam para casa levavam consigo a receita da bebida, permitindo sua difusão pelos países europeus e, mais tarde atingiu o Brasil (CÓRDOBA et al, 2019).

O *Cold brew coffee* se difere do café tradicional, pois sua infusão é feita em água fria, diferente do tradicional que, por sua vez, utiliza água quente. A bebida é obtida a partir da extração do café com água fria, por um período de oito a vinte quatro horas. Apesar da grande diferença de tempo de extração do café tradicional com água quente, seis minutos, e do café em infusão com água fria, vinte e quatro horas, não há diferença significativa nos teores de cafeína entre os dois tipos de preparo do café (CÓRDOBA et al, 2019).

O *Cold brew coffee* apresenta sabor suave, menor acidez e por conta da menor concentração de ácidos, apresenta maior grau de doçura em comparação à bebida obtida pelo método tradicional (extração à quente). Alguns estudos demonstraram que o café extraído a frio apresenta maior conteúdo de antioxidantes quando comparado à bebida obtida da forma tradicional (UMAN et al, 2016).

Embora o *cold brew coffee* seja amplamente comercializado em diversos países, poucos estudos foram realizados a respeito de sua caracterização físico-química e diferenças com relação à composição de cafés obtidos por métodos de extração tradicionais. Fuller e Rao (2018) fizeram testes com diferentes tipos de moagem, torrefação e tempo de extração com o café sob infusão em água quente e em água gelada e quantificaram o teor de cafeína e de ácido clorogênico das diferentes situações. Os resultados expressaram que houve diferença significativa nos teores de cafeína, onde as amostras com extração a frio e torra média apresentaram maior concentração do composto. A figura 2 mostra os resultados obtidos pelos pesquisadores.

Figura 7: Efeito do tempo, temperatura de torrefação e tamanho da moagem nas concentrações de cafeína e ácido clorogênico no café extraído a frio e a quente.



Fonte: RAO; FULLER, 2018.

## 2.6 Comercialização do *cold brew coffee*

O consumo de café gelado é crescente nos países da Europa e nos Estados Unidos. No Brasil, apesar da bebida não ser amplamente difundida, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) o consumo de café tanto quente como gelado é representado por oitenta por cento dos brasileiros. Estes por sua vez, tendem a ingerir o café obtido pela extração a quente, devido ao comportamento cultural dos indivíduos, o café extraído a frio, no Brasil é mais consumido em cafeterias especializadas ou produzido de modo caseiro.

O *cold brew coffee* revigorou a indústria de café, principalmente nos dias quentes de verão, se mostrando como uma opção de bebida gelada, permitindo o seu acesso aos indivíduos que ainda não conheciam o produto e, assim, impulsionando o seu comércio e disseminando o produto principalmente nos Estados Unidos e Europa (RAO; FULLER, 2018).

O *cold brew coffee* comercializado pronto para beber é processado e envasado em embalagens plásticas ou de vidro (LIMA, 2017). A embalagem de vidro preserva

suas características sensoriais já que o material não permite a troca de componentes do produto para o ambiente e do ambiente para o produto.

### **2.7 Fatores que podem interferir na qualidade do *cold brew coffee***

Existem alguns fatores que interferem na qualidade do café extraído a frio. Pois esse processo depende de diversas condições como o volume da água, temperatura da água, diâmetro das partículas resultantes do processo de moagem, a porosidade da parede do grão. A temperatura da água determina a solubilização dos compostos do grão, evidenciando composições significativamente diferentes em extração a quente e a frio. Além disso, o tempo de extração também interfere na composição final do café frio (RAO; FULLER, 2018).

O café extraído a frio, obtido de forma artesanal, ainda demanda de ajustes no processo de obtenção da bebida de forma a atender os desejos dos consumidores para uma bebida pronta para o consumo. Após alguns dias de processamento, a bebida pode apresentar sólidos decantados no fundo do recipiente, o que pode levar a rejeição do produto pelo consumidor em função do aspecto visual negativo que a bebida adquire. Alguns fatores que podem contribuir para a decantação destes sólidos na bebida são: falta de uniformidade na moagem dos grãos de café, a ineficiência da etapa de filtração (tipo de materiais utilizados) ou a baixa qualidade da água utilizada no processo (UMAN et al, 2016).

A etapa de moagem do grão é crucial na produção do *Cold brew coffee*, pois garante resultados que influenciarão na obtenção da bebida. Diante do exposto, nota-se a relevância da busca por métodos que permitam maximizar a eficiência da etapa de moagem. Para isso, estudos afirmam que o congelamento do grão é um caminho que possibilita a melhor distribuição do tamanho das partículas após a moagem (UMAN et al, 2016).

O congelamento é um método onde se utiliza baixas temperaturas para a conservação de alimentos. Esse método consiste em formar uma barreira física com a formação de cristais, onde o alimento se mantém isolado da água e do ar, obtendo-se um acréscimo em sua vida útil (DIONYSIO; MEIRELLES, 2015). No congelamento do grão de café, o seu material muda de elástico e flexível para duro e quebradiço se tornando cristalino, aumentando sua taxa de fragmentação e assim produzindo partículas mais finas, deste modo quanto menor a temperatura do grão a ser moído menor será o tamanho das partículas produzidas (UMAN et al, 2016).

## **2.8 Composição química dos grãos de café**

Observa-se que a tecnologia cafeeira brasileira têm se adaptado para a obtenção de cafés com qualidade (LIMA, 2017).

As características sensoriais presentes no grão do café ou em sua infusão são oriundas dos compostos químicos existentes no grão que cooperam para a obtenção dos atributos presentes na bebida, o que fornece o caráter exclusivo do produto. Esses compostos são voláteis e não voláteis, dentre os quais podemos citar: cafeína, carboidratos, aminoácidos, lipídeos, açúcares, entre outros (AGNOLETTI, 2015).

O teor de umidade é um ponto de grande importância, pois está diretamente relacionada à qualidade do produto, visto que a umidade facilita o desenvolvimento microbiano e enzimático, assim modificando as características do grão de café. Os altos teores de umidade aumentam o índice de respiração do fruto possibilitando a multiplicação microbiana e o surgimento da fermentação ainda na etapa de colheita do fruto (AGNOLETTI, 2015). Essas alterações refletem diretamente na qualidade da bebida produzida a partir desses grãos. O fruto colhido apresenta de 30 a 65% de umidade, tendo em vista a necessidade de secagem do mesmo (BORÉM; ANDRADE, 2008). A secagem pode ser feita de duas maneiras, natural e artificial. A secagem natural em terreiro, ocorre pela distribuição dos grãos em uma superfície plana no solo, posicionado no local de maior incidência solar e a secagem é feita pelo ação do sol. A outra maneira empregada é a secagem em desidratadores, onde os grãos são espalhados em telas e inseridos ao interior do desidratador para a perda de umidade. Após o processo de secagem o grão ainda apresenta o teor de umidade entre 10 e 13%. A legislação brasileira estipula o valor máximo de umidade de 12,5% para todas as classificações de café cru (BRASIL, 2008). Já para café torrado e moído é tolerado um limite de até 5% de umidade pela legislação (BRASIL, 1999). Mendonça, et al (2009) realizou uma pesquisa com o objetivo de verificar se o teor de umidade do café arábica comercializados em Lúna - Espírito Santo influenciava na rentabilidade do produtor rural. Os resultados apontaram que a umidade influencia diretamente na qualidade do café, pois a elevação da umidade propicia a deterioração por fungos, conduzindo a rejeição do grão e, por sua vez, impactando na rentabilidade do produtor rural e acarretando prejuízos ao agricultor e à economia local. Pereira (2006), adverte que a umidade do café em torno de 10% preserva as características sensoriais do grão de café, evitando a proliferação de microrganismos no produto e assim permite

uma maior durabilidade da vida útil do produto e o impedimento da motivação de perdas e surgimento de prejuízos decorrentes ao dano.

A acidez é um fator com grande destaque nas características sensoriais do café, pois seu teor envolve o tipo de colheita, local de origem, estágio de maturação do fruto, tipo de processamento, condições climáticas durante a colheita e condições de secagem (SIQUEIRA; ABREU, 2006). A determinação da acidez potenciométrica permite medir ao longo da titulação o potencial de um eletrodo indicador variar em função do titulante adicionado. Esses dados são mais repetitivos e reprodutivos, pois permite obter o teor de acidez de soluções turvas ou coloridas (BORÉM; ANDRADE, 2008), como bebidas obtidas a partir da extração de grãos de café. Autores destacam que a acidez elevada e pH baixo do café consiste na concentração de ácido clorogênicos, um dos principais ácidos encontrados na composição do café. O termo ácido clorogênico (ACG) surgiu em 1846, utilizado por Payen para designar os compostos fenólicos com função ácida. O ácido clorogênico foi isolado na forma de um complexo cristalino, onde se preparou um ácido puro. Atualmente verifica-se algumas contribuições deste para a saúde humana, como efeito antioxidante e propriedade anti-inflamatória, por outro lado, alguns pesquisadores relatam que esse composto consumido em altas doses é responsável por aumentar os níveis de homocisteína no plasma sanguíneo, contribuindo para o surgimento de doenças cardiovasculares (MARIA; MOREIRA, 2004).

A variação do pH com a torra apresenta grande relevância, pois influencia diretamente na aceitação do produto por parte do consumidor. Para que o café seja palatável, sem excesso de amargor ou acidez, é necessário que ele se mostre com valores de pH entre 4,95 e 5,20 (SIVETZ; DESROSIER, 1979).

Os sólidos solúveis corresponde ao conteúdo de glicose, frutose, sacarose, ácidos orgânicos e outros elementos dissolvidos, correspondendo ao grau de doçura do alimento. O teor de sólidos solúveis é um parâmetro utilizado principalmente no monitoramento da qualidade do fruto. Esse parâmetro é obtido pelo equipamento denominado como refratômetro e o resultado é expresso em °Brix. No café os sólidos solúveis estão envolvidos desde o rendimento industrial à estabilidade da bebida, visto que para diferentes espécies e cultivares existem diferenças nos teores de sólidos

solúveis. Os sabores diferentes nas bebidas do café são resultados dos sólidos solúveis, pois se há diferença no sabor conseqüentemente existe diferença na composição físico-química. Os sólidos solúveis presentes majoritariamente no café são: os açúcares, a cafeína, a trigonelina e os ácidos clorogênicos. Existem alguns estudos que relatam quantidades superiores de sólidos solúveis para o café conilon em comparação ao arábica, devido à maior concentração de cafeína presente na composição química do café conilon (MENDONÇA et al, 2009).

A condutividade elétrica analisa a resistência das membranas celulares dos grãos de café, quantificando a quantidade total de íons liberados durante o encharcamento do café em água. Na literatura se observa que cafés de baixa qualidade possuem baixa resistência das membranas celulares, assim permitindo que os valores de condutividade sejam superiores, pois sementes de baixo vigor liberam grande quantidade de eletrólitos em solução. A análise de condutividade elétrica é um teste sensível, capaz de detectar a qualidade do produto (AGNOLETTI et al 2015).

A turbidez representa a propriedade óptica referente ao espalhamento e a absorção da luz quando esta passa pela amostra como um feixe de luz. Essa especialidade deve-se a característica resultante da presença de materiais suspensos como material orgânico e inorgânico e substâncias coloidais, ou seja, partículas não visíveis ao olho nu. A presença desses materiais impedem a passagem de luz através da amostra de água (SÃO PAULO, 2008).

### 3 OBJETIVOS

#### 3.1 Objetivo geral

- Avaliar o impacto da modificação de algumas etapas da elaboração do *Cold Brew* nas características físico-químicas do produto final.

#### 3.2 Objetivos específicos

- Realizar comparações nas etapas de produção do *Cold brew coffee* (utilização do grão de café congelado, utilização de água mineral);
- Avaliar as características físico-químicas das amostras produzidas quanto aos teores de umidade, acidez, pH, sólidos solúveis, condutividade elétrica e turbidez;
- Verificar se houve diferença significativa nas características físico-químicas da bebida obtida a partir de diferentes processos.

## 4 MATERIAL E MÉTODOS

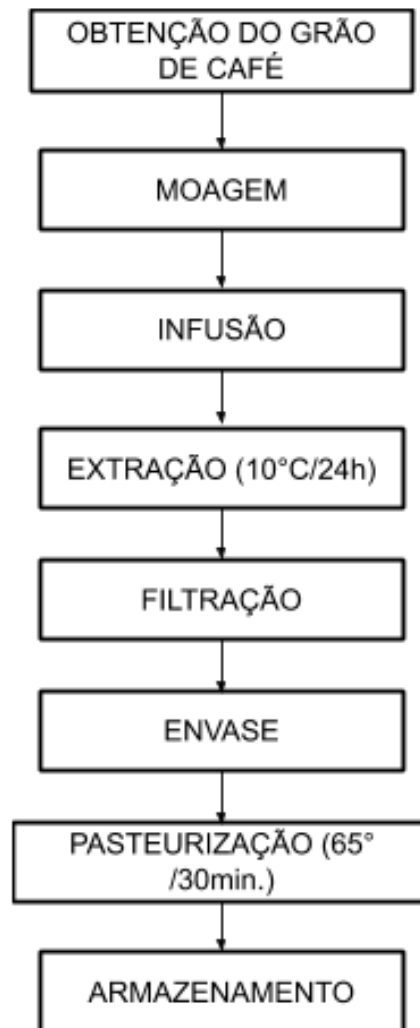
### 4.1 Matéria-prima e local de produção

Os grãos de café utilizados no preparo do *Cold brew coffee* foram doados pelo Coorientador do projeto. Utilizou-se café da espécie *Coffea arábica*, com torragem média, produzido no Sul de Minas Gerais. Todo o processo de obtenção do café a frio foi realizado nas unidades de processamento de alimentos do Instituto Federal de Brasília *campus* Gama.

### 4.2 Elaboração do *cold brew coffee*

O Café obtido foi moído no dia do preparo do *Cold brew coffee*, pesado (500 g de grãos de café para cada extração) e acondicionado em trouxas de papel de filtro. As trouxas de papelfiltro, contendo o café moído foram imersas em baldes plásticos contendo 8 L de água. A água filtrada utilizada obtida pelo filtro tipo purificador. A mistura de água e café (60 g para 1 L) foi preparada e mantida sob refrigeração (10°C) durante 24h. Após a extração, a trouxa de papel de filtro contendo o café moído foi retirada e a bebida obtida foi filtrada utilizando coador de plástico com peneira de nylon removível, papel de filtro (celulose de algodão) e algodão. Após a filtração, a bebida foi envasada em garrafas de vidro esterilizadas e submetida à pasteurização lenta (65°C/30 min).

Figura 8: Fluxograma básico de preparação da bebida de café extraída a frio - cold brew coffee.



Para avaliar o impacto de pequenas modificações no processo de elaboração de *cold brew coffee* nas características físico-químicas do produto final, foram realizados três testes, repetidos em 3 dias distintos:

Preparo do *cold brew coffee* seguindo a metodologia descrita acima (Figura 3) – Grupo controle.

- a) Preparo do *cold brew coffee* a partir da moagem de grãos de café congelado – Grupo A: o café foi pesado, acondicionado à vácuo em embalagens do tipo polietileno e submetido ao congelamento antes da moagem (-18°C) por 24 horas.
- b) Preparo do *cold brew coffee* utilizando água mineral – Grupo B: a utilização de água filtrada foi substituída por água mineral comercial.

A identificação das modificações nas etapas da extração das amostras é mostrada na Tabela 1.

**Tabela 1:** Identificação das modificações nas etapas de extração das amostras.

<b>Grupo</b>	<b>Tipo</b>
Controle	Controle
A	Utilização do grão de café congelado
B	Utilização de água mineral

Primeiramente a amostra do grupo A foi pesada, embalada a vácuo e congelada. A figura 4 demonstra os grãos de café congelados e embalados à vácuo.

Figura 9: Grãos de café congelados e embalados à vácuo.



Fonte: Fotos da autora

No dia seguinte os utensílios e equipamentos utilizados na produção foram higienizados e sanitizados com solução de hipoclorito (100 mg/L). Em seguida

adicionou-se 8 litros de água aos baldes com capacidade de 10 litros, sendo utilizado água filtrada para as amostras Controle e A e água mineral para a amostra B. Os grãos foram moídos em moedor marca Rancilio e, em seguida, armazenados em filtros de papel, formando uma trouxa com o auxílio de um barbante representada na figura 5. As trouxas foram transferidas para os recipientes com água ao mesmo tempo, em seguida transportados para o refrigerador (10°C), onde ficaram sob infusão durante 24 horas para que ocorresse o processo de extração.

Figura 10: Trouxas com café moído.



Fonte: Fotos da autora

Após o período de extração as trouxas foram retiradas dos recipientes e as bebidas foram submetidas à filtração. Esse processo ocorreu sob três tipos de materiais filtrantes simultaneamente, primeiro em coador plástico com tela removível, depois em filtro de papel e por último em algodão esterilizado.

Posteriormente envasou-se as bebidas de café em garrafas de vidro com 200, 300 e 500mL. Em seguida, as amostras foram direcionadas à pasteurização lenta com temperatura de 68°C por 30 minutos. Foram, resfriadas e armazenadas sob temperatura de refrigeração (10°C).

### **4.3 Análises físico-químicas do *Cold brew coffee***

As análises físico-químicas foram realizadas de acordo com o manual de análise de alimentos do Instituto Adolfo Lutz (2008). Todas as análises foram realizadas em triplicatas e as amostras foram deixadas à temperatura ambiente para realização dos ensaios.

#### **4.3.1.1. Determinação do teor de umidade**

Para a análise do teor de umidade das amostras de *Cold brew coffee* utilizou-se o método de determinação de secagem por estufa a 105°C. Utilizou-se 9 cadinhos para comportar as três amostras em triplicata. Os cadinhos foram identificados, transferidos para a estufa durante 1 hora para retirada da umidade do recipiente, transferidos para o dessecador para resfriar e em seguida pesados. Os cadinhos foram transportados durante todo o processo utilizando tenazes metálicas. Anotou-se as massas dos cadinhos e das amostras, utilizando 5 gramas para cada amostra. Transportou-se os cadinhos com as amostras para o interior da estufa a 105°C até que se alcançasse massa constante. As pesagens foram realizadas utilizando balanças analíticas e foram registradas 4 casas decimais para todas as pesagens.

Equação 1: Cálculo para a obtenção do valor de umidade.

$$\frac{100xN}{P} = \text{umidade a } 105^{\circ}\text{C por cento m/m}$$

Fonte: São Paulo, 2008.

#### **4.3.1.2. Acidez titulável total**

Na análise de acidez usou-se o método de acidez potenciométrica. Inicialmente padronizou-se a solução de hidróxido de sódio com o biftalato alcançando a concentração de 0,13 mol. Fez-se uma adaptação com os equipamentos para que se aferisse o pH da amostra enquanto se adicionava a solução de hidróxido de sódio homogeneizando-o. Para essa adaptação utilizou-se um phmetro de bancada devidamente calibrado com as soluções tampão 7, 4 e 10. Utilizou-se também agitador magnético e uma bureta sustentada por um suporte. Utilizou-se 10 mL de cada amostra, diluindo estas em 100 mL de água. Em seguida aferiu-se o pH da amostra agitando-a constantemente em agitador magnético e adicionando a solução de

hidróxido de sódio. Anotou-se a quantidade de solução padrão adicionado e o pH atingido a cada adição da solução de hidróxido de sódio até atingir um pH de 8,4.

Equação 2: Cálculo para obtenção do valor de acidez.

$$\frac{v \times f \times 10}{P} = \text{acidez em ml da solução normal, por cento, v/m}$$

Fonte: São Paulo, 2008.

#### 4.3.1.3. pH e condutividade elétrica

O pH e a condutividade elétrica das amostras foram aferidos em condutivímetro de bancada marca Hanna Instruments modelo HI 9126. Inicialmente calibrou-se o aparelho com soluções tampão 7 e 4. Fez-se a diluição de 10mL das amostras em 100mL de água destilada. Em seguida, mergulhou-se o eletrodo nas amostras verificando a condutividade e o pH atingido.

#### 4.3.1.4. Sólidos solúveis

Os sólidos solúveis das amostras de *Cold brew coffee* foram medidos através de um refratômetro de bancada marca Hanna Instruments modelo HI 96801. Para esta análise calibrou-se o aparelho com água destilada. Depois, adicionou-se algumas gotas da amostra até que todo o espaço de leitura se apresentasse preenchido. Em seguida pressionou-se o botão de leitura para verificar o teor de sólidos solúveis alcançado.

#### 4.3.1.5. Turbidez

Para a análise de turbidez das amostras utilizou-se o turbidímetro de bancada marca Hanna Instruments modelo Invoice 3020. Primeiro calibrou-se o equipamento com as soluções de referência de turbidez com 10, 15, 100 e 750 NTU (unidade nefelométrica de turbidez). Posteriormente adicionou-se as amostras às cubetas de vidro para que se aferisse a turbidez apresentada. Anotou-se os valores.

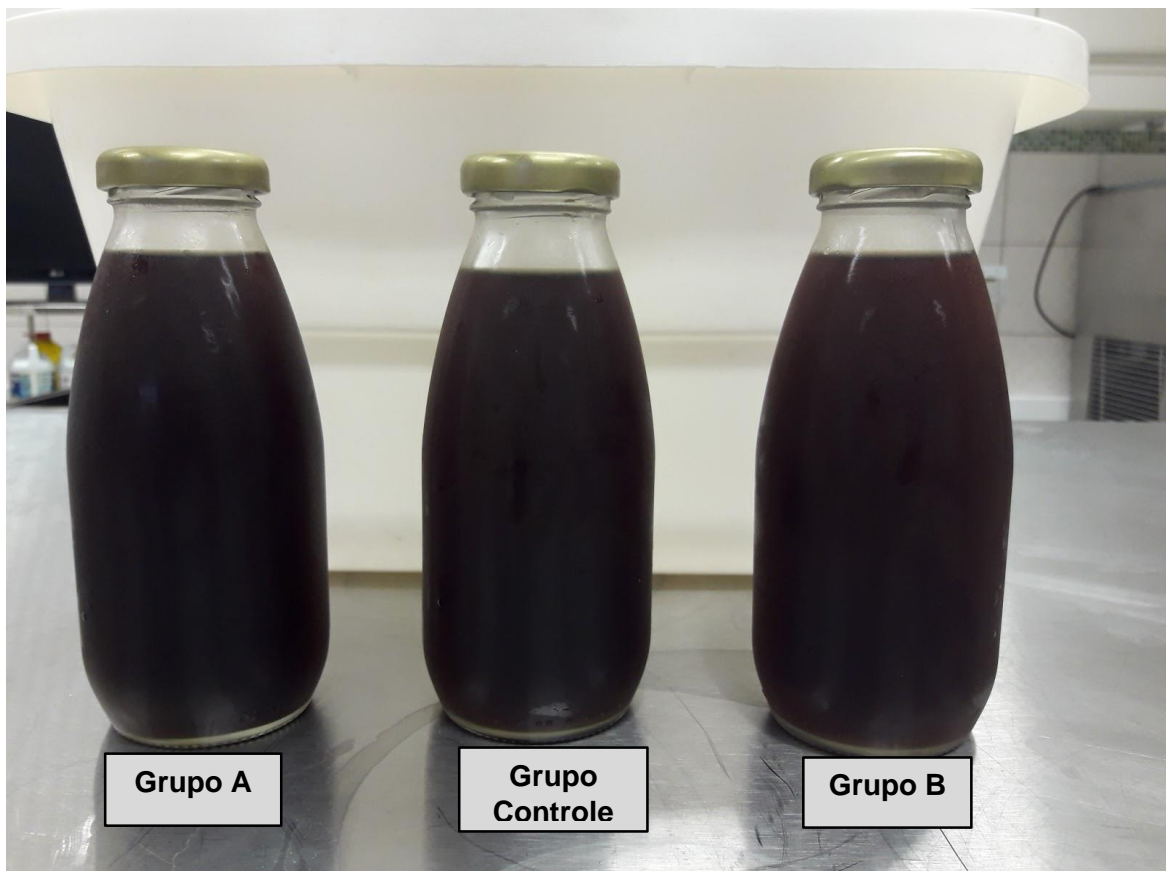
## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 Cold brew coffee

A Figura 6 mostra o *Cold brew coffee* após preparo e já pronto para o consumo (garrafas de 300 mL). Na figura são expressos em ordem da esquerda para direita: Grupo A - grão congelado; grupo controle; Grupo B - água mineral.

O rendimento da bebida para cada tratamento foi de 86%, 85% e 85%, respectivamente.

Figura 11: *Cold brew coffee* pronto para o consumo.



Fonte: Fotos da autora

### 5.2 Análises físico-químicas

As análises físico-químicas do *Cold brew coffee* são expressas em teores médios de umidade (%), pH, acidez titulável (mL NaOH 0,1 mol), sólidos solúveis (% base seca), condutividade elétrica (mV) e turbidez (NTU) apresentados na Tabela 2. Os parâmetros foram avaliados através da Análise Variância - ANOVA para verificar se havia diferença significativa entre as médias encontradas nas análises físico-químicas realizadas nas amostras de *Cold brew coffee*, obtidas de maneiras distintas (Tabela 2). Quando houve diferença significativa nas médias encontradas aplicou-se

o teste de Dunnett para verificar qual amostra se mostrava diferente das demais com relação às características físico-químicas avaliadas.

**Tabela 2:** Teores médios de umidade, pH, acidez titulável, sólidos solúveis, condutividade elétrica e turbidez das amostras de *Cold brew coffee* obtidas a partir de diferentes processamentos: Grupo Controle, Grupo A (preparado com grão congelado e Grupo B (preparado com água mineral).

Parâmetro	N=9 (Triplícatas; 3 dias distintos) Valores Médios ( $\pm$ DP)		
	Grupo Controle	Grupo A	Grupo B
Umidade (%)	98,2 $\pm$ 0,10 <sup>a</sup>	98,2 $\pm$ 0,10 <sup>a</sup>	98,3 $\pm$ 0,11 <sup>a</sup>
pH	5,1 $\pm$ 0,05 <sup>a</sup>	5,1 $\pm$ 0,03 <sup>a</sup>	5,1 $\pm$ 0,04 <sup>a</sup>
Acidez titulável (mL NaOH/g)	2,55 $\pm$ 0,10 <sup>a</sup>	2,33 $\pm$ 0,10 <sup>a</sup>	2,55 $\pm$ 0,10 <sup>a</sup>
Sólidos solúveis (°Brix)	1,1 $\pm$ 0,13 <sup>a</sup>	1,3 $\pm$ 0,15 <sup>a</sup>	1,2 $\pm$ 0,12 <sup>a</sup>
Condutividade elétrica (mV)	106,4 $\pm$ 1,6 <sup>a</sup>	106,9 $\pm$ 0,35 <sup>a</sup>	108,2 $\pm$ 0,39 <sup>b</sup>
Turbidez (NTU)	7,1 $\pm$ 0,24 <sup>a</sup>	22,6 $\pm$ 1,10 <sup>b</sup>	8,6 $\pm$ 3,06 <sup>a</sup>

\*Média e desvio padrão de três repetições em três dias distintos.

\*\*Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem entre si, ao nível de 5% de significância pelo teste de Dunnett para as amostra de *Cold brew coffee*.

Fonte: Da autora

Para os parâmetros avaliados houve diferença significativa apenas para as amostras do grupo A para turbidez e do grupo B para condutividade elétrica.

Os teores de umidade para o *Cold brew coffee* para as três amostras se apresentam na faixa de 98%. Esse teor de umidade já era esperado por se tratar de uma bebida onde o maior constituinte utilizado no processamento é a água.

Observa-se a necessidade de armazenar corretamente essa bebida, pois o alto teor de umidade favorece a multiplicação de microrganismos deteriorantes, assim diminuindo a vida útil do produto.

Com o objetivo de avaliar o efeito do tempo, temperatura de torrefação e tamanho da moagem RAO e FULLER (2018) encontraram em média pH com valores de 5,4 a 5,6 nota-se que os resultados obtidos para pH se apresentam inferiores os encontrados pelo autor.

Afim de avaliar as características físico-químicas dos grãos de café Agnoletti (2015) posicionou as amostras com maior acidez ao nível de maior qualidade. Já Carvalho et al (1994), ao contrário da primeira autora, constataram uma relação inversa da acidez presente no grão com a qualidade do produto, apresentando valores maiores de acidez para a amostras de pior qualidade.

Os valores de sólidos solúveis colaboram com os resultados de Barbosa et al (2002) que também não apresentaram diferenças significativas no conteúdo de sólidos solúveis de bebidas de café arábica.

Conforme é apresentado na tabela 2, nota-se que houve diferença significativa entre as amostras da bebida de café em relação a condutividade elétrica. A média encontrada para as amostras do grupo B se mostrou significativamente diferente da média encontrada para as amostras do grupo controle e do grupo A. Os teores de condutividade encontrados nas amostras obtidas a partir da utilização de água mineral foram superiores aos encontrados nas amostras do grupo controle. Isso pode ser explicado pelo fato de que as amostras do grupo B foram preparadas com água mineral, proporcionando ao produto final condutividade maior devido à presença de maior conteúdo de minerais na composição desse tipo de água.

A RDC/274 (BRASIL, 2005) define água mineral como obtida diretamente de fontes naturais ou artificialmente captada de fontes subterrâneas. Apresenta sais minerais em sua composição e o elemento predominante em sua composição varia de acordo com as rochas e terrenos pelos quais a água percorre enquanto se infiltra no solo, podendo ainda apresentar alterações devido às condições hidrogeológica, hidroclimática e biota (CUNHA et al, 2012).

Sivetz e Desrosier (1979) verificou uma relação inversa da qualidade da bebida de café com a condutividade elétrica, afirmando que quanto maior a condutividade elétrica da bebida de café, menor será sua qualidade. Entretanto, nota-se a necessidade de obter o conhecimento da composição da água utilizada no processamento da bebida, pois essa também gera elevado impacto na obtenção da qualidade do produto, pois o resultado desse parâmetro não envolve apenas a qualidade do grão, mas também o conteúdo de minerais presentes na água de produção.

Em conformidade com a Tabela 2 verificou-se diferença significativa entre as amostras de *Cold brew coffee* em relação à turbidez das bebidas obtidas. A média encontrada para o grupo A expressa uma grande diferença quando comparada ao grupo controle. A fim de verificar o efeito da temperatura na uniformidade da trituração do grão de café Uman et al (2016) averiguaram que o congelamento permite se obter partículas mais uniformes. Deste modo, observa-se que esse atributo mencionado por esses autores permitem que se consiga obter uma granulometria mais estreita do grão, evidenciando no otimismo na etapa de extração e assim uma bebida mais encorpada em relação aos compostos nela encontrados.

Para o processo de filtração padronizada pode-se também utilizar a ultrafiltração que consiste na utilização de membranas filtrantes que separam partículas pequenas é um processo eficiente, entretanto apresenta alto custo. Pode-se encontrar a utilização do sifão para retirar as partículas decantadas e o uso de moedores profissionais.

Observa-se que o desvio-padrão apresentado na Tabela 2 mostra que a variância entre as amostras do mesmo grupo não foi demasiado comprovando que os ensaios realizados nos três dias não proporcionou irregularidades experimentais. Exceto para as análises de turbidez do grupo B, levando a considerar a obtenção de rasgos no filtro após o processo de extração.

## 6 CONCLUSÃO

Não foram verificadas diferenças significativas entre os teores de umidade, pH, acidez titulável e sólidos solúveis nos diferentes tratamentos realizados para a obtenção da bebida de café. Entretanto verificou-se que a amostra preparada com água mineral apresentou maior condutividade elétrica, o que pode ser explicado devido à composição da água mineral utilizada. Observou-se também diferença significativa para o teor de turbidez encontrado, sendo as amostras preparadas a partir dos grãos congelados aquelas que mostraram a maior média para este parâmetro.

Conclui-se que o presente trabalho colabora para o conhecimento das características físico-químicas do *Cold brew coffee*, permitindo a consulta deste para a produção de futuros trabalhos que explorem a diferença do café extraído a frio, como também adição de novas etapas no processo de obtenção da bebida.

Nota-se a necessidade de trabalhos que aliem as características físico-químicas do Cold brew coffee à análise sensorial. Como também o conhecimento das características físico-químicas da água utilizada no preparo da bebida.

## BIBLIOGRAFIAS

ABIC, **Associação Brasileira da Indústria de café**. Indicadores da indústria de café no Brasil, 2018. Disponível em: < <http://abic.com.br/>> Acesso em: 20 set 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE CAFÉ (ABIC). Dicas de preparação de café, 2004. Disponível em: <http://abic.com.br/recomendacoes-tecnicas/recomendacoes-tecnicas-da-abic/categorias-de-qualidade-do-cafe/>. Acesso em: 10 dez. 2019.

AGNOLETTI, B. Z. Avaliação das propriedades físico-químicas de café arábica e conilon classificados quanto à qualidade da bebida. **UFES**, 2015. Disponível em:< [http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC\\_2016/anais/arquivos/RE\\_0444\\_0252\\_01.pdf](http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2016/anais/arquivos/RE_0444_0252_01.pdf)> Acesso em: 20 set 2019.

BARBOSA, R.M; SILVA, P.H.A; REGAZZI, A.J. Composição química de seis categorias da bebida café previamente classificada pelo teste da xícara. Revista Brasileira de Armazenamento, **Especial Café**, v.4, p.45-51, 2002.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução De Diretoria Colegiada - Rdc Nº. 274, De 22 De Setembro De 2005. Regulamento Técnico Para Águas Envasadas E Gelo**. Disponível em: [http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/394219/RDC\\_274\\_2005.pdf/19d98e61-fa3b-41df-9342-67e0167bf550](http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/394219/RDC_274_2005.pdf/19d98e61-fa3b-41df-9342-67e0167bf550). Acesso em: 12 out. 2019.

BRASIL, Ministério da Saúde. Portaria nº377 de 26 de abril de 1999. **Estabelece normas para fixar a identidade e as características mínimas de qualidade do café torrado em grão e café moído**. Brasília, 12 out. 2019.

BRASIL, Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. INSTRUÇÃO NORMATIVA SDA Nº, DE 2008. Regulamento Técnico tem por objetivo definir o padrão oficial de classificação do **Café Torrado em Grão e do Café Torrado e Moído**, Brasília, 12 out. 2019.

BERTRAND, B. Comparicion of bean biochemical composition and beverage quality of Arabica hybrids involving Sudanese-Ethiopian origins with traditional varieties at various elevations in Central American. **Tree physiology**, v.26 p.1239, 2006.

BÓREM, F.M. ANDRADE, E.T. Secagem do café. In: BÉREM, F.M. **Pós-colheita do café**, Lavras UFLA, p.2005-240, 2008.

BRAZIL SPECIALTY COFFEE ASSOCIATION (BSCA). Café: produtores brasileiros buscam ampliar volume de grãos especiais. Disponível em: <https://sca.coffee/> Acesso em: 12 out. 2019a.

CARVALHO, V.D. de; CHALFOUN, S. M; CHAGAS, S. J. de R; BOTREL, N; JUSTE JUNIOR, E. S.G. Relação da composição físico-química e química do grão de café beneficiado e a qualidade da bebida do café. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.29, n.3, p 449, 1994.

CECAFE. **Conselho dos Exportadores de Café do Brasil. Relatório de exportações.** São Paulo, 2018.

CÓRDOBA, N.; PATAQUIVA, L.; OSÓRIO, C.; MORENO, F. L. M.; RUIZ, L. Y.; Effect of grinding, extraction time and type of coffee on the physicochemical and flavour characteristics of cold brew coffee. **Scientific Reports**, 2019. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41598-019-44886-w>  
Acesso em: 2 out. 2019.

CHAVES, J.C.D. **Manejo do solo: adubação e calagem, antes e após a implantação da lavoura cafeeira.** Londrina, PR. IAPAR, 2002.

CUNHA, H.F.A; LIMA, D.C.I; BRITO, P.N.F; CUNHA, A.C.JÚNIOR, A.M.S; BRITO, D.C. Qualidade físico-química e microbiológica de água mineral e padrões da legislação. **Revista ambiente e água**, v.7, n.3, 2012.

DE MARIA C.A.B; MOREIRA, F. R. A. Métodos para análise de ácido clorogênico. **Química nova**, v.27, n°4, p. 586-592, 2004.

DIONYSIO, R. B.; MEIRELLES, F. V. P. **Conservação de alimentos**, 2015. Disponível em: <https://www.cpt.com.br/artigos/alimentos-congelados-conservacao-dos-alimentos>.  
Acesso em: 2 out. 2019.

FERRÃO. R.G; FONSECA, A.F.A; FERRÃO, M.A.G; MUNER, M.H. de. Café conilon. **Incaper**, Vitória, 2017. Disponível em: <https://biblioteca.incaper.es.gov.br/busca?b=pc&biblioteca=vazio&busca=autoria:%22FERRAO,%20M.%20A.%20G.%22>. Acesso em: 2 out. 2019.

GRÃO GOURMET, **Seu café. Qual a diferença de café arábica e conilon.** Disponível em: <<https://www.graogourmet.com/blog/qual-a-diferenca-entre-o-cafe-arabica-e-o-conilon/>> Acesso em: 19 out. 2019.

GUIMARÃES, R. E.; JÚNIOR, L. G. C.; ANDRADE, H. C.C.; A terceira onda do café em Minas Gerais. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, Lavras, v. 18, n. 3, p. 214-227, 2016.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2002. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios: síntese de indicadores 2001.** Rio de Janeiro: IBGE.

LIMA, V.B; SALVA, T.J.G. A composição química do café e as características da bebida e do grão. **Instituto Agrônomo, Centro de café.** Campinas, 2017. Disponível em: [http://www.iac.sp.gov.br/publicacoes/agronomico/pdf/v59\\_artigo13.pdf](http://www.iac.sp.gov.br/publicacoes/agronomico/pdf/v59_artigo13.pdf). Acesso em: 23 out. 2019.

MARIA, C. A. B. DE; MOREIRA, F. R. A.; Métodos de análise de ácido clorogênico. **Química Nova**, vol. 27, n. 4. UFRJ, 2004.

MARTINS, A.N. **História do café**. Editora: Contexto. São Paulo, 2012.

MENDONÇA, L.V.L; PEREIRA, R.G.F; MENDES, A. N.G. Parâmetros bromatológico de grãos crus e torrados de cultivares de café. **Ciência e tecnologia de alimentos**. V.25, n.2, p.239-243, 2009.

NEVES, C. **A estória do café**. Rio de Janeiro, Instituto Brasileiro do Café, 1974. 52p.

NOCE, D. Tipos de preparo de café, 2019. Disponível em:

<https://www.daninoce.com.br/sobre/>

Acesso em: 12 dez. 2019.

PEREIRA, M.C. **Características químicas, físico-químicas e sensorial de genótipos de grãos de café**. Lavras UFLA. Doutorado em ciências dos alimentos. Universidade Federal de Lavras, 2006.

RAO, N. Z., & Fuller, M. (2018). Acidity and Antioxidant Activity of Cold Brew Coffee. **Scientific Reports**, 8(1), 1–9. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41598-018-34392-w>

Acesso em: 29 out 2019.

SÃO PAULO. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. Odair Zenebon, Neus Sadocco Pascuet e Paulo Tiglea - São Paulo: **Instituto Adolfo Lutz**, 2008 p. 1020. Disponível em:

[http://www.ial.sp.gov.br/resources/editorinplace/ial/2016\\_3\\_19/analisedealimentosial\\_2008.pdf](http://www.ial.sp.gov.br/resources/editorinplace/ial/2016_3_19/analisedealimentosial_2008.pdf). Acesso em: 8 out. 2019.

SIQUEIRA, H.H. de; ABREU, C.M.P. de. Composição físico-química e qualidade do café submetido a dois tipos de torração e com diferentes formas de processamento. **Ciência e Agrotecnologia**, v.30, n°1, p.112-117, 2006.

SIVETZ, M; DESROSIER, N.W. Coffee technology. **Westport. Avi**, 1979.

THOMÉ, K. M., & Ferreira, L. S. (2015). Competitividade e estrutura de mercado internacional de café: Análise de 2003 a 2012. **Coffee Science**, 10(2), 184–194.

Monteiro, M. A. M., Minim, V. P. R., Silva, A. F. da, & Chaves, J. B. P. (2010).

UMAN, E., Colonna-Dashwood, M., Colonna-Dashwood, L., Perger, M., Klatt, C., Leighton, S Hendon, C. H. (2016). The effect of bean origin and temperature on grinding roasted coffee. **Scientific Reports**, 6(March), 1–8. Disponível em:

<https://doi.org/10.1038/srep24483>

Acesso em: 26 set 2019.

VIDAL, H.M. **Composição lipídica e a qualidade do café durante o armazenamento**. Universidade Federal de Viçosa. Tese de doutorado. Viçosa, 2001. Disponível em:

<http://www.sbicafe.ufv.br/bitstream/handle/123456789/33/168990f.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso: 12 set. 2019.

