



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO HUMANA

RAFAEL DE MELO TEIXEIRA

**ELABORAÇÃO E ANÁLISE SENSORIAL DE BEBIDAS ESPORTIVAS PÓS-
TREINO A BASE DE LEITE COM CAFÉ E CACAU**

DISSERTAÇÃO

Brasília – DF

2019



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO HUMANA

RAFAEL DE MELO TEIXEIRA

**ELABORAÇÃO E ANÁLISE SENSORIAL DE BEBIDAS ESPORTIVAS PÓS-
TREINO A BASE DE LEITE COM CAFÉ E CACAU**

Dissertação apresentada como requisito parcial para
obtenção do título de Mestre em Nutrição Humana da
Universidade de Brasília

Orientadora: Profa Dra Teresa Helena Macedo da Costa

Co-orientadora: Profa Dra Lívia de Lacerda

Brasília – DF

2019

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Epaminondas e Maria Maura, por me auxiliar em tudo que foi necessário para estudar e chegar até aqui.

À minha esposa, Gabriela, e filho, Joaquim, por todo apoio e compreensão.

À minha orientadora, profa. Teresa Helena, por todo suporte técnico e científico.

À minha co-orientadora, profa. Livia de Lacerda, pelas orientações e auxílio com as análises dos testes sensoriais realizados.

À doutoranda do projeto CafeEx, Laís Loureiro, pela contribuição científica e auxílio nas coletas de dados.

Aos atletas e seus treinadores que se dispuseram a participar da pesquisa.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão de recursos pela via PROAP para execução de parte do trabalho.

RESUMO

Estratégias nutricionais pós-treino são investigadas para se entender o papel dos nutrientes favorecendo a recuperação muscular e a renovação dos estoques energéticos. A oferta balanceada de carboidratos e proteínas nas primeiras quatro horas após sessões de treinamento é determinante na recuperação do atleta. De acordo com diretrizes atuais, a ingestão de 1,0 a 1,2 gramas de carboidratos combinados com 0,3 gramas de proteínas por quilograma de peso corporal pode beneficiar na ressíntese do glicogênio muscular. Nesse sentido, nota-se a importância da inclusão de uma refeição que seja composta adequadamente por carboidratos e proteínas após sessões de treino para favorecer uma adequada recuperação. O leite de vaca é um alimento que vem se destacando entre esportistas devido à sua composição nutricional favorável. A complementação com compostos bioativos presentes no café e no cacau exercem ações no metabolismo da glicose que podem contribuir para a recuperação no pós-treino. Considerando os efeitos ergogênicos atribuídos isoladamente ao leite de vaca, cacau e o café, sobretudo em razão de uma reposição do glicogênio muscular mais eficiente, justifica-se o desenvolvimento de bebidas esportivas compostas pela combinação desses alimentos. Sendo assim, foram formuladas duas bebidas compostas por leite desnatado em pó adoçado com açúcar e combinado com café ou cacau, em quantidades equilibradas para a demanda nutricional pós-treino de endurance. Além de respeitar uma composição nutricional adequada à recuperação energética imediata, a elaboração de receitas com aceitabilidade e preparo caseiro foi aspecto relevante na formulação das bebidas para os atletas. Para isso, as bebidas desenvolvidas foram analisadas sensorialmente por meio de teste de aceitação, utilizando escala hedônica de nove pontos, e análise descritiva, por meio do método *check-all-that-apply* (CATA), para descrever as características das bebidas. Os dados foram analisados estatisticamente por ANOVA e teste de Tukey, considerando um nível de significância de 0,05 (p -valor $< 0,05$). A amostra incluiu um total de 100 atletas voluntários, sendo 44 triatletas e 56 corredores. A distribuição entre homens e mulheres foi de 65% e 35%, respectivamente. A faixa etária predominante foi de adultos jovens, com idades entre 31 e 50 anos. As duas bebidas foram bem aceitas entre os grupos de corredores e triatletas. Os triatletas tiveram maior aceitação (p -valor = 0,033) e a bebida com café teve maior aceitação entre os atletas (p -valor = 0,0001). A análise sensorial descritiva (CATA) resultou em caracterizações distintas entre as duas bebidas, apresentando um perfil descritivo positivo. Conclui-se que as duas bebidas foram bem aceitas e descritas pelos atletas. Assim, pode ser viável a incorporação das bebidas esportivas à rotina dos atletas.

Palavras-chave: nutrição esportiva; bebidas pós-treino; treinamento de resistência; análise sensorial.

ABSTRACT

Post workout nutritional strategies are investigated to understand the role of nutrients favoring muscle recovery and renewal of energy stores. Balanced carbohydrate and protein supply within the first four hours after training sessions is critical to athlete recovery. According to current guidelines, eating 1.0 to 1.2 grams of carbohydrate combined with 0.3 grams of protein per kilogram of body weight may benefit muscle glycogen resynthesis. In this sense, we note the importance of including a meal that is adequately composed of carbohydrates and proteins after training sessions to favor an adequate recovery. Cow's milk is a food that has stood out among athletes due to its favorable nutritional composition. Complementation with bioactive compounds present in coffee and cocoa exerts actions on glucose metabolism that may contribute to post-workout recovery. Considering the ergogenic effects attributed separately to cow's milk, cocoa and coffee, especially due to a more efficient muscle glycogen replacement, the development of sports drinks composed by the combination of these foods is justified. Thus, two drinks composed of skimmed milk powder sweetened with sugar and combined with coffee or cocoa were formulated in amounts balanced to the nutritional demand after endurance training. In addition to respecting an adequate nutritional composition for immediate energy recovery, the preparation of recipes with acceptable and homemade preparation was a relevant aspect in the formulation of drinks for athletes. For this, the developed beverages were sensorially analyzed by acceptance test, using a nine-point hedonic scale, and descriptive analysis, using the check-all-that-apply method (CATA), to describe the characteristics of the beverages. Data were statistically analyzed by ANOVA and Tukey test, considering a significance level of 0.05 (p-value <0.05). The sample included a total of 100 volunteer athletes, 44 triathletes and 56 runners. The distribution between men and women was 65% and 35%, respectively. The predominant age group was young adults aged between 31 and 50 years. Both drinks were well accepted between the groups of runners and triathletes. The triathletes had greater acceptance (p-value = 0.033) and the coffee drink had greater acceptance among athletes (p-value = 0.0001). The descriptive sensory analysis (CATA) resulted in distinct characterizations between the two drinks, presenting a positive descriptive profile. It was concluded that both drinks were well accepted and described by the athletes. Thus, it may be feasible to incorporate sports drinks into the athletes' routine.

Keywords: sports nutrition, recovery beverages, endurance training, sensory analysis.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 - Síntese de glicogênio muscular sob efeito dos componentes do café, exercício e estímulo à depleção de glicogênio. O esquema mostra o efeito dos componentes do café na síntese de glicogênio muscular e nas células beta do pâncreas.20
- Figura 2 - Médias da aceitação global atribuída pelos atletas das duas modalidades com relação às bebidas com café e com cacau.34

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Composição nutricional do leite de vaca em pó integral e desnatado.....	16
Tabela 2 - Composição de nutrientes e compostos bioativos das bebidas formuladas para a recuperação pós-treino.....	26
Tabela 3 - Perfil da amostra segundo idade.....	30
Tabela 4 - Perfil da amostra segundo gênero	31
Tabela 5 - Perfil da amostra quanto à frequência do consumo de bebidas.....	32
Tabela 6 – Análise estatística ANOVA com dois fatores das médias da aceitação global entre as modalidades esportivas (corredores e triatletas), entre as bebidas (café e cacau), e a interação entre modalidades e bebidas.	33
Tabela 7 - Frequência dos atributos CATA por todo grupo (n=100) para as duas bebidas na análise descritiva e análise estatística por Teste Q de Cochran (p-valor <0,05).	35
Tabela 8 - Frequência com que atributos sensoriais CATA foram assinalados com relação às duas bebidas pelos atletas	36

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACG – ácido clorogênico

AMPK – proteína quinase ativada por adenosina monofosfato

GLUT-4 – transportador de glicose 4

CaMK – Ca²⁺ proteína quinase calmodulina-dependente

ACC – Acetil-CoA carboxilase

ATP – adenosina trifosfato

AMP – adenosina monofosfato

INS – insulina

GLI - glicose

PTN – proteína

CHO – carboidrato

CATA – *check-all-that-apply* (“Marque tudo que se aplica”)

TCLE – termo de consentimento livre e esclarecido

mL – mililitros

mg – miligramas

g – gramas

Kg – quilogramas

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	13
2.2 LEITE DE VACA: UMA BEBIDA ESPORTIVA	15
2.3 CAFÉ: BENEFÍCIOS NO PÓS-TREINO	18
2.4 CACAU: POLIFENÓIS PROMISSORES	21
3. JUSTIFICATIVA.....	22
4. HIPÓTESE	22
5. OBJETIVOS.....	23
5.1 OBJETIVO GERAL	23
5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	23
6. MÉTODOS.....	24
6.1 AMOSTRAGEM	24
6.4 DADOS DESCRITIVOS E ÉTICOS DA PESQUISA	24
6.5 FORMULAÇÃO DAS BEBIDAS	25
6.6 PREPARO DAS BEBIDAS	26
6.7 ANÁLISE SENSORIAL	27
6.7.1 ANÁLISE DE ACEITAÇÃO.....	27
6.7.2 ANÁLISE DESCRITIVA - <i>CHECK-ALL-THAT-APPLY</i> (CATA).....	28
7. RESULTADOS	30
8. DISCUSSÃO.....	38
9. CONCLUSÃO	42
REFERÊNCIAS	43
APÊNDICE 1 – Termo de consentimento livre e esclarecido – TCLE.....	50
APÊNDICE 2 – Ficha de recrutamento de avaliadores.....	52

APÊNDICE 3 - Fichas de avaliação sensorial utilizada no teste de aceitação e no questionário CATA	55
APÊNDICE 4 – Ficha Repertory Grid	57
APÊNDICE 5 – Fichas de preparação das bebidas	58

1. INTRODUÇÃO

Treinos de *endurance* (no português treinos de resistência) são caracterizados por exercícios de longa duração e alta intensidade, que levam o indivíduo a um grande estresse fisiológico. O triátlon e a maratona são exemplos de esportes que exigem treinos de resistência. Nesse contexto, a alta demanda metabólica gerada leva a uma grande depleção dos estoques corporais de energia. Além disso, praticantes dessas modalidades tendem a ter intervalos de recuperação curtos entre sessões de treinamento (MOORE, 2015).

Estratégias nutricionais no pós-treino são fundamentais para uma adequada recuperação muscular e renovação dos estoques energéticos. Atualmente, entende-se que a oferta balanceada de carboidratos e proteínas nas primeiras 4 horas após sessões de treinamento é determinante na recuperação do atleta. De acordo com diretrizes atuais, a ingestão de 1,0 a 1,2 gramas de carboidratos combinados com 0,3 gramas de proteínas por quilograma de peso corporal pode beneficiar na ressíntese do glicogênio muscular (THOMAS, 2016; BURKE; VAN LOON; HAWLEY, 2017).

Nesse sentido, nota-se a importância da inclusão de uma refeição que seja composta adequadamente por carboidratos e proteínas após sessões de treino para favorecer uma adequada recuperação. O leite de vaca é um alimento que vem se destacando entre esportistas devido à sua composição nutricional. Além de ser composto por proteínas de alto valor biológico, podendo favorecer a recuperação muscular, a sua composição de microelementos mostra ser bastante eficiente na hidratação e reposição de eletrólitos (JAMES, 2012). Quando se trata de otimizar desempenho esportivo para atletas de alto rendimento, a versão achocolatada tem mostrado resultados mais significativos, principalmente devido ao maior aporte de carboidratos ofertado. Uma revisão sistemática recente apresenta estudos que, ao comparar o leite com achocolatado com outras bebidas esportivas, demonstra ser tão eficiente na recuperação muscular e energética do atleta quanto às outras bebidas comerciais com composições nutricionais semelhantes (AMIRI et al., 2018).

Além da composição de macronutrientes, a presença de compostos bioativos em determinados alimentos tem apresentado o potencial de provocar alterações no metabolismo da glicose, o que pode auxiliar no pós-treino. O café, por exemplo, é um alimento rico em compostos bioativos, associados a diversas funções no metabolismo energético (SANTOS;

LIMA, 2016). O ácido clorogênico (ACG) e cafestol têm sido relacionados com aumento da secreção de insulina e captação de glicose pelo músculo esquelético (MELLBYE et al., 2015; TAJIK et al., 2017). De acordo com projeto recente do nosso grupo de pesquisa, o café descafeinado resultou em aumento da sensibilidade à insulina, sugerindo que os efeitos no metabolismo glicídico podem ser não somente devido à cafeína, mas em resposta a outros componentes do café (REIS et al., 2018). O cacau, principal componente do achocolatado, também é outro alimento rico em polifenóis que podem afetar o estado de homeostase da glicose, principalmente por modular a secreção de insulina. (BRAND-MILLER et al., 2007; STELLINGWERFF et al., 2014). Dessa forma, o consumo de alimentos ricos em polifenóis no pós-treino podem induzir respostas metabólicas desejáveis.

Considerando os efeitos ergogênicos atribuídos isoladamente ao leite de vaca, ao café e ao cacau, sobretudo em razão de uma reposição do glicogênio muscular mais eficiente, justifica-se o desenvolvimento de bebidas esportivas compostas pela combinação desses alimentos. Além de uma composição nutricional favorável, é relevante ter o conhecimento da aceitabilidade das bebidas pelos atletas. Dessa forma, foram formuladas bebidas pensando não somente no equilíbrio adequado para a demanda nutricional pós-treino de endurance, mas também no aspecto sensorial, buscando receitas caseiras atrativas ao público. Sendo assim, as bebidas desenvolvidas foram analisadas sensorialmente para verificar aceitabilidade pelos atletas.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 ANÁLISE SENSORIAL

Análise sensorial é uma disciplina científica usada para evocar, medir, analisar e interpretar reações das características dos alimentos que são percebidas pelos sentidos da visão, olfato, gosto, tato e audição (ABNT, 1993).

Para realização dessas análises, existem diversos métodos, que devem ser selecionados de acordo com os objetivos da análise. Os três principais métodos mais utilizados por pesquisadores da área são os métodos Discriminativos, os métodos Afetivos e os métodos Descritivos. Os Discriminativos são usados para indicar diferenças entre as amostras provadas, como o Teste pareado, o Teste duo-trio e o Teste Triangular. Os Afetivos são apropriados para avaliar se determinado produto é aceito ou não, advindo de manifestação pessoal e subjetiva, como o teste de aceitação, por exemplo (TEIXEIRA, 2009).

Já os Métodos Descritivos são utilizados quando o pesquisador tem a intenção de descrever e quantificar as informações sobre as características do produto avaliado, como a Análise Descritiva Quantitativa (ADQ), Perfil Descritivo Otimizado (PDO), Perfil Convencional e Perfil Livre como exemplos. O ADQ é o método ouro para análise descritiva, sendo proposto com o objetivo de integrar a avaliação de aroma e sabor às análises sensoriais da textura, obtendo-se um perfil sensorial completo. Assim, as características sensoriais dos produtos alimentícios são avaliados, mensurando suas intensidades em uma escala quantitativa. Esse método requer a formação de um painel de avaliadores treinados, o que traz elevado grau de precisão das medidas (MINIM; DA SILVA, 2016).

No entanto, treinamento da equipe de avaliadores é uma tarefa que demanda muito tempo e recursos dos pesquisadores, sendo muitas vezes inviável na avaliação com consumidores. Com isso, novas metodologias estão sendo testadas com consumidores com intuito de reduzir o tempo dos testes, porém, mantendo a qualidade da avaliação sensorial, como por exemplo o Free Sorting Task, o Perfil Flash, o Napping e o *Check-all-that-apply* (CATA). Esses contam com a participação de avaliadores semi-treinados ou não treinados (MINIM; DA SILVA, 2016).

O CATA é uma metodologia empregada principalmente quando se busca simplicidade na aplicação e rápida análise de dados, se mostrando ser eficiente no propósito de descrever produtos (ALCANTARA; FREITAS-SÁ, 2018). Embora não forneça medidas acuradas de intensidade dos atributos, sua aplicação para o desenvolvimento de novos produtos é essencial, possibilitando a obtenção dos diversos fatores que influenciam o processo de escolha, compra e consumo (MINIM; DA SILVA, 2016).

2.2 ASPECTOS NUTRICIONAIS DA RECUPERAÇÃO PÓS-TREINO

Pesquisas sobre a dieta, metabolismo e desempenho esportivo estão em constante desenvolvimento. Após o desenvolvimento da técnica de obtenção de biópsias musculares, por volta de 1960, houve avanços significativos no entendimento dos processos fisiológicos ligados ao exercício físico. Esta técnica permitiu estabelecer-se correlações diretas entre o estoque de glicogênio muscular e desempenho esportivo. Definindo-se a importância do conteúdo muscular de glicogênio como um fator determinante para uma boa performance em exercícios de longa duração (BERGSTRÖM et al., 1967).

Apesar de muitos avanços no que se refere à dieta e desempenho esportivo, determinar a quantidade adequada de nutrientes para um atleta ainda é um desafio. As variações individuais, como nível de condicionamento físico, e características do treinamento são fatores determinantes das necessidades nutricionais. Para treinos de *endurance*, exercícios de longa duração e carga constante que demandam alto consumo de oxigênio e uma enorme demanda metabólica, a necessidade de uma reposição energética imediatamente após o exercício é fundamental para adequada recuperação (MOORE, 2015).

Atualmente, sabe-se que a recomendação de consumo de carboidratos de alto índice glicêmico tem sido apontada como principal estratégia para uma rápida reposição de glicogênio muscular no pós-treino (WILLIAMS; ROLLO, 2015). Além de carboidratos, estudos demonstram que o consumo de carboidrato combinado com proteínas no pós-treino é eficiente para uma rápida reposição de glicogênio muscular na primeira fase de recuperação, que dura até 4 horas (MOORE, 2015; MCCARTNEY et al., 2017; BURKE; VAN LOON; HAWLEY, 2017).

Nesse período após extremo desgaste físico, a alta depleção dos estoques de glicogênio muscular desencadeia respostas celulares importantes que visam auxiliar na recuperação energética, como o aumento no número de transportadores de glicose no plasma (GLUT-4) e aumento da atividade de fosforilação da AMPK. Essa condição metabólica que favorece o transporte de energia, quando associada a um adequado aporte de carboidratos e proteínas, facilita a rápida reposição do glicogênio muscular (JENTJENS; JEUKENDRUP, 2003).

No pós-treino as recomendações indicam que o consumo de 1,0 a 1,2g de carboidratos combinados com 0,3g de proteínas por quilograma de peso do atleta pode acelerar a taxa de ressíntese de glicogênio muscular (BETTS; WILLIAMS, 2010; BEELEN et al., 2010; IVY; FERGUSON-STEGALL, 2014). Protocolos atuais acrescentam que essa proporção entre carboidratos e proteínas auxilia não somente na reposição de glicogênio muscular, mas também na recuperação das microlesões musculares induzidas pelo exercício físico, favorecendo as respostas adaptativas ao treinamento físico (THOMAS, 2016; BURKE; VAN LOON; HAWLEY, 2017).

Considerando as atuais recomendações nutricionais para atletas de *endurance*, é importante o desenvolvimento de refeições após as sessões de treinamento que contemplem um adequado equilíbrio entre carboidratos e proteínas para suprir as altas demandas geradas pelo exercício. Apesar de haver inúmeras marcas de suplementos esportivos no mercado respeitando essa recomendação nutricional, optar por alimentos é uma opção mais econômica e saudável para o atleta, podendo auxiliar na manutenção da prática esportiva por longos prazos.

2.3 LEITE DE VACA: UMA BEBIDA ESPORTIVA

O leite de vaca tem em média 87% de água na sua composição, além de quantidades elevadas de vitaminas e minerais. Além disso, é composto por aproximadamente 4,6% de carboidratos, 3,4% de proteínas e 4,2% de lipídios na versão integral (FOND; LINDMARK-M, 2003; LINDMARK MÅNSSON, 2008). A rica composição do leite atrai a atenção de cientistas que buscam um alimento apropriado para a recuperação esportiva.

Nesse sentido, em busca de uma composição favorável à prática esportiva, o leite de vaca em pó tem sido uma importante alternativa para desportistas, principalmente pela

facilidade de porcionamento de acordo com necessidades individuais dos atletas. A Tabela 1 apresenta os valores nutricionais do leite de vaca em pó na versão integral e desnatado.

Tabela 1 - Composição nutricional do leite de vaca em pó integral e desnatado

	Leite de vaca em pó integral (100g)	Leite de vaca em pó desnatado (100g)
Carboidratos (g)	36,1	52,1
Proteínas (g)	25,7	35,1
Lipídios (g)	26,0	0,7
Energia (Kcal)	480	360

Fonte: IBGE, 2011

Além de macronutrientes importantes, a alta concentração de água e eletrólitos do leite de vaca é um fator importante na sua composição, sendo considerado um recurso auxiliar na hidratação de atletas após exercícios extenuantes (JAMES, 2013). Estudos que compararam o consumo de leite de vaca com bebidas isoeletrolíticas existentes no mercado concluíram que o leite é tão eficiente na reposição de fluidos quanto os suplementos avaliados (BAGULEY et al., 2016; WATSON et al., 2008).

Além de favorecer a hidratação, a composição por aminoácidos de alto valor biológico do leite pode auxiliar na síntese proteica, aspecto chave na recuperação pós-treino (JAMES, 2012). Estudo comparando o leite de vaca com outra bebida isoenergética (solução com água, glicose e aroma) concluiu que o consumo de 500 mL de leite imediatamente pós-treino resultou em uma melhor recuperação e execução mais rápida em testes de desempenho e agilidade (RANKIN; STEVENSON; COCKBURN, 2015).

Por conseguinte, quando se trata de auxiliar na reposição de glicogênio muscular, a versão achocolatada mostra ser mais interessante, principalmente devido à sua composição elevada de açúcares, complementando a bebida para uma reposição mais eficiente dos estoques energéticos. Estudos experimentais concluíram que o leite com achocolatado

mostrou ser tão eficiente na resposta recuperativa do atleta quanto bebidas industrializadas repositoras (KARP; JOHNSTON, 2006; THOMAS; MORRIS; STEVENSON, 2009).

Parte dos efeitos ergogênicos da bebida são atribuídos à sua composição contendo carboidratos e proteínas em quantidades ideais para auxiliar na ressíntese dos estoques de glicogênio muscular (PRITCHETT et al., 2009; PRITCHETT, 2013). Além disso, a recuperação otimizada do atleta após consumo de leite achocolatado parece ser influenciada também pelo aumento da ressíntese proteica e a diminuição de danos musculares, ou uma combinação desses fatores (SAUNDERS, 2011). A composição proteica da bebida parece ser a explicação para esses resultados. As proteínas do leite favorecem a recuperação muscular pós-treino, aumentando a síntese proteica e diminuindo proteólise no músculo esquelético (JAMES, 2012; LUNN et al., 2012; COCKBURN; BELL; STEVENSON, 2013).

Em estudos que avaliaram ressíntese de glicogênio muscular diretamente, por biópsias musculares, evidenciaram que o leite achocolatado mostrou ser mais eficiente (FERGUSON-STEGALL et al., 2011) ou tão eficiente quanto outras bebidas com composição nutricional semelhante (KAMMER et al., 2009; LUNN et al., 2012). Em dois deles, além de reposição de glicogênio, atletas apresentaram melhor *performance* física em exercícios subsequentes (LUNN et al., 2012; FERGUSON-STEGALL et al., 2011).

Um trabalho de revisão que avaliou bebidas para recuperação de esportes de *endurance* (SPACCAROTELLA; ANDZEL, 2011) e uma meta-análise recente sobre o consumo de leite com achocolatado no pós-treino (AMIRI et al., 2018), consideram a ingestão de leite achocolatado uma forma eficiente de prover recuperação global do atleta, representando uma alternativa mais saudável e econômica quando comparada com outras bebidas repositoras nutricionalmente similares.

Futuros estudos com maior número de participantes e metodologias mais rigorosas com relação ao controle da dieta, biópsias musculares e treinamento dos participantes devem ser conduzidas para melhor elucidar os efeitos do leite achocolatado na recuperação pós-treino dos atletas de *endurance*. Assim, formulações e combinações alimentares mais específicas podem ser desenvolvidas para auxiliar nas respostas individuais pós-treino.

2.4 CAFÉ: BENEFÍCIOS NO PÓS-TREINO

O café (*Coffea sp*) é um alimento que vem atraindo a atenção de pesquisadores devido a sua composição, incluindo cafeína e uma diversidade de compostos bioativos. Apesar de a cafeína ser o composto mais pesquisado, o grão de café é composto por diversos polifenóis que estão relacionados com uma série de reações orgânicas, atuando, por exemplo, no metabolismo da glicose (SANTOS; LIMA, 2016; REIS et al., 2018; KIM et al., 2016).

Polifenóis são compostos presentes principalmente em alimentos e plantas medicinais que modulam atividades enzimáticas e receptores celulares. São classificados em diversos tipos de acordo com sua estrutura química, como os flavonoides, ácidos fenólicos e lignanas, além de outras subclasses. A combinação de subclasses de ácidos fenólicos, como ácido caféico e ácido quínico, formam os ácidos clorogênicos, cujas funções estão sendo pesquisadas (MANACH et al., 2004).

Estudos mostram que o café é a bebida que contém maior concentração e biodisponibilidade de ácido clorogênico (CGA), podendo variar entre 70 a 350mg por xícara da bebida, dependendo da espécie do café e forma de preparo. Apesar de outras importantes fontes alimentares como mirtilo (entre outras *berries*), chá mate e outras frutas e vegetais como maçã e brócolis, o café é a forma mais prática e concentrada de se ingerir CGA (CLIFFORD, 1999; ROTHWELL et al., 2013).

A cafeína, outro importante composto bioativo do café, é o componente que vem sendo extensamente explorado com relação às alterações na resposta glicêmica e efeitos estimulantes (NUHU, 2014). Uma revisão apresentou as ações da cafeína sobre a fosforilação de AMPK (proteína quinase ativada por adenosina monofosfato), molécula cuja atividade está relacionada com o transporte intracelular de glicose, sugerindo modulações na produção de insulina, gerando reações hiperglicemiantes (SHI et al., 2016). Em estudo *in vitro* com ratos também foi evidenciado aumento da atividade de AMPK e diminuição de fadiga muscular, sinergicamente à administração de cafeína e contração muscular (TSUDA et al., 2015).

Apesar de grandes variações nos teores de cafeína de acordo com o tipo de café e intensidade da torra do grão, ainda é relativamente alta sua concentração em bebidas preparadas, compondo em média 10 mg por grama de café preparado na forma coado, por exemplo (BRAVO et al., 2012). Assim, a dosagem de cafeína pode ser mensurada e ingerida

de acordo com os objetivos individuais de atletas a partir de escolhas de variedade e grau de torra.

Já foi comprovado que a ingestão de cafeína é eficiente com relação à melhora da recuperação muscular e do desempenho esportivo quando associada a bebidas carboidratadas, mostrando maior taxa de ressíntese de glicogênio muscular no pós-treino (PEDERSEN et al., 2008). Em testes com treinos de *endurance* e protocolos que avaliaram desempenho atlético, a ingestão de cafeína após sessões de treinamentos resultou em aumento na capacidade esportiva (TALANIAN; SPRIET, 2016; TAYLOR et al., 2011; LANE et al., 2013), justificada também pelos seus efeitos no sistema nervoso central, principalmente por reduzir fadiga e aumentar estado de alerta (TOM; JOHN; HARRIS, 2016; RUXTON, 2008).

O café possui outros compostos como cafestol e o ácido caféico, por exemplo, que têm sido utilizados em experimentos que demonstram aumento dos níveis de insulina pós-prandial (MELLBYE et al., 2015; TSUDA et al., 2012). A partir da Figura 1, pode-se verificar que a cafeína, cafestol e ácido caféico atuam positivamente no metabolismo glicídico, estimulando a translocação de transportadores de glicose GLUT-4, na fosforilação e ativação de CaMK e AMPK e na fosforilação e inativação de ACC (acetil-coA carboxilase) em células musculares. Além disso, esses compostos estimulam a secreção de insulina pelas células beta do pâncreas (LOUREIRO et al., 2018).

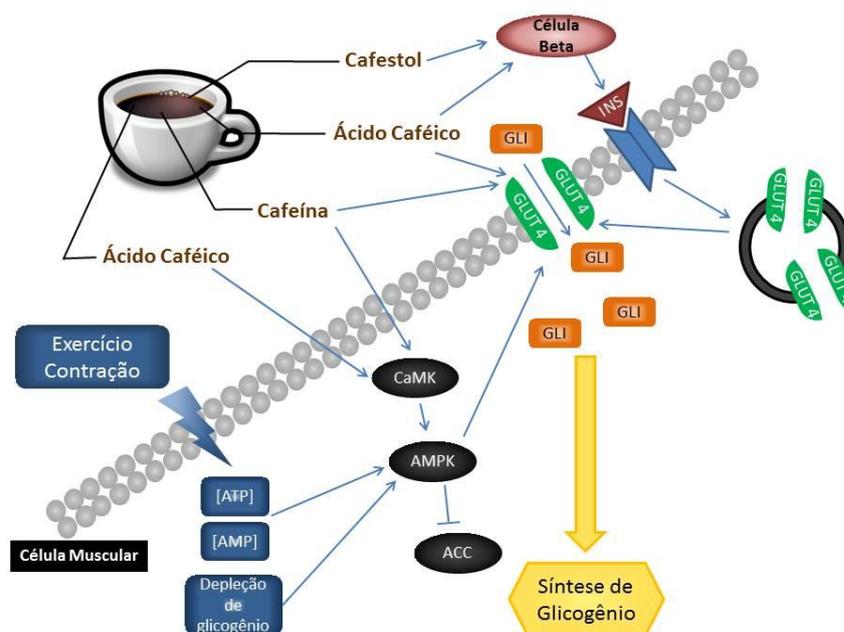


Figura 1 - Síntese de glicogênio muscular sob efeito dos componentes do café, exercício e estímulo à depleção de glicogênio. O esquema mostra o efeito dos componentes do café na síntese de glicogênio muscular e nas células beta do pâncreas.

Fonte: LOUREIRO et al., 2018.

Legenda: ATP – adenosina trifosfato; AMP – adenosina monofosfato; CaMK – calmodulina-dependente proteína quinase ; AMPK- 5'-monofosfato-adenosina proteína quinase ativada; ACC- acetil-coA carboxilase; GLI – glicose; GLUT 4 – transportador de glicose 4; INS – insulina.

Outros estudos revelaram que os ácidos clorogênicos (ACG) também atuam na regulação do metabolismo da glicose, com possíveis efeitos na melhora da recuperação do glicogênio muscular (TAJIK et al., 2017; MENG et al., 2013; ONG; HSU; TAN, 2012). Estudo realizado no nosso laboratório na Universidade de Brasília mostra que o café adoçado teve efeito favorecedor na metabolização da glicose com estímulo na secreção de insulina e de incretinas quando comparado à água com açúcar (REIS et al., 2018). Neste sentido o café pode fornecer um estímulo para a ressíntese de glicogênio muscular se consumido no pós-treino imediato.

Levando em conta as atuais pesquisas que indicam benefícios da ingestão de café no período pós-treino, considerando não somente a cafeína isolada, mas também incluindo os efeitos da bebida como um todo, novas investigações e testes com o alimento devem ser estimulados, visando maiores esclarecimentos sobre suas atividades metabólicas na recuperação de atletas.

2.5 CACAU: POLIFENÓIS PROMISSORES

O cacau (*Theobroma cacao*), ingrediente principal do chocolate, é um alimento rico em fitoquímicos, principalmente proantocianidinas e alcaloides, como teobrominas em maiores concentrações e cafeína em concentrações menores (COOPER et al., 2008). Sua versão em pó tem menos compostos com função nutricional devido à oxidação de nutrientes em seu processo de industrialização (CROZIER; ASHIHARA; TOMÁS-BARBÉLAN, 2012).

As concentrações de flavonoides sugerem que o uso do cacau em bebidas pode atuar diminuindo o estresse oxidativo (WISWEDEL et al., 2004), podendo ser considerado um alimento importante para atletas de *endurance*, envolvidos diariamente com exercícios físicos que resultam em intensas reações oxidantes (HEATON et al., 2017). Além disso, a administração de bebida pós-treino composta adequadamente por carboidratos e proteínas com adição de cacau pode auxiliar na redução de dor muscular após exercícios aeróbicos exaustivos (MCBRIER et al., 2010).

Em vista disso, os compostos bioativos presentes em bebidas contendo cacau em pó podem ter participação no processo de recuperação pós-treino (PESCHEK et al., 2013). Os polifenóis presentes no cacau, por exemplo, podem influenciar significativamente o metabolismo energético. Esses compostos atuam na modulação da insulina, aumentando a captação de glicose no músculo esquelético favorecendo, assim, a ressíntese de glicogênio muscular (STELLINGWERFF et al., 2014; BRAND-MILLER et al., 2007). Além disso, polifenóis contidos no cacau, incluindo flavonoides e alcaloides da classe das metilxantinas, como a teobromina, estão relacionados a efeitos estimulantes do sistema nervoso, como a cafeína, porém com menor atividade diurética (MALEYKI; JALIL; ISMAIL, 2008). Dessa forma, o consumo de alimentos ricos em polifenóis como o cacau no pós-treino pode induzir respostas metabólicas desejáveis.

3. JUSTIFICATIVA

Atualmente é crescente o número de atletas amadores que acumulam volume de treino semelhante a atletas profissionais, apresentando, conseqüentemente, necessidades nutricionais semelhantes. Assim, a formulação de uma bebida esportiva com alimentos de fácil acesso e que atendam às necessidades nutricionais pós-treino é relevante.

A partir da adequada proporção de alimentos como leite desnatado, açúcar e café ou cacau, as bebidas desenvolvidas têm a finalidade de favorecer a recuperação pós-treino. Considerando a popularidade e facilidade de acesso a esses alimentos, é importante que as bebidas sejam avaliadas sensorialmente.

Dessa forma, a proposta do estudo é apresentar bebidas esportivas acessíveis e eficientes para recuperação pós-treino, acrescentando dados sensoriais sobre as mesmas, incluindo suas descrições e dados de aceitação. A bebida formulada poderá ser testada em protocolos experimentais, sendo possível avaliar a bebida quanto aos seus efeitos metabólicos, no desempenho e na saúde dos atletas.

4. HIPÓTESE

As bebidas elaboradas contendo proporções adequadas de leite em pó desnatado, açúcar, café e cacau, para a recuperação pós-treino de atletas de *endurance* são de alta aceitabilidade sensorial.

5. OBJETIVOS

5.1 OBJETIVO GERAL

- Analisar sensorialmente bebidas elaboradas à base de leite de vaca desnatado com açúcar, acrescidas de café ou cacau para consumo no pós-treino.

5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Elaborar as receitas das bebidas de modo a manter as proporções de proteína e carboidratos preconizadas para atletas;

- Avaliar aceitação das bebidas-teste entre os atletas de triátlon e corrida;

- Descrever as características sensoriais das bebidas adoçadas de leite com café e leite com cacau;

6. MÉTODOS

6.1 AMOSTRAGEM

A amostra do estudo é não-probabilística. A amostra é intencional porque foram selecionados grupos de atletas de triátlon e corrida, que são os sujeitos alvos para a bebida. O tamanho amostral foi estabelecido em 100 indivíduos. Este tamanho de amostra é considerado adequado para realização de testes de aceitabilidade, considerando-se aparência, sabor e aceitação global como principais variáveis de avaliação (HOUGH et al., 2006).

6.2 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

Atletas de triátlon ou corrida, consumidores habituais de bebidas adoçadas contendo leite, café e/ou cacau, de ambos os sexos, com faixa etária acima de 18 anos de idade.

6.3 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

Indivíduos que relatarem problemas de saúde, alergia, intolerância, aversão e incompatibilidade aos componentes das bebidas, como açúcar, leite, café ou cacau.

6.4 DADOS DESCRITIVOS E ÉTICOS DA PESQUISA

Os voluntários foram recrutados por sessões, em diferentes dias para avaliar as bebidas quanto à aceitação e descrição. Os dias das coletas de dados foram organizados com treinadores de atletas amadores e profissionais de corrida e triátlon, sendo agendados nos dias de treinos coletivos das equipes. Assim que os atletas concluíssem o treinamento proposto, eram recrutados para participar da pesquisa. Caso estivessem disponíveis, os atletas eram convidados a se sentar e realizar a leitura e assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido (Apêndice 1) em cumprimento com os requisitos da resolução 196/96-CNS/MS (BRASIL, 1996). Os voluntários leram o termo e foram informados de que poderiam se recusar a responder qualquer questão que lhes trouxesse constrangimento, podendo desistir de participar da pesquisa em qualquer momento sem nenhum prejuízo. Todos os voluntários assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e receberam uma cópia do documento. Depois, realizavam o preenchimento do questionário de recrutamento (Apêndice 2). O questionário de recrutamento continha perguntas sobre identificação, atividade física e consumo alimentar, visando obter informação sobre os hábitos alimentares e esportivos, além

de identificar alergias e intolerâncias. No caso de responderem positivamente a algum dos critérios de exclusão, o indivíduo era informado que não poderia participar das próximas etapas, e recebia os agradecimentos pela participação.

Participantes que atenderam aos critérios de inclusão da pesquisa foram orientados a iniciar a análise sensorial das bebidas, provando as bebidas e preenchendo os dados de aceitação e descrição das bebidas (CATA), seguindo instruções contidas na ficha de avaliação sensorial (Apêndice 3).

6.5 FORMULAÇÃO DAS BEBIDAS

A formulação das duas bebidas a serem avaliadas pelos voluntários da pesquisa foi estabelecida considerando um aporte nutricional adequado para recuperação pós-treino de atletas de *endurance*. Para atingir a demanda de macronutrientes foram utilizados 60g de leite em pó desnatado combinado com 54g de açúcar cristal, resultando em uma porção de 84g de carboidratos (1,2g/Kg peso) e 21g de proteínas (0,3g/Kg peso), levando em consideração um indivíduo de 70 kg de peso corporal (IBGE,2011).

Além de uma adequada composição de macronutrientes, a inclusão de alimentos como café e cacau nas bebidas foi considerada visando um aporte de compostos bioativos para atuar no metabolismo energético e potencializar ressíntese de glicogênio muscular. Assim, além do leite e açúcar, foram adicionados 25g de café em pó coado, complementando com aproximadamente 100mg de cafeína (NDSR, 2018) e 530 mg de polifenóis totais, incluindo ácidos fenólicos predominantemente, como ácido clorogênico e ácido caféico por exemplo (ROTHWELL et al., 2013). Na outra bebida, além de leite e açúcar, foi adicionado 25g de cacau em pó (100% puro), complementando a bebida com baixas concentrações de cafeína, aproximadamente 5mg, e 125 mg de polifenóis totais, compreendendo flavonoides em sua maioria como catequinas, epicatequinas e procianidinas (ROTHWELL et al., 2013). A composição nutricional das bebidas consta na Tabela 2.

Tabela 2 - Composição de nutrientes e compostos bioativos das bebidas formuladas para a recuperação pós-treino

	Bebida a base de Café (500mL)	Bebida a base de Cacau (500mL)
Carboidratos (g)^a	85,5	90,0
Proteínas (g)^a	21,0	25,0
Lipídios (g)^a	0,5	3,0
Energia (Kcal)	430	485
Cafeína (mg)^b	100,0	5,0
Polifenóis Totais (mg)^c	530	125

^a(IBGE,2011); ^b(NDSR,2018); ^c(ROTHWELL et al., 2013).

6.6 PREPARO DAS BEBIDAS

As bebidas foram preparadas de acordo com receita padronizada em fichas técnicas de preparo (Apêndice 5). Primeiro foi feito o pré-preparo, e no dia seguinte, dia da coleta de dados, foi feito o preparo. Cada bebida completa (1 dose) tem o volume de 500mL por porção, o que garante o aporte de carboidratos e proteínas para a recuperação pós-treino de um atleta adulto de 70 Kg de massa corporal. Entretanto, para a análise sensorial foram utilizadas amostras de 50mL de cada bebida teste.

No pré-preparo era feita a pesagem e armazenamento de todos os ingredientes. O leite desnatado em pó (60g – 1 dose) e o açúcar cristal (54g – 1 dose) eram acondicionados em geladeira dentro de potes de vidro individuais com tampa. Nessa mesma etapa era feito o congelamento do café e do cacau em formas de cubos de gelo, sendo que o café era coado e, portanto, feito com maior volume de água para se obter volume final de 250mL de café coado, considerando retenção hídrica no filtro (25g para 300mL de água mineral à 90°C – 1 dose) e o cacau em pó era batido com água morna por 1 minuto previamente ao congelamento (25g para 250mL de água mineral à 60°C – dose).

No preparo, realizado no dia da coleta de dados, as bebidas eram liquidificadas por etapas, sendo uma dose da bebida por vez (1 dose – 500mL). Primeiro, o leite desnatado em pó (60g – 1 dose) e o açúcar cristal (54g – 1 dose) eram batidos em liquidificador por trinta segundos com água mineral (250mL) para emulsificar a mistura. Em seguida, eram acrescentadas as pedras de gelo de café (amostra A) ou cacau (amostra B), congeladas no pré-preparo, complementando os 250mL do volume final da bebida (500mL). Por último, as bebidas eram liquidificadas novamente por mais dois minutos e armazenadas em garrafas térmicas. Após armazenamento nas garrafas térmicas, as bebidas eram conduzidas à coleta de dados e consumidas dentro de um prazo máximo de três horas.

6.7 ANÁLISE SENSORIAL

A análise sensorial foi realizada nos locais de treinamento dos atletas após as sessões de treinos, a partir de dois testes independentes dispostos em uma ficha única de avaliação sensorial (Apêndice 3). Primeiro era realizado o teste de aceitação para avaliar o perfil de aceitação em todos os quesitos avaliados (aparência, aroma, sabor, textura e aceitação global), e em seguida a análise descritiva pelo método *check-all-that-apply* (CATA) para determinar o perfil sensorial das bebidas (DOOLEY; LEE; MEULLENET, 2010; ARES et al., 2010).

6.7.1 ANÁLISE DE ACEITAÇÃO

Para o teste de aceitação das duas bebidas geladas, cada uma contendo 50mL, os avaliadores foram orientados a provar as bebidas e preencher a ficha de aceitação assim que concluíssem o treinamento proposto, avaliando-as de acordo com o grau com que gostaram ou desgostaram quanto à aparência, aroma, sabor, textura e aceitação global. Para isso, participantes classificaram as bebidas utilizando uma escala hedônica estruturada de nove pontos, considerando 1 como nota mínima e 9 como nota máxima (1= desgostei extremamente; 2= desgostei moderadamente; 3= desgostei regularmente; 4= desgostei ligeiramente; 5= não gostei, nem desgostei; 6= gostei ligeiramente; 7= gostei regularmente; 8= gostei moderadamente; 9 = gostei extremamente).

Entre as provas de cada amostra de bebida, voluntários ingeriram água mineral e comeram biscoito de água e sal para limpeza do palato, evitando-se a interferência de uma amostra na outra. Os avaliadores sabiam que as bebidas podiam conter leite, café ou cacau,

mas não conheciam a composição das bebidas provadas. Cada amostra foi codificada com 3 dígitos aleatórios e servidas de forma balanceada.

A análise estatística dos dados de aceitação foi realizado por ANOVA com dois fatores e teste de Tukey, considerando um nível de significância de 0,05. Para análises estatísticas foi utilizado o programa XLSTAT 2017 (Addinsoft, Paris, França).

6.7.2 ANÁLISE DESCRITIVA - *CHECK-ALL-THAT-APPLY* (CATA)

Para devida análise descritiva, foi necessária uma etapa preliminar. Antes de dar início à coleta de dados, foi realizada uma reunião para a seleção dos atributos sensoriais das bebidas. Nessa reunião foi feito um levantamento de atributos pelo método *Repertory Grid* para elaboração da ficha de atributos adotada no teste *check-all-that-apply* (CATA). Foram convidados 15 avaliadores não treinados, consumidores habituais de leite, café e/ou cacau, aos quais foi solicitada a degustação e descrição das duas amostras de bebidas, listando similaridades e diferenças entre elas em uma ficha própria (Apêndice 4). A partir da descrição dos avaliadores, foram feitas adaptações e ajustes em palavras específicas que caracterizassem as bebidas, evitando repetições e ambiguidades. Assim, foram definidos os termos sensoriais do teste descritivo. No total, 30 atributos foram selecionados para fazer parte da ficha de atributos adotada no teste *check-all-that-apply* (CATA), sendo 8 relacionados à aparência, 8 relacionados ao aroma, 8 relacionados ao sabor e 6 relacionados à textura das bebidas.

Após a realização do primeiro teste da avaliação sensorial, o teste de aceitação, os voluntários realizavam a análise descritiva, a partir do método *Check-all-that-apply* – CATA (DOOLEY; LEE; MEULLENET, 2010). Nesse teste, os indivíduos tiveram que selecionar, em um grupo de palavras ordenadas aleatoriamente, atributos sensoriais que se aplicavam às bebidas, podendo selecionar todas as palavras que julgavam caracterizar a amostra de bebida analisada. Assim, o perfil descritivo das bebidas foi determinado a partir dos dados das frequências dos termos assinalados pelos atletas, selecionando os nove atributos sensoriais mais frequentes de cada bebida, considerando frequência entre 45 e 60 como critério de seleção.

Os dados de frequência do teste CATA foram analisados pelo teste Q de *Cochran* para identificar diferenças significativas entre as amostras quanto à frequência de uso de cada um

dos termos sensoriais pelos avaliadores. As análises estatísticas foram realizadas com o programa XLSTAT 2017 (Addinsoft, Paris, França).

7. RESULTADOS

7.1 PERFIL DA AMOSTRA

Os 100 participantes foram classificados quanto à modalidade esportiva praticada, sendo divididos em triatletas e corredores. A amostra incluiu 44 triatletas, sendo que 26 deles são praticantes somente de triatlão e 18 praticantes de triatlão e musculação. Os corredores complementaram a amostra com 56 participantes, sendo que apenas 9 deles são praticantes apenas de corrida e 47 deles praticantes de alguma outra modalidade secundária, não consecutiva, como musculação, natação ou ciclismo, porém, em caráter complementar, não caracterizando atividades de duatlão ou triatlão.

Tabela 3 - Perfil da amostra segundo idade

Faixa etária (anos)	Corredores		Triatletas		Total	
	n	%	n	%	n	%
18 - 30	13	23	5	11	18	18
31 - 40	23	41	25	57	48	48
41 - 50	14	25	12	27	26	26
51 - 60	5	9	1	3	6	6
61 - 72	1	2	1	2	2	2
Total	56	100	44	100	100	100

A amostra da pesquisa foi classificada por faixas etárias (Tabela 3). Dentre os voluntários, o maior percentual é de adultos entre 31 a 50 anos (74% dos voluntários). Adultos jovens e adultos mais velhos e idosos foram minoritários. Separando pelas modalidades investigadas também se mostrou predominante a participação de voluntários na faixa etária entre 31 e 50 anos, correspondendo em 66% de corredores e 84% de triatletas.

Tabela 4 - Perfil da amostra segundo gênero

Gênero	Corredores		Triatletas		Total	
	n	%	n	%	n	%
Masculino	27	48	38	86	65	65
Feminino	29	52	6	14	35	35
Total	56	100	44	100	100	100

Com relação ao gênero dos participantes da pesquisa, o estudo contou com a participação de 65% de homens e 35% de mulheres (Tabela 4). Nota-se que entre corredores houve um equilíbrio entre voluntários do sexo masculino (48%) e feminino (52%). Já entre os triatletas, houve um predomínio de participantes do sexo masculino (86%) com relação aos participantes do sexo feminino (14%).

Tabela 5 - Perfil da amostra quanto à frequência do consumo de bebidas

Bebida	Modalidade	Frequência de consumo (%)					
		Nunca	Raro	Mensal	Semanal	Diário	Diário +
Café	Corrida	5	5	4	11	23	52
	Triátlon	4	9	7	7	16	57
	Total	5	7	5	9	20	54
Leite	Corrida	45	32	9	11	3	0
	Triátlon	50	32	14	2	0	2
	Total	47	32	11	7	2	1
Leite com café	Corrida	25	27	16	9	18	5
	Triátlon	39	41	5	0	11	4
	Total	31	33	11	5	15	5
Leite com achocolatado	Corrida	38	41	7	5	9	0
	Triátlon	48	43	7	0	2	0
	Total	42	42	7	3	6	0

Foi questionado aos indivíduos da amostra do estudo sobre a frequência com que consomem determinadas bebidas, com intuito de verificar hábitos de consumo de bebidas que se assemelham com as amostras de bebidas ofertadas na pesquisa. Conforme Tabela 5, a maioria dos participantes (54%) relatou consumir café puro mais de uma vez ao dia (diário +) e 20% relataram consumir ao menos uma vez ao dia (diário). Quase metade dos participantes (47%) nunca consomem leite puro e 32% raramente consomem. Quando se trata de leite com achocolatado, o comportamento se assemelha, tendo 42% de participantes que nunca consomem e 42% que raramente consomem a bebida. Corroborando o comportamento alimentar, o leite com café tem elevada frequência de indivíduos que nunca ou raramente consomem a bebida, 31% e 33%, respectivamente. No entanto, com relação ao leite com café especificamente, o comportamento se altera ligeiramente, tendo participantes com maior

frequência de consumo diário da bebida (15%). O comportamento alimentar do grupo com um todo é semelhante quando analisado separadamente entre corredores e triatletas, caracterizando a amostra como indivíduos altamente consumidores de café e pouco consumidores de leite de vaca.

7.2 ANÁLISE DE ACEITAÇÃO

A ANOVA com dois fatores e Teste de Tukey foram empregados para analisar estatisticamente os dados da aceitação global. A partir da Tabela 6, se pode inferir que as médias da aceitação global empregada pelos atletas das duas modalidades tiveram diferenças estatisticamente significativas (0,033), bem como as médias das bebidas (0,0001). No entanto, se pode constatar que as variáveis modalidade e bebida só podem ser analisadas separadamente por apresentarem interação não significativa (0,749).

Tabela 6 – Análise estatística ANOVA com dois fatores das médias da aceitação global entre as modalidades esportivas (corredores e triatletas), entre as bebidas (café e cacau), e a interação entre modalidades e bebidas.

Fonte	Soma dos quadrados	Média dos quadrados	F	Pr > F
Modalidades	9,503	9,503	4,587	0,033*
Bebidas	46,080	46,080	22,244	< 0,0001*
Modalidades x Bebidas	0,213	0,213	0,103	0,749

O histograma da Figura 2 apresenta as médias da aceitação global das atribuída pelos atletas de corrida e triatlón com relação às bebidas com café e com cacau. A partir desses dados nota-se que os triatletas tiveram maior aceitação em comparação com corredores e as bebidas com café obtiveram maiores notas ao serem comparadas com as bebidas com cacau.

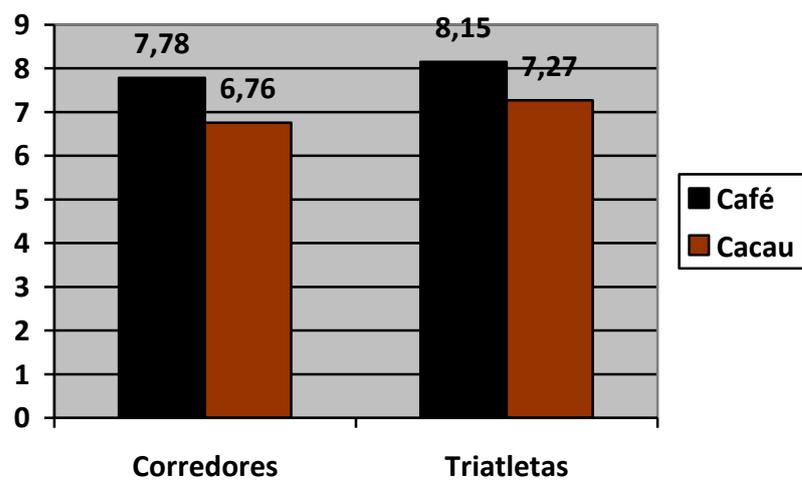


Figura 2 - Médias da aceitação global atribuída pelos atletas das duas modalidades com relação às bebidas com café e com cacau.

7.3 ANÁLISE DESCRITIVA (CATA)

A partir dos dados descritivos coletados da ficha de avaliação sensorial (Apêndice 3), foi feita uma análise estatística por Teste Q de Cochran para avaliar a frequência de uso dos termos sensoriais pelos atletas voluntários para verificar as diferenças estatisticamente significativas entre as bebidas (Tabela 7).

Tabela 7 - Frequência dos atributos CATA por todo grupo (n=100) para as duas bebidas na análise descritiva e análise estatística por Teste Q de Cochran (p-valor <0,05).

Atributos	Café	Cacau	p-valores
Aparência encorpada	0,210 (a)	0,520 (b)	0,000
Aparência atraente	0,360 (b)	0,210 (a)	0,014
Aparência cor creme	0,370 (b)	0,010 (a)	0,000
Aparência cor marrom	0,280 (a)	0,540 (b)	0,000
Aparência feia	0,010 (a)	0,170 (b)	0,000
Aparência homogênea	0,460 (b)	0,190 (a)	0,000
Aroma café	0,580 (b)	0,020 (a)	0,000
Aroma adocicado	0,410 (b)	0,210 (a)	0,001
Aroma forte	0,020 (a)	0,270 (b)	0,000
Aroma agradável	0,440 (b)	0,250 (a)	0,003
Aroma achocolatado	0,030 (a)	0,530 (b)	0,000
Aroma cappuccino	0,410 (b)	0,020 (a)	0,000
Aroma cacau	0,030 (a)	0,520 (b)	0,000
Sabor café forte	0,180 (b)	0,020 (a)	0,000
Sabor mais doce	0,510 (b)	0,120 (a)	0,000
Sabor whey protein	0,060 (a)	0,270 (b)	0,000
Sabor achocolatado	0,110 (a)	0,500 (b)	0,000
Sabor suave	0,360 (b)	0,080 (a)	0,000
Sabor mais amargo	0,010 (a)	0,210 (b)	0,000
Sabor gostoso	0,580 (b)	0,320 (a)	0,000
Sabor cacau	0,050 (a)	0,450 (b)	0,000
Textura empedrada	0 (a)	0,140 (b)	0,000
Textura encorpada	0,300 (a)	0,470 (b)	0,011
Textura rala	0,190 (b)	0,040 (a)	0,001
Textura densa	0,090 (a)	0,340 (b)	0,000
Aparência espumosa	0,250 (a)	0,180 (a)	0,223
Aparência cremosa	0,480 (a)	0,470 (a)	0,884
Aroma suave	0,230 (a)	0,170 (a)	0,239
Textura espumosa	0,220 (a)	0,140 (a)	0,102
Textura cremosa	0,570 (a)	0,550 (a)	0,763

Conforme a Tabela 7, somente 5 atributos resultaram em diferenças não significativas com relação à frequência que foram assinalados pelos voluntários (aparência espumosa, aparência cremosa, aroma suave, textura espumosa e textura cremosa), demonstrado por p-valores acima do nível de significância adotado (p-valor >0,05).

Tabela 8 - Frequência com que atributos sensoriais CATA foram assinalados com relação às duas bebidas pelos atletas

Atributos	Frequência de marcações no teste CATA					
	Café			Cacau		
	Corredores	Triatletas	Total	Corredores	Triatletas	Total
Aparência cremosa	26	22	48	27	20	47
Aparência homogênea	24	22	46	14	5	19
Aroma café	29	29	58	2	0	2
Aroma adocicado	23	18	41	14	7	21
Aroma agradável	22	22	44	15	10	25
Aroma cappuccino	25	16	41	1	1	2
Sabor mais doce	26	25	51	8	4	12
Sabor gostoso	29	29	58	18	14	32
Textura cremosa	31	26	57	34	21	55
Aparência cremosa	26	22	48	27	20	47
Aparência encorpada	8	13	21	29	23	52
Aparência cor marrom	14	14	28	32	22	54
Aroma achocolatado	1	2	3	25	28	53
Aroma cacau	2	1	3	29	23	52
Sabor achocolatado	5	6	11	26	24	50
Sabor cacau	4	1	5	22	23	45
Textura encorpada	13	17	30	26	21	47
Textura cremosa	31	26	57	34	21	55
Aparência espumosa	15	10	25	10	8	18
Aparência atraente	20	16	36	12	9	21
Aparência cor creme	21	16	37	1	0	1
Aparência feia	0	1	1	7	10	17
Aroma forte	0	2	2	15	12	27
Aroma suave	18	5	23	9	8	17
Sabor café forte	8	10	18	2	0	2
Sabor whey protein	4	2	6	18	9	27
Sabor suave	26	10	36	4	4	8
Sabor mais amargo	0	1	1	10	11	21
Textura empedrada	0	0	0	8	6	14
Textura rala	14	5	19	2	2	4
Textura densa	4	5	9	18	16	34
Textura espumosa	12	10	22	5	9	14

As amostras das bebidas com café e cacau foram caracterizadas, tendo como referência os nove atributos marcados com maior frequência pelos atletas voluntários, como apresentado na Tabela 8. Dessa forma, para a bebida com café, os atributos mais frequentes foram aparência cremosa, aparência homogênea, aroma café, aroma adocicado, aroma agradável, aroma cappuccino, sabor mais doce, sabor gostoso, textura cremosa. Para a bebida com cacau, os atributos mais frequentes foram aparência encorpada, aparência cremosa, aparência cor marrom, aroma achocolatado, aroma cacau, sabor achocolatado, sabor cacau, textura encorpada e textura cremosa (Tabela 8).

Sendo assim, as bebidas foram caracterizadas como:

A bebida láctea com café para o pós-treino tem aparência cremosa e homogênea, aroma de café, cappuccino, adocicado e agradável, gosto doce, gostoso, e textura cremosa.

A bebida láctea com cacau para o pós-treino tem aparência encorpada, cremosa de cor marrom, aroma e gosto de chocolate e cacau, e textura encorpada e cremosa.

8. DISCUSSÃO

As bebidas elaboradas contendo proporções alimentares adequadas para a recuperação pós-treino de atletas de *endurance* são de alta aceitabilidade sensorial. No entanto, ao comparar aceitação das duas bebidas, nota-se que foram mais bem aceitas entre o grupo de triatletas. Uma possível explicação para uma maior aceitação das bebidas por parte dos triatletas se relaciona com uma maior aceitabilidade de alimentos e suplementos adocicados para suprir a alta demanda energética desses indivíduos, tanto pela característica do treinamento habitual, caracterizados por ser de alto volume e intensidade, quanto pelas características físicas mais robustas dos praticantes, que são homens em sua maioria (KNECHTLE et al., 2018). A predominância de homens praticantes de triatlão é uma característica marcante da amostra em questão (Tabela 4). Uma distribuição de gênero semelhante é reportada em relatório dos membros de triatletas norte-americanos. Neste relatório existe predominância de homens que participam de provas de triatlão, constituindo 65% de homens e 35% de mulheres (RIOS, 2016). Outro estudo aponta uma participação menor que 30% de mulheres em provas de triathlon (Ironman) entre os anos de 1981 a 2007 (LEPERS, 2008). Além da justificativa baseada no gasto energético pelas características físicas dos atletas (KNECHTLE et al., 2018), vale ressaltar as questões comportamentais, destacando, por exemplo, um desenvolvimento maior de características competitivas entre homens (DEANER, 2013). Apesar da predominância masculina, atualmente nota-se crescente participação de atletas do sexo feminino, justificada também pela maior aceitação das mulheres fisicamente ativas na sociedade (LEPERS; KNECHTLE; STAPLEY, 2013). Assim, se o perfil de participação feminina aumentar nos próximos anos, justifica-se nova análise de aceitação da bebida.

O perfil alimentar da amostra indica que os indivíduos participantes da pesquisa possuem alto consumo de café e uma baixa frequência de consumo de leite de vaca. Um estudo cujo objetivo foi avaliar os alimentos mais frequentemente consumidos na população brasileira, com dados do Inquérito Nacional de Alimentação (INA) apresenta dados semelhantes, tendo o café como o segundo alimento mais consumido, representando uma alta prevalência de consumo (79%) e o leite como um dos menos frequentemente consumidos (12%) (SOUZA et al., 2013). Corroborando achados, outro estudo mais recente que buscou avaliar o consumo usual de café em brasileiros encontrou semelhantes resultados, acrescentando que a prevalência do método de preparação mais comumente utilizado foram

os filtrados ou instantâneos (71%), seguido da preparação do café com leite (53%) (SOUSA; Da COSTA, 2015), o que reflete comportamento amostral da pesquisa em questão, obtendo uma frequência de consumo diário maior com relação ao leite com café (20%) quando comparado com consumo diário de leite de vaca puro (3%) e leite de vaca com achocolatado (6%).

Os dados do perfil alimentar da amostra (Tabela 5), além de corresponder ao perfil alimentar da população brasileira, considerados alto consumidores de café, indica também que tal hábito pode ter influenciado na alta aceitação das bebidas a base de café do estudo em questão, atendendo parcialmente a nossa hipótese onde a bebida com café teve alta aceitabilidade e a bebida com cacau a aceitabilidade mais baixa entre os atletas. Apesar de alto conteúdo de polifenóis do café, que pode agregar um alto potencial adstringente à bebida (DINNELLA et al., 2011), não foi um fator de rejeição entre avaliadores. Pelo contrário, a variedade de compostos bioativos pode ter sido fator favorável a uma maior aceitação, não somente por trazer características sensoriais únicas à bebida (CAPRIOLI et al., 2015; GROSCH, 1998), mas também por ser associada a diversos benefícios à saúde e prevenção de doenças (BUTT; SULTAN, 2011; TAJIK et al., 2017). Além disso, o café é associado à melhora nos processos cognitivos, relacionados ao humor e bem-estar (DÓREA; Da COSTA, 2005). O café também tem ação nos mecanismos psicoativos que interferem diretamente na *performance* esportiva, como aumento na concentração e estado de alerta, estimulados principalmente pela ação da cafeína (MCLELLAN et al., 2016; SCHUSTER; MITCHELL, 2018). Todos esses atributos e efeitos são potencialmente atraentes, especialmente, ao público que compõe a pesquisa em questão.

A avaliação sensorial descritiva (CATA) apresenta as características sensoriais das bebidas entre os avaliadores que, ao serem analisadas quanto às frequências utilizadas, verificou-se que houve diferenças estatisticamente significativas na maioria dos atributos sensoriais, indicando que as características foram marcadas de formas distintas entre as duas bebidas. Por serem bebidas essencialmente diferenciadas, é esperado que tivessem características distintas, inclusive com relação à textura das bebidas, que diferem não somente pela composição, mas pela forma de preparo. Dessa forma, a bebida com cacau apresentou textura mais encorpada, empedrada e densa, enquanto a bebida com café apresentou textura mais rala.

A metodologia CATA é uma forma eficiente para descrever produtos, sendo vantajosa principalmente pela simplicidade e rapidez das análises. Além disso, permite a descrição dos produtos a partir da frequência dos termos mais usados, que estão diretamente relacionadas à percepção dos consumidores, obtendo características marcantes dos produtos. Assim, essas informações podem auxiliar não somente na descrição da bebida como também na identificação de características que podem ser modificadas para maximizar aceitação, de acordo com perfil dos consumidores (ALCANTARA; FREITAS-SÁ, 2018). Portanto, os dados de aceitação e descrição das bebidas forneceram informações relevantes, indicando características marcantes das duas bebidas, podendo auxiliar na indicação da bebida de acordo com o perfil do atleta. Um aspecto relevante da pesquisa em questão é que as bebidas são avaliadas no momento em que os atletas concluem o treino, reproduzindo sensações reais desse momento após desgaste físico, como fome e sede. Assim, é possível avaliar sensorialmente as bebidas com maior especificidade, tendo assim informações mais realistas sobre aceitação e descrição das bebidas administrada no pós-treino dos atletas. Desse modo, as bebidas consideradas bem aceitas e atraentes sensorialmente tem maior potencial de serem incorporadas aos hábitos alimentares pós-treino dos atletas.

Além de alta aceitação pelos atletas, outro fator que pode ser determinante na escolha de uma bebida pós-treino é o seu valor econômico. As bebidas esportivas lácteas do presente estudo foram avaliadas quanto a seus custos e obtiveram um valor de R\$3,30 para uma porção (500mL) da bebida com café e R\$4,20 para uma porção (500mL) da bebida com cacau. Ao avaliar o valor de um produto comercial para recuperação pós-treino com composição nutricional semelhante (Endurox ®), foi obtido um valor de aproximadamente R\$15,00 por porção (75g) do suplemento diluído em 200mL de água. Assim, verificou-se que as bebidas do estudo apresentam menor custo, correspondendo a valores aproximadamente 4 a 5 vezes menores ao serem comparadas com um suplemento comercial.

Uma limitação do presente trabalho está relacionada ao tamanho amostral, considerado pequeno para se obter inferências populacionais. No entanto, para testes de aceitabilidade sensorial em consumidores, 100 julgadores é um número adequado (HOUGH et al., 2006). Além disso, é um quantitativo considerado suficiente para se ter relevância estatística (ALCANTARA; FREITAS-SÁ, 2018). Outra limitação é com relação aos poucos tratamentos utilizados, reduzindo poder estatístico do estudo por não poder realizar análises multivariadas.

Porém, foi determinada uma composição nutricional fixa para que fossem aliadas aos benefícios esportivos, não podendo ter grandes variações de macronutrientes e ainda serem compostas altas concentrações de compostos bioativos, incluindo cafeína e outros estimulantes da via glicolítica para almejada otimização no processo recuperativo pós-treino. Além disso, foram consideradas bebidas populares entre os atletas para que pudessem ser opções viáveis de acordo com suas preferências individuais. Por isso a escolha de bebida com cacau, presente na rotina dos esportistas em forma de achocolatado, e com café, que faz parte da rotina alimentar de atletas e ainda está sendo testada em protocolo clínico-experimental pelo grupo de pesquisa. Uma perspectiva do trabalho é dar suporte ao estudo do grupo de pesquisa em curso, que avalia metabolicamente os efeitos do café na recuperação do glicogênio muscular, com a intenção final de desenvolver uma bebida eficiente, do ponto de vista metabólico, e ainda sensorialmente aceitável pelos atletas.

9. CONCLUSÃO

As bebidas elaboradas à base de leite de vaca desnatado com açúcar e acrescidas de café ou cacau para consumo pós-treino foram analisadas sensorialmente e obtiveram alta aceitação. Ao comparar a aceitação global das bebidas entre os atletas de triátlon e corrida, concluiu-se que os triatletas apresentaram maior aceitação. Além disso, a bebida com café foi mais bem aceita pelos atletas em comparação com a de cacau. A avaliação descritiva das duas bebidas concluiu que as duas bebidas tem características distintas, principalmente quanto à textura. A bebida com cacau apresentou um perfil mais denso, empedrado, encorpado, enquanto a bebida com café apresentou uma textura mais rala.

Contudo, as duas bebidas são compostas por proporções adequadas de carboidratos e proteínas, além de compostos bioativos que agregam potenciais benefícios recuperativos pós-atividade física extenuante. Além disso, as bebidas são acessíveis e bem aceitas sensorialmente, podendo ser consideradas como recursos viáveis na rotina dos atletas de *endurance*.

REFERÊNCIAS

- ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Análise sensorial dos alimentos e bebidas: terminologia**. 1993.
- ALCANTARA, M.; FREITAS-SÁ, D. Metodologias sensoriais descritivas mais rápidas e versáteis – uma atualidade na ciência sensorial. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 21, 2018.
- AMIRI, M.; GHIASVAND, R.; KAVIANI, M.; FORBES, S. C.; SALEHI-ABARGOUEI, A. Chocolate milk for recovery from exercise: a systematic review and meta-analysis of controlled clinical trials. **European Journal of Clinical Nutrition**, p. 1–15, 2018.
- ARES, G.; DELIZA, R.; BARREIRO, C.; GIMENEZ, A.; GÁMBARO, A. Comparison of two sensory profiling techniques based on consumer perception. **Food Quality and Preference**, v. 21, n. 4, p. 417–426, 2010.
- BAGULEY, B. J.; ZILUJKO, J.; LEVERITT, M. D.; DESBROW, B.; IRWIN, C. The Effect of Ad Libitum Consumption of a Milk-Based Liquid Meal Supplement vs. a Traditional Sports Drink on Fluid Balance After Exercise. **International journal of sport nutrition and exercise metabolism**, v. 26, n. 4, p. 347–355, ago. 2016.
- BEELEN, M.; BURKE, L. M.; GIBALA, M. J.; VAN LOON, L. J. C. Nutritional Strategies to promote postexercise recovery.pdf. **International journal of sport nutrition and exercise metabolism**, v. 20, n. 6, p. 515–532, 2010.
- BERGSTRÖM, J.; HERMANSEN, L.; HULTMAN, E.; SALTIN, B. Diet, Muscle Glycogen and Physical Performance. **Acta Physiologica Scandinavica**, v. 71, n. 2–3, p. 140–150, 1967.
- BETTS, J. A.; WILLIAMS, C. Short-Term Recovery from Prolonged Exercise. **Sports Medicine**, v. 40, n. 11, p. 941–959, 2010.
- BRAND-MILLER, J.; HOLT, S. H. A.; JONG, V.; PETOCZ, P. Human Nutrition and Metabolism Postprandial Insulinemia in. **The Journal of nutrition**, v. 133, n. 10, p. 3149–3152, 2007.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução n.º 196, de 10 de outubro de 1996. Aprova as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Brasília, DF: Conselho Nacional de Saúde, 1996. Disponível em: http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/reso_96.htm.
- BRAVO, J.; JUÁNIZ, I.; MONENTE, C.; CAEMMERER, B.; KROH, L. W. Evaluation of Spent Coffee obtained from the Most Common Coffee makers as a Source of Hydrophilic Bioactive Compounds. **Journal of agricultural and food chemistry**, 2012.
- BURKE, L. M.; VAN LOON, L. J. C.; HAWLEY, J. A. Postexercise muscle glycogen resynthesis in humans. **Journal of Applied Physiology**, v. 122, n. 5, p. 1055–1067, 2017.
- BUTT, M. S.; SULTAN, M. T. Coffee and its Consumption : Benefits and Risks Coffee and its Consumption : Benefits. **Food Science and Nutrition**, v. 8398, 2011.

CAPRIOLI, G.; CORTESE, M.; SAGRATINI, G.; VITTORI, S. The influence of different types of preparation (espresso and brew) on coffee aroma and main bioactive constituents. **International Journal of Food Sciences and Nutrition**, p. 1–9, 2015.

CLIFFORD, M. N. Review Chlorogenic acids and other cinnamates – nature , occurrence and dietary burden. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 372, n. June 1998, p. 362–372, 1999.

COCKBURN, E.; BELL, P. G.; STEVENSON, E. Effect of milk on team sport performance after exercise-induced muscle damage. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 45, n. 8, p. 1585–1592, ago. 2013.

COOPER, K. A.; DONAVAN, J. L.; WATERHOUSE, A. L.; WILLIAMSON, G. Cocoa and health : a decade of research. **British Journal of Nutrition**. p. 1–11, 2008.

CROZIER, A.; ASHIHARA, H.; TOMÁS-BARBÉAN, F. (Ed.). Teas, cocoa and coffee: plant secondary metabolites and health. Oxford: Wiley-Blackwell, 2012.

DEANER, R. O. Distance Running as an Ideal Domain for Showing a Sex Difference in Competitiveness. **Arch Sex Behav** p. 413–428, 2013.

DINNELLA, C.; RECCHIA, A.; TUORILA, H.; MONTELEONE, E. Individual astringency responsiveness affects the acceptance of phenol-rich foods. **Appetite**, v. 56, n. 3, p. 633–642, 2011.

DOOLEY, L.; LEE, Y. SEUNG; MEULLENET, J. F. The application of check-all-that-apply (CATA) consumer profiling to preference mapping of vanilla ice cream and its comparison to classical external preference mapping. **Food Quality and Preference**, v. 21, n. 4, p. 394–401, 2010.

DÓREA, J.; COSTA, T. H. Is coffee a functional food? Review article. **British Journal of nutrition** p. 773–782, 2005.

FERGUSON-STEGALL, L.; MCCLEAVE, E. L; DING, Z.; DOERNER, P. G.; WANG, B. LIAO, Y.; KAMMER, L.; LIU, Y.; HWANG, J.; DESSARD, B. M.; IVY, J. L. Postexercise carbohydrate–protein supplementation improves subsequent exercise performance and intracellular signaling for protein synthesis. **The Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 25, n. 5, p. 1210–1224, 2011.

FOND, R.; LINDMARK-M, H. Composition of Swedish dairy milk. **International Dairy Journal**, v. 13, p. 409–425, 2003.

GROSCH, W. Flavour of coffee . A review. **Nahrung**, v. 42, n. 6, 1998.

HEATON, L. E.; DAVIS, J. K.; RAWSON, E. S.; NUCCIO, R. P.; WITARD, O. C.; STEIN, K. W.; BAAR, K.; CARTER, J. M.; BAKER, L. B. Selected In-Season Nutritional Strategies to Enhance Recovery for Team Sport Athletes: A Practical Overview. **Sports Medicine**, v. 47, n. 11, p. 2201–2218, 2017.

HOUGH, G.; WAKELING, I.; MUCCI, A.; CHAMBERS, E.; GALLARDO, I. M.; ALVES, L. R. Number of consumers necessary for sensory acceptability tests. **Food Quality and Preference**, v. 17, n. 6, p. 522–526, 2006.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Orçamentos Familiares, 2008–9: Análise do consumo alimentar pessoal no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 2011 .http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaoodevida/pof/2008_2009_analise_consumo/pofanalise_2008_2009.pdf.

IVY, J. L.; FERGUSON-STEGALL, L. M. Nutrient Timing. **American Journal of Lifestyle Medicine**, v. 8, n. 4, p. 246–259, 2014.

JALIL, A.; ISMAIL, A. Polyphenols in Cocoa and Cocoa Products: Is There a Link between Antioxidant Properties and Health? **Molecules**, p. 2190–2219, 2008.

JAMES, L. Milk ingestion in athletes and physically active individuals. **Nutrition Bulletin**, v. 37, n. 3, p. 257–261, 2012.

JAMES, L. Milk Protein and the Restoration of Fluid Balance after Exercise. **Medicine and sport science**, v. 59, p. 120–126, 2013.

JENTJENS, R. L. P. G.; JEUKENDRUP, A. E. Determinants of post-exercise glycogen synthesis during short term recovery. **Sports Medicine**, v. 33, n. 2, p. 117–144, 2003.

KAMMER, L.; DING, Z.; WANG, B.; HARA, D.; LIAO, Y.; IVY, J. L. Cereal and nonfat milk support muscle recovery following exercise. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, v. 6, n. 1, p. 11, 2009.

KARP, J. R.; JOHNSTON, J. D. Chocolate milk as a post -exercise recovery aid. **International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism**, v. 16, n. 23, p. 78–91, 2006.

KIM, Y. A.; KEOGH, J. B.; CLIFTON, P. M. Polyphenols and glycemic control. **Nutrients**, v. 8, n. 1, 2016.

KNECHTLE, B.; KACH, I.; ROSEMAN, T.; NIKOLAIDIS, P. T. The effect of sex , age and performance level on pacing of Ironman triathletes. **Research in Sports Medicine**, v. 00, n. 00, p. 1–13, 2018.

LANE, S. C; ARETA, J. L; BIRD, S. R; COFFEY, V. G; BURKE, L. M.; DESBROW, B.; KARAGOUNIS, L. G.; HAWLEY, J. A. Caffeine ingestion and cycling power output in a low or normal muscle glycogen state. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 45, n. 8, p. 1577–1584, 2013.

LEPERS, R. Analysis of Hawaii Ironman Performances in Elite Triathletes from 1981 to 2007. **Medicine & Science in sports & Exercise**, n. 10, p. 1828–1834, 2008.

LEPERS, R.; KNECHTLE, B.; STAPLEY, P. J. Trends in Triathlon Performance : Effects of Sex and Age. **Sports Med**, p. 851–863, 2013.

LINDMARK MÅNSSON, H. Fatty acids in bovine milk fat. **Food & Nutrition Research**, v. 52, n. 1, p. 1821, 2008.

LOUREIRO, L. M.; REIS, C. E. G.; DA COSTA, T. H. M. Effects of Coffee Components on Muscle Glycogen Recovery: A Systematic Review. **International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism** p. 284–293, 2018.

- LUNN, W. R. ; PASIAKOS, S. M.; COLLETTA, M. R.; KARFONTA, K. E.; CARBONE, J. W.; ANDERSON, J. M.; RODRIGUEZ, N. R. Chocolate milk and endurance exercise recovery: Protein balance, glycogen, and performance. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 44, n. 4, p. 682–691, 2012.
- MALEYKI, A.; JALIL, M.; ISMAIL, A. Polyphenols in Cocoa and Cocoa Products: Is There a Link between Antioxidant Properties and Health? **Molecules**, p. 2190–2219, 2008.
- MANACH, C.; SCALBERT, A.; MORAND, C., RÉMÉSY, C.; JIMÉNEZ, L. Polyphenols: food sources and bioavailability. **American Journal of Clinical Nutrition**, 2004.
- MCBRIER, N. M.; VAIRO, G. L.; BAGSHAW, D.; LEKAN, J. M.; BORDI, P. L.; KRIS-ETHERTON, P. M. Cocoa-based protein and carbohydrate drink decreases perceived soreness after exhaustive aerobic exercise: a pragmatic preliminary analysis. **Journal of strength and conditioning research**. 2010.
- MCCARTNEY, D.; DESBROW, B.; IRWIN, C. Post-exercise Ingestion of Carbohydrate, Protein and Water: A Systematic Review and Meta-analysis for Effects on Subsequent Athletic Performance. **Sports Medicine**, v. 48, n. 2, p. 379–408, 2017.
- MCLELLAN, T. M.; CALDWEL, J. A.; LIEBERMAN, H. R. A Review of Caffeine’s Effects on Cognitive, Physical and Occupational Performance. **Neuroscience & Biobehavioral reviews**, 2016.
- MELLBYE, F. B.; JEPPESEN, P. B.; KJELD, H.; GREGERSEN, S. Cafestol, a Bioactive Substance in Coffee, Stimulates Insulin Secretion and Increases Glucose Uptake in Muscle Cells: Studies in Vitro. **Journal of Natural Products**, v. 78, n. 10, p. 2447–2451, 2015.
- MENG, S.; CAO, J.; FENG, Q.; PENG, J.; HU, Y.. Roles of chlorogenic acid on regulating glucose and lipids metabolism: A review. **Evidence-based Complementary and Alternative Medicine**, v. 2013, 2013.
- MINIM, V. P. R.; DA SILVA, R. C. S. Análise sensorial descritiva, Editora UFG, 2016.
- MOORE, D. R. Nutrition to Support Recovery from Endurance Exercise: Optimal Carbohydrate and Protein Replacement. **Current Sports Medicine Reports**, v. 14, n. 4, 2015.
- NDSR - Nutrition Data System for Research - University of Minnesota Nutrition Coordinating Center Food and Nutrient Database, 2018.
- NUHU, A. A. Bioactive Micronutrients in Coffee: Recent Analytical Approaches for Characterization and Quantification. **ISRN Nutrition**, v. 2014, p. 1–13, 2014.
- ONG, K. W.; HSU, A.; TAN, B. K. H. Chlorogenic acid stimulates glucose transport in skeletal muscle via AMPK activation: A contributor to the beneficial effects of coffee on diabetes. **PLoS ONE**, v. 7, n. 3, 2012.
- PEDERSEN, D. J.; LESSARD, S. J; COFFEY, V. G.; CHURCHLEY, E. G.; WOOTTON, A. M.; NG, T.; WATT, M. J.; HAWLEY, J. A. High rates of muscle glycogen resynthesis after exhaustive exercise when carbohydrate is coingested with caffeine. **Journal of Applied Physiology**, v. 105, n. 1, p. 7–13, 2008.

PESCHEK, K.; PRITCHETT, R. BERGMAN, E.; PRITCHETT, K. The effects of acute post exercise consumption of two cocoa-based beverages with varying flavanol content on indices of muscle recovery following downhill treadmill running. **Nutrients**, v. 6, n. 1, p. 50–62, dez. 2013.

PFLANZER, S. B.; CRUZ, A. G.; HATANAKA, C. L.; MAMEDE, P. L.; CADENA, R.; FARIA, J. A.; SILVA, M. A. Perfil sensorial e aceitação de bebida láctea achocolatada. Sensory profile and acceptance of milk chocolate beverage. **Ciência e tecnologia de alimentos**, v. 2009, n. 003423, p. 391–398, 2010.

PRITCHETT, K.; BISHOP, P.; PRITCHETT, R.; GREEN, M.; KATICA, C. Acute effects of chocolate milk and a commercial recovery beverage on postexercise recovery indices and endurance cycling performance. **Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism**, v. 34, n. 6, p. 1017–1022, 2009.

PRITCHETT, K.; PRITCHETT, R. Chocolate milk: A post-exercise recovery beverage for endurance sports. **Medicine and Sport Science**, v. 59, p. 127–134, 2013.

RANKIN, P.; STEVENSON, E.; COCKBURN, E. The effect of milk on the attenuation of exercise-induced muscle damage in males and females. **European journal of applied physiology**, v. 115, n. 6, p. 1245–1261, jun. 2015.

REIS, C. E. G.; PAIVA, C. L.; AMATO, A. A.; LOFRANO-PORTO, A.; WASSELL, S.; BLUCK, L. J.; DÓREA, J. G.; DA COSTA, T. H. M. Decaffeinated coffee improves insulin sensitivity in healthy men. **British Journal of Nutrition**, n. 13, 2018.

RIOS, L. USA Triathlon Membership Survey Report. 2016.

ROTHWELL, J. A.; PEREZ-JIMENEZ, J.; NEVEU, V.; MEDINA-RÉMON, A.; M'HIRI, N.; GARCÍA-LOBATO, P.; MANACH, C.; KNOX, C.; EISNER, R.; WHISHART, D. S.; SCALBERT, A. Database Update Phenol-Explorer 3.0: a major update of the Phenol-Explorer database to incorporate data on the effects of food processing on polyphenol content. v. 2013, p. 1–8, 2013.

RUXTON, C. H. S. The impact of caffeine on mood , cognitive function , performance and hydration : a review of benefits. **British Nutrition Foundation**, 2008.

SANTOS, R. M. M.; LIMA, D. R. A. Coffee consumption, obesity and type 2 diabetes: a mini-review. **European Journal of Nutrition**, v. 55, n. 4, p. 1345–1358, 2016.

SAUNDERS, M. J. Carbohydrate-protein intake and recovery from endurance exercise: Is chocolate milk the answer? **Current Sports Medicine Reports**, v. 10, n. 4, p. 203–210, 2011.

SCHUSTER, J.; MITCHELL, E. S. More than just caffeine: psychopharmacology of methylxanthine interactions with plant-derived phytochemicals. **Neuropsychopharmacology & Biological Psychiatry**, 2018.

SHI, X.; XUE, W.; LIANG, S.; ZHAO, J.; ZHANG, X. Acute caffeine ingestion reduces insulin sensitivity in healthy subjects: a systematic review and meta-analysis. **Nutrition Journal**, v. 15, n. 1, p. 103, 2016.

SOUSA, A. G.; HELENA, T. Usual coffee intake in Brazil : results from the National Dietary

Survey 2008 – 9. **British Journal of Nutrition**, n. 10, 2015.

SOUZA, A. M.; PEREIRA, R. A.; YOKOO, E. M.; LEVY, R. B.; SICHIERI, R. Alimentos mais consumidos no Brasil : Inquérito Nacional de Alimentação 2008-2009 Most consumed foods in Brazil : National Dietary Survey 2008-2009. **Revista Saúde Pública**, v. 47, p. 190–199, 2013.

SPACCAROTELLA K. J.; ANDZEL W. D. Building a beverage for recovery from endurance activity: A review. **Journal of strength and conditioning research**, n. 13, p. 3198–3204, 2011.

STELLINGWERFF, T.; GODIN, J.; CHOU, C. J.; GRATHWOHL, D.; ROSS, A.; COOPER, K. A.; WILLIAMSON, G.; ACTIS-GORETTA, L. The effect of acute dark chocolate consumption on carbohydrate metabolism and performance during rest and exercise. **Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism**, v. 39, n. 2, p. 173–182, 2014.

TAJIK, N.; TAJIK, M.; MACK, I.; ENCK, P. The potential effects of chlorogenic acid, the main phenolic components in coffee, on health: a comprehensive review of the literature. **European Journal of Nutrition**, v. 56, n. 7, p. 2215–2244, 2017.

TALANIAN, J. L.; SPRIET, L. L. Low and moderate doses of caffeine late in exercise improve performance in trained cyclists. **Applied Physiology, Nutrition & Metabolism**, v. 41, n. 8, p. 850–855, 2016.

TAYLOR, C.; HIGHAM, D.; CLOSE, G. L.; MORTON, J. P. The effect of adding caffeine to postexercise carbohydrate feeding on subsequent high-intensity interval-running capacity compared with carbohydrate alone. **International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism**, v. 21, n. 5, p. 410–416, 2011.

TEIXEIRA, L. V. Análise sensorial na indústria de alimentos. p. 12–21, 2009.

THOMAS, D. T. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and Athletic Performance. **Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics**, 2016.

THOMAS, K.; MORRIS, P.; STEVENSON, E. Improved endurance capacity following chocolate milk consumption compared with 2 commercially available sport drinks. **Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism**, v. 34, n. 1, p. 78–82, 2009.

TOM, A.; JOHN, M. M.; HARRIS, A. C. A Review of Caffeine's Effects on Cognitive, Physical and Occupational Performance. **Neuroscience and Biobehavioral Reviews**, 2016.

TSUDA, S.; EGAWA, T.; MA, X.; OSHIMA, R.; KUROGI, E.; HAYASHI, T.. Coffee polyphenol caffeic acid but not chlorogenic acid increases 5'AMP-activated protein kinase and insulin-independent glucose transport in rat skeletal muscle. **Journal of Nutritional Biochemistry**, v. 23, n. 11, p. 1403–1409, 2012.

TSUDA, S.; EGAWA, T.; KITANI, K.; MA, X.; OSHIMA, R.; KUROGI, E.; HAYASHI, T. Caffeine and contraction synergistically stimulate 5-AMP-activated protein kinase and insulin-independent glucose transport in rat skeletal muscle. **Physiol. Res**, v. 3, n. 10, p. 1–12, 2015.

WATSON PHILLIP, LOVE THOMAS D. , MAUGHAN RONALD J., S. S. M. Milk: The new sports drink? A Review. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, v. 5, n. Table 1, p. 1–6, 2008.

WILLIAMS, C.; ROLLO, I. Carbohydrate Nutrition and Team Sport Performance. **Sports Medicine**, v. 45, p. 13–22, 2015.

WISWEDEL, I.; HIRSCH, D.; KROPF, S.; GRUENING, M.; PFISTER, E.; SCHEWE, T.; SIES, H. Flavanol-rich cocoa drink lowers plasma F2-isprostane concentrations in humans. **Free Radical Biology and Medicine**, v. 37, p. 411–421, 2004.

APÊNDICE 1 – Termo de consentimento livre e esclarecido – TCLE

Você está sendo convidado (a) a participar da pesquisa: Análise sensorial de bebidas esportivas a base de leite com café e leite com cacau para recuperação pós-treino, projeto de mestrado do pesquisador Rafael de Melo Teixeira, orientado pela Professora Teresa Helena Macedo da Costa, do Programa de Pós-Graduação em Nutrição Humana da Universidade de Brasília. O objetivo dessa pesquisa é avaliar a aceitação global das bebidas esportivas.

Você receberá todos os esclarecimentos necessários antes e no decorrer da pesquisa e lhe asseguramos que seu nome será mantido no mais rigoroso sigilo, através da omissão total de quaisquer informações que permitam identificá-lo (a).

Os resultados obtidos com a pesquisa serão importantes para poder avaliar se as bebidas, que têm a finalidade de beneficiar a recuperação pós-treino, são aceitáveis pelo público esportista, podendo beneficiar na rotina esportiva de atletas.

Você deverá participar de uma sessão de degustação de amostras de duas bebidas esportivas a base de leite com café e leite com cacau. O (a) senhor (a) deverá indicar o quanto gosta ou desgosta das amostras das bebidas, utilizando a escala disponível na ficha de análise sensorial. Em seguida, para cada amostra, o (a) senhor (a) deverá marcar um “x” nos descritores apresentados na ficha de análise sensorial, assinalando todas as palavras que você considera apropriada para descrever a bebida. O tempo máximo de participação total no procedimento será de 20 minutos. A qualquer momento você poderá esclarecer suas dúvidas com nossa equipe de pesquisa, que foi orientada para auxiliá-lo (a).

Os riscos que podem estar envolvidos nesta pesquisa, referentes a alergias e intolerâncias alimentares, foram minimizados uma vez que o (a) senhor (a) informou anteriormente não ter intolerâncias ou alergias alimentares relacionadas ao leite, café ou cacau. Todavia, em casos de manifestações gástricas ou intestinais ao realizarem o teste de aceitação, o protocolo será descontinuado e você poderá receber assistência médica feita pela doutora Angélica Amorim Amato, médica endocrinologista, CRM-DF 11651 que faz parte do nosso grupo de pesquisa (dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/0476102220226013). Dessa forma, serão feitas as devidas orientações, oferecendo gratuitamente todo o suporte médico necessário para que normalize o quadro apresentado.

Todas as despesas que você tiver relacionadas diretamente ao projeto de pesquisa serão cobertas pelo pesquisador responsável. Caso haja algum dano direto ou indireto decorrente de sua participação na pesquisa, você poderá ser indenizado, obedecendo-se as disposições legais vigentes no Brasil.

Este projeto traz como benefícios a formulação de bebidas esportivas compostas por alimentos populares e acessíveis, que apresentam composição equilibrada para auxiliar na recuperação pós-treino. Após verificar aceitabilidade dessas bebidas, a partir dos resultados do presente estudo, essas podem se tornar estratégias nutricionais viáveis à praticantes de atividade física que buscam melhorar a recuperação física de desportistas.

Os resultados da pesquisa serão divulgados na Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília podendo ser publicados posteriormente. Os dados e materiais utilizados na pesquisa ficarão sob a guarda da coordenadora do projeto.

Se você tiver qualquer dúvida em relação à pesquisa, por favor, telefonar gratuitamente (chamada a cobrar) para: Rafael de Melo Teixeira (61) 99963-5754 ou envie e-mail para rafaelmelot@hotmail.com; ou Dra. Teresa Helena Macedo da Costa (61) 3107-0092.

Este projeto foi Aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências da Saúde (CEP/FS – CAAE 89893618.2.0000.0030) da Universidade de Brasília. O CEP é composto por profissionais de diferentes áreas cuja função é defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos. As dúvidas com relação à assinatura do TCLE ou os direitos do participante da pesquisa podem ser esclarecidos pelo telefone (61) 3107-1947 ou do e-mail cepfs@unb.br ou cepfsunb@gmail.com, horário de atendimento de 10:00hs às 12:00hs e de 13:30hs às 15:30hs, de segunda a sexta-feira. O CEP/FS se localiza na Faculdade de Ciências da Saúde, Campus Universitário Darcy Ribeiro, Universidade de Brasília, Asa Norte, Brasília, Distrito Federal.

Nome e assinatura do participante

Nome e assinatura do Pesquisador Responsável

Brasília, _____ de _____ de _____

APÊNDICE 2 – Ficha de recrutamento de avaliadores

IMPORTANTE: As informações contidas nesse questionário são confidenciais.

Este questionário consiste em uma avaliação básica de suas condições de saúde, bem como uma avaliação de hábitos alimentares e esportivos para a realização do teste sensorial. Se você deseja participar, por favor, preencha este formulário.

Dados pessoais:

Nome: _____

Telefone/Celular: _____ Data de nascimento: ___/___/___

Sexo: () Masculino; () Feminino

E-mail: _____

Data: ___/___/___

Condições de saúde:

1. Você apresenta:

() Hipertensão; () Diabetes; () Colesterol alto; () Doença renal;

() Nenhum acima. Outros/comentários: _____

Hábitos alimentares:

2. Indique se algum dos alimentos abaixo lhe causam desconforto ou alergias:

() Leite de vaca; () Derivados do leite de vaca – Ex.: Queijos e iogurtes; () Café;

() Café com leite; () Cacau em pó; () Leite com achocolatado; () Chocolate;

() Nenhum acima.

Outros: _____

3. Com que frequência consome café?

() Nunca;

() Raramente;

() 1 a 3 vezes por mês;

() 1 a 6 vezes por semana;

() 1 vez ao dia;

() Mais de uma vez ao dia.

4. Caso consuma café, quais formas de preparo tem preferência em consumir?

() Espresso (de máquinas) sem açúcar;

() Espresso (de máquinas) com açúcar;

() Coado sem açúcar;

() Coado com açúcar;

- Com leite (“pingado”) sem açúcar;
- Com leite (“pingado”) com açúcar;
- Outros. Qual/Quais: _____

5. Com que frequência consome café com leite de vaca?

- Nunca;
- Raramente;
- 1 a 3 vezes por mês;
- 1 a 6 vezes por semana;
- 1 vez ao dia;
- Mais de uma vez ao dia.

6. Com que frequência consome leite de vaca puro?

- Nunca;
- Raramente;
- 1 a 3 vezes por mês;
- 1 a 6 vezes por semana;
- 1 vez ao dia;
- Mais de uma vez ao dia.

7. Caso consuma leite de vaca, qual tipo tem preferência em consumir?

- Integral;
- Desnatado;
- Semi-desnatado;
- Em pó integral;
- Em pó desnatado.
- Em pó semi-desnatado
- Outros. Qual/Quais: _____

8. Com que frequência consome leite de vaca com achocolatado?

- Nunca;
- Raramente;
- 1 a 3 vezes por mês;
- 1 a 6 vezes por semana;
- 1 vez ao dia;
- Mais de uma vez ao dia.

9. Com que frequência consome chocolate ou doces com chocolate?

- Nunca;
- Raramente;

- 1 a 3 vezes por mês;
- 1 a 6 vezes por semana;
- 1 vez ao dia;
- Mais de uma vez ao dia.

10. Caso consuma chocolates, qual tipo tem preferência em consumir?

- Chocolate ao leite;
- Chocolate meio amargo;
- Chocolate amargo;
- Chocolate branco;
- Outros. Qual/Quais: _____

Hábitos esportivos:

11. Você pratica atividade física regularmente?

- Sim. Quantas vezes por semana? _____; Há quanto tempo? _____
- Não.

12. Caso pratique atividade física, qual/quais modalidade(s) pratica rotineiramente?

- Musculação; Corrida; Ciclismo; Natação; Triathlon;
- Outros. Quais? _____

13. Quais são seus objetivos com a prática esportiva?

- Saúde e bem-estar; Finalidades estéticas; Competições e desempenho esportivo;
- Outros. _____

APÊNDICE 3 - Fichas de avaliação sensorial utilizada no teste de aceitação e no questionário CATA

Amostra A:

Por favor, prove a amostra à sua frente e preencha a ficha utilizando as notas (1 a 9) para descrever o quanto você gostou ou desgostou da bebida. Beba água após a degustação e coma um pedaço de bolacha cream cracker, em seguida chame o pesquisador.

- (1) Desgostei extremamente
- (2) Desgostei moderadamente
- (3) Desgostei regularmente
- (4) Desgostei ligeiramente
- (5) Não gostei, nem desgostei
- (6) Gostei ligeiramente
- (7) Gostei regularmente
- (8) Gostei moderadamente
- (9) Gostei extremamente

Atributo	Nota
Aparência	
Aroma	
Sabor	
Textura	
Aceitação global	

Ainda em relação à amostra acima, analise e marque os termos que você julga apropriados para descrevê-la - ESTA AMOSTRA DE BEBIDA TEM COMO CARACTERÍSTICAS MARCANTES:

Aparência			
<input type="checkbox"/> Cremoso	<input type="checkbox"/> Espumoso	<input type="checkbox"/> Cor marrom	<input type="checkbox"/> Homogêneo
<input type="checkbox"/> Encorpado	<input type="checkbox"/> Cor creme	<input type="checkbox"/> Feio	<input type="checkbox"/> Atraente

Aroma			
<input type="checkbox"/> Suave	<input type="checkbox"/> Cacau	<input type="checkbox"/> Cappuccino	<input type="checkbox"/> Adocicado
<input type="checkbox"/> Café	<input type="checkbox"/> Achocolatado	<input type="checkbox"/> Forte	<input type="checkbox"/> Agradável

Sabor			
<input type="checkbox"/> Suave	<input type="checkbox"/> Gostoso	<input type="checkbox"/> Mais amargo	<input type="checkbox"/> Mais doce
<input type="checkbox"/> Café forte	<input type="checkbox"/> Cacau	<input type="checkbox"/> Whey protein	<input type="checkbox"/> Achocolatado

Textura			
<input type="checkbox"/> Empedrado	<input type="checkbox"/> Espumoso	<input type="checkbox"/> Denso	<input type="checkbox"/> Cremoso
<input type="checkbox"/> Encorpado	<input type="checkbox"/> Ralo		

Amostra B:

Por favor, prove a amostra à sua frente e preencha a ficha utilizando as notas (1 a 9) para descrever o quanto você gostou ou desgostou da bebida. Beba água após a degustação e coma um pedaço de bolacha cream cracker, em seguida chame o pesquisador.

- (1) Desgostei extremamente
- (2) Desgostei moderadamente
- (3) Desgostei regularmente
- (4) Desgostei ligeiramente
- (5) Não gostei, nem desgostei
- (6) Gostei ligeiramente
- (7) Gostei regularmente
- (8) Gostei moderadamente
- (9) Gostei extremamente

Atributo	Nota
Aparência	
Aroma	
Sabor	
Textura	
Aceitação global	

Ainda em relação à amostra acima, analise e marque os termos que você julga apropriados para descrevê-la - ESTA AMOSTRA DE BEBIDA TEM COMO CARACTERÍSTICAS MARCANTES:

Aparência			
<input type="checkbox"/> Cremoso	<input type="checkbox"/> Espumoso	<input type="checkbox"/> Cor marrom	<input type="checkbox"/> Homogêneo
<input type="checkbox"/> Encorpado	<input type="checkbox"/> Cor creme	<input type="checkbox"/> Feio	<input type="checkbox"/> Atraente

Aroma			
<input type="checkbox"/> Suave	<input type="checkbox"/> Cacao	<input type="checkbox"/> Cappuccino	<input type="checkbox"/> Adocicado
<input type="checkbox"/> Café	<input type="checkbox"/> Achocolatado	<input type="checkbox"/> Forte	<input type="checkbox"/> Agradável

Sabor			
<input type="checkbox"/> Suave	<input type="checkbox"/> Gostoso	<input type="checkbox"/> Mais amargo	<input type="checkbox"/> Mais doce
<input type="checkbox"/> Café forte	<input type="checkbox"/> Cacao	<input type="checkbox"/> Whey protein	<input type="checkbox"/> Achocolatado

Textura			
<input type="checkbox"/> Empedrado	<input type="checkbox"/> Espumoso	<input type="checkbox"/> Denso	<input type="checkbox"/> Cremoso
<input type="checkbox"/> Encorpado	<input type="checkbox"/> Ralo		

APÊNDICE 4 – Ficha Repertory Grid

Levantamento de atributos para análise das bebidas leite com café e leite com cacau.

Nome: _____ Data: ___ / ___ / ___

Por favor, avalie as amostras das bebidas e indique similaridades e diferenças entre as amostras quanto à aparência, sabor, aroma e consistência (sensações táteis na boca).

Amostras	Similaridades	Dissimilaridades
699 e 312 (ex)	Aparência: Aroma: Sabor: Consistência:	Aparência: Aroma: Sabor: Consistência:
145 e 538 (ex)	Aparência: Aroma: Sabor: Consistência:	Aparência: Aroma: Sabor: Consistência:

APÊNDICE 5 – Fichas de preparação das bebidas

NOME DA PREPARAÇÃO: Amostra A (café)

INGREDIENTES	Peso/ volume Bruto	Peso/ volume líquido	FC	Per capita	Custo Individual* (R\$)
Café torrado e moído (Melita)	25g	25g	1	25g	0,60
Leite desnatado em pó (Piracanjuba)	60g	60g	1	60g	1,80
Açúcar cristal (União)	54g	54g	1	54g	0,20
Água mineral	500mL	500mL	1	500mL	0,70
Modo de Preparo					
<p>Pré-preparo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Pesar café torrado (25g) e medir volume de água (300mL); 2- Aquecer a água (300mL) por 4 minutos em microondas ao ponto de ferver (aproximadamente 90°C); 3- Coar o café em filtro de papel; 4- Porcionar o café coado em bandeja de cubos de gelo (250mL para cada bandeja regular); 5- Levar bandeja de café coado ao congelador por 24hr. <p>Preparo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Bater em liquidificador o leite em pó (60g), o açúcar (54g) e a água (250mL) por 30 segundos; 2- Adicionar todas as pedras de gelo de café da bandeja ao liquidificador e bater por mais 2 minutos; 3- Após bater e homogeneizar a bebida por completo no liquidificador a bebida está pronta para ser consumida. 					
*Levantamento de preços realizado em agosto de 2018.					

Rendimento: 1 porção (Aproximadamente 500mL)

VET total = 430,0 Kcal

CHO 85,5g; PTN 21,0g; LIP 0,5g

Relação Carboidrato / Proteína (4:1) - CHO: 1,2g/kg peso corporal / PTN: 0,3g/kg peso corporal (indivíduo de 70Kg).

NOME DA PREPARAÇÃO: Amostra B (cacau)

INGREDIENTES	Peso/ volume Bruto	Peso/ volume líquido	FC	Per capita	Custo Individual* (R\$)
Cacau em pó puro (Mãe-terra)	25g	25g	1	25g	1,50
Leite desnatado em pó (Piracanjuba)	60g	60g	1	60g	1,80
Açúcar cristal (União)	54g	54g	1	54g	0,20
Água mineral	500mL	500mL	1	500mL	0,70
Modo de Preparo					
Pré-preparo: <ol style="list-style-type: none">1- Pesar cacau em pó (25g) e medir volume de água (250mL);2- Aquecer água mineral (250mL) por 2 minutos em microondas ao ponto de aquecer. (aproximadamente 60°C)3- Bater o cacau em pó (25g) com água morna (250mL) em liquidificador por 1 minuto;4- Porcionar o cacau batido em bandeja de cubos de gelo (250mL para cada bandeja regular);5- Levar bandeja de cacau batido ao congelador por 24hr. Preparo: <ol style="list-style-type: none">1- Bater em liquidificador o leite em pó (60g), o açúcar (54g) e a água (250mL) por 30 segundos;2- Adicionar as pedras de gelo de cacau ao liquidificador e bater por mais 2 minutos;3- Após bater e homogeneizar a bebida por completo no liquidificador a bebida está pronta para ser consumida.					
*Levantamento de preços realizado em agosto de 2018.					

Rendimento: 1 porção (Aproximadamente 500mL)

VET total = 485,0 Kcal

CHO 90,0g; PTN 25,0g; LIP 3,0g

Relação Carboidrato / Proteína (4:1) - CHO: 1,2g/kg peso corporal / PTN: 0,3g/kg peso corporal (indivíduo de 70Kg)