

**CENTRO PAULA SOUZA**  
**Etec DE HORTOLÂNDIA**  
**Curso Técnico em Nutrição e Dietética**

**Bárbara Monteiro Ribas**

**Letícia Santos Rezende**

**Maria Heloísa Vasconcelos**

**Rayssa Danieli de Pontos Dias**

**Samuel Fedre Cordeiro dos Santos**

**Samuel Krüger João**

**Wesley Cangussu da Silva**

**Elaboração de uma receita com elevado teor de carboidratos para  
atletas**

**Hortolândia**

**Julho de 2020**

**Bárbara Monteiro Ribas**

**Letícia Santos Rezende**

**Maria Heloísa Vasconcelos**

**Rayssa Danieli de Pontos Dias**

**Samuel Fedre Cordeiro dos Santos**

**Samuel Krüger João**

**Wesley Cangussu da Silva**

**Elaboração de receita com elevado teor de carboidratos para  
atletas**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso técnico em Nutrição e Dietética da Etec de Hortolândia, orientado pelo Prof. MSC. Bruce Fonseca Mota e Prof.<sup>a</sup> Ms. Ana Paula Fioreti, como requisito parcial para obtenção do título de técnico em Nutrição e Dietética.

**Hortolândia**

**Julho de 2020**

## RESUMO

A nutrição é muito importante para o desempenho do atleta durante o exercício físico. Portanto, o objetivo deste trabalho foi elaborar uma preparação com alto teor de carboidratos e, conseqüentemente, alta densidade energética. A receita elaborada foi tapioca recheada com iogurte saborizado com polpa de açaí congelada, maçã fuji, mel, aveia em flocos finos e geleia de frutas vermelhas. Realizou-se a revisão de literatura através de plataformas como Google Acadêmico, SciELO, livros e outros materiais, além do cálculo de preço, informação nutricional da preparação e teste prático no segundo semestre de 2019. No teste, a receita foi bem aceita, porém o iogurte apresentou uma consistência muito líquida para o contexto, fato que não interferiu no sabor. A porção rendeu 260 g, custando R\$ 6,18. Concluiu-se que o objetivo do trabalho foi alcançado, pois o alimento apresentou 110 g de carboidratos na porção, representando 37% do valor de ingestão diário com base em uma dieta de 2.000 kcal.

Palavras-chave: Carboidratos, farinha de tapioca, exercício, atletas.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	6
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	7
2.1. Objetivo Geral .....	7
2.2. Objetivos Específicos .....	7
<b>3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	7
3.1. Atividade Física e Exercício Físico .....	7
3.1.1. Conceitos .....	8
3.1.2. Classificações do exercício físico .....	8
3.1.2.1. Considerando a via metabólica predominante .....	8
3.1.2.2. Considerando o ritmo .....	10
3.1.2.3. Considerando a intensidade relativa .....	11
3.1.2.4. Considerando a mecânica muscular .....	12
3.1.3. Tipos de exercícios físicos .....	12
3.1.3.1. Natação .....	12
3.1.3.2. Musculação .....	13
3.1.3.3. Lutas.....	13
3.1.3.4. Basquetebol .....	15
3.1.3.5. Atletismo.....	16
3.1.3.6. Voleibol.....	16
3.1.3.7. Triatlo .....	17
3.2. A nutrição e o exercício físico.....	17
3.2.1. Importância da nutrição para o desempenho .....	17
3.2.1.1. Os carboidratos como substrato energético para o exercício.....	19
3.2.1.2. A importância dos antioxidantes para o exercício físico .....	22
3.3. Adaptação de uma receita.....	23
3.3.1. A proposta.....	23

3.3.2. Alimentos selecionados .....	23
3.3.2.1. Farinha de tapioca.....	23
3.3.2.2. Aveia .....	24
3.3.2.3. Açaí .....	24
3.3.2.4. Frutas vermelhas.....	26
<b>4. MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>27</b>
<b>4.1. Materiais.....</b>	<b>27</b>
<b>4.2. Métodos .....</b>	<b>27</b>
4.2.1. Cálculo Nutricional do Produto .....	29
4.2.2. Cálculo do Custo do Produto .....	30
4.2.3. Aceitação Sensorial do Produto.....	30
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>30</b>
<b>6. CONCLUSÃO.....</b>	<b>32</b>
<b>7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>32</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A atividade física é importante para o crescimento e desenvolvimento do organismo humano e seus objetivos vão muito além da perda de peso, o exercício físico previne e ajuda no controle de doenças crônicas como a hipertensão e diabetes, auxilia na prevenção de doenças cardiovasculares já que ao se exercitar os vasos sanguíneos dilatam, além da atividade física proporcionar também, bem-estar (CARVALHO; MARA, 2010).

A nutrição esportiva trata diretamente ao estudo do papel da nutrição e necessidades energéticas nas atividades físicas e esportivas. O gasto energético de um atleta por exemplo pode variar de acordo com a duração e a intensidade do exercício, quanto maior mais energia será consumida pelo indivíduo (CARVALHO; MARA, 2010).

“Carboidratos são importantes substratos energéticos para a contração muscular durante o exercício prolongado realizado sob intensidade moderada e em exercícios de alta intensidade e curta duração. A utilização de estratégias nutricionais envolvendo a ingestão de uma alimentação rica em carboidratos antes da prática de exercícios físicos aumentam as reservas de glicogênio, tanto muscular quanto hepático” (SILVA; MIRANDA; LIBERALI, 2008).

“Indivíduos que ingerem uma dieta pobre em carboidratos devem apresentar uma tolerância reduzida ao exercício, assim como o comprometimento da capacidade de melhorar sua resistência física por meio de treinos” (SILVA; MIRANDA; LIBERALI, 2008).

Durante o exercício físico extenuante acontece uma alta produção de espécies reativas de oxigênio (ERO), ocasionando o chamado estresse oxidativo (ZANELLA, *et al.* 2007), portanto recomenda-se também a ingestão de alimentos ricos em antioxidantes neste contexto, a fim de equilibrar os fatores oxidantes e antioxidantes (AFONSO, *et al.* 2010).

Diante do exposto o objetivo deste trabalho foi elaborar uma preparação com elevado teor de carboidratos, conseqüentemente, alta densidade energética para atletas.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo Geral**

Elaborar uma preparação com elevado teor de carboidratos, conseqüentemente, alta densidade energética para atletas.

### **2.2. Objetivos Específicos**

- Revisar na literatura sobre os tipos de exercício físico e suas classificações, bem como, sobre a importância da nutrição para o desempenho esportivo, especificamente, sobre o carboidrato como substrato energético.
- Pesquisar sobre a importância dos antioxidantes para o exercício físico.
- Elaborar uma preparação com elevado teor de carboidratos, conseqüentemente, alta densidade energética para atletas.
- Elaborar a tabela de informação nutricional da porção do produto.
- Calcular o custo da preparação e da porção.
- Verificar a aceitação sensorial do produto com os colegas de sala.

## **3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **3.1. Atividade Física e Exercício Físico**

### 3.1.1. Conceitos

Atividade Física é todo e qualquer movimento que o corpo realiza como andar, correr, limpar a casa, subir e descer escada, entre outras coisas que resultam em gasto energético no corpo. Exercício físico é algo programado e realizado com o objetivo de aumentar ou manter os músculos em forma com movimentos repetitivos usando ou não uma carga de peso e também reduzir a gordura corporal prevenindo ou diminuindo a obesidade ou problemas como diabetes, dislipidemias e hipertensão. São classificados exercícios físicos, academia, esportes (basquete, vôlei, natação, futebol), danças e ginástica (Impulsiona, 2018).

### 3.1.2. Classificações do exercício físico

#### 3.1.2.1. Considerando a via metabólica predominante

O metabolismo tem uma função importante no nosso corpo, ele é o responsável pelos processos físicos e químicos do nosso organismo como, circulação de sangue, respiração e função nervosa. No processo de digestão acontece a quebra de carboidrato, lipídio e proteína pelas enzimas digestivas, assim todo alimento que comemos é transformado em energia para o nosso corpo. Dessa energia, parte é armazenada no tecido adiposo e outra é usada imediatamente para realizar todas essas funções metabólicas que o organismo necessita para funcionar bem. No metabolismo ocorrem duas atividades, o anabolismo (quando a energia é usada para suportar a acumulação de tecidos corporais e armazenar energia em forma de gordura) e o catabolismo (quando moléculas grandes são repartidas para fornecer energia imediata ao nosso corpo e liberar energia permitindo que nosso organismo se aqueça e os músculos se movam). Quando nosso corpo está em repouso ele necessita de certa quantidade de energia para se manter funcionando como o bater do coração, respiração e os movimentos, que é chamada de TMB (taxa metabólica basal), essa taxa é responsável por 50% a 80% do uso total de energia do nosso corpo. Quando nos exercitamos é necessária uma maior quantidade de energia, que somada à TMB resulta no GET (gasto energético total), se referindo ao total de energia



que o corpo utiliza para manter o corpo funcionando, mais o gasto energético em exercícios físicos. Alguns fatores que influenciam a TMB são: idade, crescimento, gênero, temperatura, dieta e drogas (VOLL, 2017).

Existem dois tipos de metabolismo o aeróbico e o anaeróbico que se alteram durante a prática de atividade física (VOLL, 2017).

#### a) Aeróbico

No metabolismo aeróbico a produção de energia é mais lenta, pois inclui oxigênio no processo de produção de energia, envolvendo reações mais complexas e demoradas. A principal fonte de energia utilizada é gordura (ácidos graxos) e carboidrato (glicogênio) (VOLL, 2017).

Se a atividade durar até três minutos e a intensidade for de leve a moderada o metabolismo aeróbico é o principal fornecedor de energia. Se a intensidade do exercício aumenta o corpo já não tem tempo suficiente para usar o oxigênio na produção de energia e o sistema de formação de energia principal passará para o metabolismo anaeróbico (VOLL, 2017).

#### b) Anaeróbico

No metabolismo anaeróbico não é necessário oxigênio para produzir energia, ele é a principal fonte de energia para atividades curtas e de alta intensidade, como levantar peso em academias, porque fornece energia em uma taxa elevada, mas em pequenas quantidades, fazendo os músculos se cansarem apenas uma dúzia de repetições. Nessa forma de metabolismo apenas carboidratos podem ser usados para produzir energia, sendo ele essencial para o metabolismo anaeróbico (VOLL, 2017).

Existem dois mecanismos para a produção de energia sem a presença de oxigênio: metabolismo anaeróbico alático e láctico. No metabolismo anaeróbico alático, é fornecido cerca de 10 segundos de energia, usados durante esforços de curtíssima duração e altíssima intensidade, nos primeiros 3 segundos do exercício intenso é

utilizado a adenosina trifosfato (ATP), já armazenado no músculo, e depois usa a creatina fosfato (CP) para ressintetizar o ATP até a CP acabar (VOLL, 2017).

“As reservas de creatina fosfato no músculo são bem limitadas. Após o ATP e CP serem consumidos o organismo passa para o metabolismo anaeróbio láctico, fornecendo ATP para o exercício” (VOLL, 2017).

“Já o mecanismo de produção de energia anaeróbio láctico, tem uma ação diferente. É um sistema mais complexo que o da creatina fosfato e consiste na degradação progressiva do glicogênio armazenado no músculo sem a utilização de oxigênio, de modo a fornecer energia para que duas moléculas de ácido fosfórico se unam a outras duas moléculas de ADP (processo chamado de fosforilação) obtendo novas moléculas de ATP. Como resíduos dessa ação temos duas moléculas de água e outras duas de ácido láctico” (VOLL, 2017).

Quando a produção de ácido láctico chega ao limite, conhecida como limiar de lactato, provoca dores musculares, sensação de queimação nos músculos e fadiga, ficando difícil manter a intensidade do exercício. Quando isso acontece é melhor que a pessoa de um tempo de descanso para que o sistema aeróbico assuma o fornecimento de energia, pois o metabolismo anaeróbio é limitado (VOLL, 2017).

Os metabolismos aeróbico e anaeróbico não atuam separadamente, mas se sobrepõem e trabalham em conjunto para permitir que a pessoa realize o objetivo do exercício (VOLL, 2017).

### 3.1.2.2. Considerando o ritmo

#### a) Fixo:

Não há alternância do ritmo de acordo com o tempo, como por exemplo, uma caminhada a 10 km/h (Portal Educação, [s.d.]).

b) Variável:

Há alternância do ritmo de acordo com o tempo, como por exemplo, um jogo de tênis (Portal Educação, [s.d.]).

### 3.1.2.3. Considerando a intensidade relativa

Para a mensuração da capacidade cardiorrespiratória são utilizados dois parâmetros, o consumo máximo de oxigênio e o limiar anaeróbico (GRANJA FILHO; POMPEU; SILVA, 2005) a avaliação de tais pode ocorrer a partir de vias diretas e indiretas, sendo a via direta, a partir do teste ergoespirométrico, a mais fidedigna, porém apresenta custo elevado (SOUZA, *et al.* 2016).

“No que diz respeito à intensidade, o ACSM sugere a classificação de intensidade de exercício em percentual do VO<sub>2</sub>max, percentual da frequência cardíaca máxima, escala de percepção subjetiva de esforço e equivalente metabólico (MET), referindo que a utilização do percentual do VO<sub>2</sub>max é o mais fidedigno” (SOUZA, *et al.* 2016).

A classificação de intensidade do exercício físico dá-se em (Portal Educação, [s.d.]):

a) Baixa ou leve

“Repouso até 30% do VO<sub>2</sub> máximo” (Portal Educação, [s.d.]).

b) Média ou moderada

“Entre 30% do VO<sub>2</sub> máximo e o limiar anaeróbico” (Portal Educação, [s.d.]).

c) Alta ou pesada:

“Acima do limiar anaeróbico” (Portal Educação, [s.d]).

#### 3.1.2.4. Considerando a mecânica muscular

a) Estático

Não ocorre movimento e não há trabalho mecânico (Portal Educação, [s.d.]).

b) Dinâmico

Há movimento, já o trabalho mecânico pode ser positivo ou negativo (Portal Educação, [s.d.]).

#### 3.1.3. Tipos de exercícios físicos

##### 3.1.3.1. Natação

A natação pode ser iniciada em qualquer idade, passando pelas fases de iniciação, aperfeiçoamento e treinamento (JUNIOR; DUNDER, 2002).

Na iniciação se trabalha diferentes formas de aprendizagem dos fundamentos da natação, o aperfeiçoamento consiste em melhorar o que foi aprendido na primeira fase e o treinamento altos resultados desportivos (JUNIOR; DUNDER, 2002).

“Treinamento desportivo é o conjunto de procedimentos e meios utilizados para se conduzir um atleta a sua plenitude física, técnica e psicológica dentro de um planejamento racional, visando executar uma performance máxima num período determinado” (JUNIOR; DUNDER, 2002).

A intensidade da natação pode ser definida pelo peso utilizado, pela velocidade aplicada, pelo ritmo apresentado, e pelos movimentos usados (JUNIOR; DUNDER, 2002).

### 3.1.3.2. Musculação

A produção ou a regulação da força pode estar relacionada a diversos mecanismos, como a coordenação intramuscular e intermuscular a coativação de músculos antagônicos e a área de secção transversa do músculo (UCHIDA, 2013).

No sistema biológico humano, os músculos exercem forças sobre um sistema de alavancas, gerando um movimento dinâmico de torque (UCHIDA, 2013).

No final do XIX, um novo interesse pelo fisiculturismo surgiu, não pelo músculo simplesmente como meio de sobrevivência ou autodefesa; houve um retorno do ideal grego, o desenvolvimento muscular como celebração do corpo humano (UCHIDA, 2013).

Essa foi a época em que a tradição antiga de levantar pedras evoluiu dentro do esporte moderno de levantamento de peso. À medida que o esporte se desenvolveu, enfrentou aspectos em diferentes culturas. Na Europa, o levantamento de peso que era uma forma de entretenimento da qual emergiram “homens fortes” profissionais-homens que ganharam a vida pela quantidade de peso que podiam levantar ou sustentar. Sua aparência física não importava para eles ou para seu público. O resultado era que eles tendiam a desenvolver corpos robustos e pesados. (SCHWARZENEGGER, 1998).

### 3.1.3.3. Lutas

#### a) Boxe

Em 688 a. C o boxe ou pugilismo tornou-se uma modalidade olímpica, porém sua atividade data em 3.000 a.C no Egito antigo, onde fazia parte das festas do rei.

Sua primeira aparição nos jogos olímpicos da era moderna foi em 1904 em St. Louis (CBBOXE, [s.d.]).

Em 1920 foi criada a Federação Internacional de Boxe Amador, que possibilitou o torneio do esporte em âmbito internacional, porém essa federação foi dissolvida em 1946, dando início à Associação Internacional de Boxe Amador, união das escalas inglesa e francesa (CBBOXE, [s.d.]).

Esta modalidade exige da capacidade física do boxeador (força e potência), além da cardiopulmonar. A luta caracteriza-se por golpes realizados na altura da cabeça e tronco com a utilização dos membros superiores, as competições são de 12 rounds sendo interrompidos por 3 intervalos de um minuto. Neste esporte correm ações repetidas de alta intensidade, utilizando o sistema anaeróbio, porém interposta por um predomínio do sistema aeróbio (OLIVEIRA, 2018).

#### b) Capoeira

A capoeira é uma arte brasileira e foi criada pelos descendentes dos escravos vindos da África no século 16 e possui algumas características brasileiras, é caracterizada por ser uma forma de arte marcial, dança e esporte (SILVA, *et al.* 2012).

Os níveis da capoeira diferenciam-se em velocidade e execução, sendo a Angola a mais lenta de tais e contém um momento inicial chamado de “ladainha” para abrir a roda e por ser a forma mais histórica, incorpora elementos da “malícia” representando a relação enganosa entre escravos e os senhores, já o São Bento mostra movimentos agressivos, porém com a cabeça fria, o conhecido “pé quente e cabeça fria”, sendo de ritmo médio à rápido e o Banguela o nível entre Angola e São Bento, continha a “malícia”, mas sem as tradições presentes na Angola, é ainda muitas vezes usada como treino para chutes técnicos e possui ritmo médio à rápido também (SILVA, *et al.* 2012).

#### c) Jiu Jitsu Brasileiro

O Jiu-Jitsu Brasileiro ou *Brazilian Jiu-Jitsu*, terminação em inglês, é uma arte marcial de origem japonesa e sua etimologia significa “arte (*ju*) suave (*jutsu*)”, a luta tem por objetivo levar o adversário ao chão e “dominá-lo” através de uma sequência de torções e alavancas. Seu desenvolvimento deu-se em escolas de samurais, a criação do estilo foi dada a necessidade de os samurais conseguirem defender-se em batalhas quando acabassem sem armas, por isso, tal vem em contraponto ao *kenjitsu* (artes rígidas), porém não se sabe ao certo sua origem secular (GRACIEMAG, 2007).

Tal modalidade caracteriza-se por esforços intermitentes de alta intensidade e intervalos que podem ser pausas e/ou atividades de intensidade baixa. Alguns atributos físicos importantes para o bom desenvolvimento da atividade são flexibilidade, força e resistência aliados a aspectos táticos e técnicos, também tem sido apontada como importante para o esporte, a capacidade aeróbia por ser intermitente de alta intensidade (SILVA, *et al.* 2014).

#### 3.1.3.4. Basquetebol

O basquetebol, sendo um esporte onde sua popularidade vem crescendo em uma estimativa de 11% da população mundial, cresce também a discussão sobre seus males e benefícios para os praticantes, discussões que abordam capacidades físicas e metabólicas que o esporte pode contribuir (BORIN, 1997).

Como é um esporte onde se utiliza a bola, o basquete caracteriza-se como uma atividade intermitente, onde ocorre frequentes transações de esforços em alta intensidade para períodos de recuperação e vice-versa, períodos de alta intensidade entendem-se como movimentos ou deslocamentos vigorosos, de natureza anaeróbica, que os jogadores devem se manter com o mínimo de fadiga durante o período de uma partida completa, que se caracteriza entre 40 e 90 minutos (DANIEL; KOKUBUN, 1992).

A capacidade de fornecer energia pelos diferentes sistemas é um fato importante para determinar o desempenho do jogador, conforme a duração do jogo vai se adiando a intensidade máxima do jogador diminui e essa intensidade se mantém maior em atividades intermitentes do que contínuas (WELICZ, 2016).

Em resumo o que se pode afirmar é que durante a partida de basquetebol os períodos de intensidades leves e intensas são respectivamente longos e curtos, esta distribuição de atividades resulta em maior utilização do sistema anaeróbico alático de energia. Com isso a demanda deve consumir alimentos com maior densidade calórica e que contem maior porcentagem de nutrientes (DANIEL; KOKUBUN, 1992).

#### 3.1.3.5. Atletismo

Sendo a prática esportiva mais antiga do mundo e a influência para a criação das Olimpíadas, o atletismo é um esporte formado por diversas modalidades que se classificam em corrida, salto, lançamento e arremesso. A prática chegou ao Brasil no final do século 19, se consolidando no século 20 e atualmente são 17 medalhas olímpicas do esporte no país (CBAT, 2010).

As modalidades do atletismo exigem grande esforço de seus praticantes, necessitando treinamento constante, que consiste em exercitar as capacidades físicas: força, velocidade, flexibilidade e resistência, o que traz a precisão de alimentos fontes de energia. Fatores como alimentação e respiração fazem toda diferença para o desempenho de um atleta (CBAT, 2010).

#### 3.1.3.6. Voleibol

O vôlei é uma modalidade inventada, ou seja, não é oriunda de nenhuma manifestação cultural de jogo. A partir de 1954 formou-se a Confederação Brasileira de Voleibol (CBV) para a organização da modalidade no país, que até então era comandada pela Confederação Brasileira de Desportos (CBD). Com o aumento no número de inscritos na prática regular do esporte, o voleibol tomou novos contornos, sendo considerado o segundo esporte mais praticado no Brasil (VLASTUIN; PILATTI, 2005).

Tal esporte caracteriza-se por ser uma modalidade denominada de intermitente, por seus praticantes realizarem esforços um pouco mais rápidos e de



alta intensidade, intercalados por períodos de baixa intensidade, com isso o atleta conta mais com aptidão neuromuscular, do que cardiovascular como em outros esportes coletivos (FILHO, *et al.* 2013).

### 3.1.3.7. Triatlo

O triatlo é uma modalidade esportiva caracterizada pela junção de três praticas muito comuns, a corrida, o ciclismo e a natação. Tal origina-se do Ironman, uma competição oriunda do Havaí, onde o atleta realizava, à nado, uma distância de 3,9 km, 180 km pedalando e 42,2 km, correndo, sua prática foi difundida e seus competidores realizam as mais diversas distâncias (JUNIOR; DENADAI, 1999), portanto é caracterizado como um esporte de resistência (COSTA; KOKUBUN, 1995).

Em exercícios de longa duração, a energia para a contração do músculo provém do glicogênio, gorduras e proteínas através de combustão aeróbica. Nos exercícios de baixa intensidade caracteriza-se a utilização de gorduras sobre o glicogênio (carboidrato) predominantemente e o contrário em exercícios de alta intensidade (COSTA; KOKUBUN, 1995).

## 3.2. A nutrição e o exercício físico

### 3.2.1. Importância da nutrição para o desempenho

A nutrição esportiva refere-se diretamente ao estudo da alimentação no desempenho dos atletas, contribuindo significativamente para a melhora de seus resultados (CARVALHO; MARA, 2010).

“A necessidade energética é calculada por meio da soma da necessidade energética basal e o gasto energético médio em treino. Os macronutrientes (carboidratos, lipídios e proteínas) devem ser consumidos visando à recuperação muscular, manutenção do sistema imunológico, equilíbrio do sistema endócrino e melhora do

desempenho desportivo. As necessidades nutricionais, em termos calóricos, correspondem a um consumo que se situa entre 37 e 41kcal/kg de peso/ dia. Contudo, a depender dos objetivos, a necessidade calórica pode apresentar variações mais amplas entre 30 e 50kcal/kg de peso/dia” (CARVALHO; MARA, 2010).

O gasto energético diário de treino de um atleta depende da intensidade e duração dos exercícios. Cerca de 60 a 70% das calorias das dietas esportivas são obtidas a partir de carboidratos (CARVALHO; MARA, 2010).

Segundo Coyle (2005), pessoas que ingerem uma dieta pobre em carboidratos tendem a apresentar menor tolerância a exercícios físicos, o que pode comprometer a capacidade de melhora da resistência física por meio de treinos. Como o gasto energético durante o exercício aumenta em 2 a 3 vezes, a distribuição de macronutrientes da dieta se modifica nos indivíduos ativos e nos atletas.

Quanto aos lipídios, é considerado o principal “combustível” para atividades leves e moderadas, já que é armazenada desidratada em pouco espaço no corpo, assim poupando de certa forma o carboidrato para atividades mais intensas (DE FREITAS, *et al.* 2012).

“As principais fontes metabólicas de energia derivadas dos lipídios são os ácidos graxos do tecido adiposo, os triglicerídeos intramusculares e os triglicerídeos circulantes do plasma. A contribuição de cada um depende do exercício realizado, duração, intensidade e estado de treinamento do indivíduo. O treinamento de longa duração provoca adaptações no organismo como, aumento da capacidade oxidativa dos músculos esqueléticos e maior participação dos lipídios como substrato energético durante o esforço, ocasionando possível melhora no desempenho do atleta” (DE FREITAS, *et al.* 2012).

As proteínas servem de substrato para o crescimento e desenvolvimento do organismo, mas quando ingeridas em grandes quantidades também fornecem energia (CARVALHO; MARA, 2010).

“Para atletas, a recomendação pode ser entre 1,2 e 1,6g/kg/peso/dia. Mesmo no caso de atletas de força (fisculturistas, halterofilistas, etc.) a recomendação é de no máximo 1,8g/ kg/peso/dia, algo facilmente possível de ser obtido por meio de uma dieta balanceada, que, portanto, é suficiente para fornecer a proteína que permita a necessária síntese proteica, necessária para o ganho de massa muscular, não havendo necessidade de qualquer suplementação” (CARVALHO; MARA, 2010).

Para os atletas, assim como para a população em geral, é recomendado uma alimentação equilibrada, balanceada, rica em fibras e pobre em gordura saturadas (CARVALHO; MARA, 2010).

### 3.2.1.1. Os carboidratos como substrato energético para o exercício

#### a) Carboidratos

Hidratos de carbono, também chamados de glicídios ou carboidratos, são moléculas orgânicas formadas por carbono, hidrogênio e oxigênio. É majoritariamente de origem vegetal e de função energética (NASCIMENTO, 2014).

É a principal fonte de energia para o organismo e compõe aproximadamente 80% da absorção calórica dos seres humanos (NASCIMENTO, 2014).

Os carboidratos são divididos grupos que são classificados de acordo com a quantidade de moléculas. São eles: os monossacarídeos, dissacarídeos, oligossacarídeos, polissacarídeos (NASCIMENTO, 2014).

#### b) Tipos de carboidratos

Monossacarídeos: são os carboidratos simples, a maioria denominada de açúcares, não sofrem alterações para serem absorvidos. São eles: glicose (encontrada em frutas, vegetais e mel, é oxidada no sangue.); frutose (encontrada nas

frutas e na sacarose, é o mais doce.); galactose (encontrada na lactose.) (FIRMINO; MOTA, 2014?).

Dissacarídeos: são formados com a junção de 2 monossacarídeos. São eles: sacarose (formado a partir da ligação da glicose e frutose, é encontrada nos vegetais e no mel.), lactose (a ligação da glicose e galactose, é encontrada no leite.), maltose (formada a partir da junção entre duas moléculas de glicose, é encontrada em grãos em germinação.) (FIRMINO; MOTA, 2014?).

Oligossacarídeos: são os açúcares formados pela união de entre três a dez monossacarídeos. São encontrados nos grãos e leguminosas (FIRMINO; MOTA, 2014).

Polissacarídeos: são formados por mais de dez moléculas de monossacarídeos; tem função de armazenar energia (o amido nos vegetais, e o glicogênio nos seres humanos) (FIRMINO; MOTA, 2014?).

#### c) Índice e carga glicêmica e a importância para o exercício

O índice glicêmico serve para indicar a velocidade na qual um alimento é absorvido e transformado em glicose no organismo. Quanto maior o índice de um alimento, mais rápido o corpo irá transformá-lo em glicose. Alimentos ricos em fibras e gorduras apresentam menor índice glicêmico. O ideal é ingerir alimentos de baixo IG cerca de 30 a 60 minutos antes do exercício físico, assim diminui o risco de hiperglicemia e fornece energia suficiente para realizar a atividade (GOVEIA, 2016).

Alimentos de médio e alto IG fornecem uma rápida absorção e são mais indicados para serem utilizados durante atividade de alta intensidade, para repor energia e auxiliar o desempenho (GOVEIA, 2016).

O pós-treino deve incluir alimentos de alto IG para repor o glicogênio muscular e prevenir lesões (GOVEIA, 2016).

#### d) A ingestão de carboidratos:

- Anterior ao exercício

Com relação a ingestão de carboidratos pré-exercício, é indispensável considerar o fator de tempo que vai anteceder a prática ou treino, atentando-se à quantidade de alimentos à base de glicose a ser administrada, cerca de 30 a 60 minutos antes do exercício (BURKE, *et al.* 2005).

“Existem evidências que a ingestão de carboidratos imediatamente antes e durante o treinamento intenso é benéfico para a performance, independente dos efeitos nos estoques de glicogênio muscular. Vários estudos têm mostrado que o carboidrato ingerido aumenta a performance em atividades em torno de 1h (uma hora) de duração, comparado com água ou placebo, nessas situações o estoque de glicogênio muscular não é o ponto limitante, especialmente se o atleta estiver com as reservas de energia altas antes do treino” (BURKE, *et al.* 2005).

- Durante o exercício

Segundo Carvalho (2003) durante o exercício é primordial a reposição de líquidos, eletrólitos e carboidratos para a manutenção da glicose sanguínea. Esse tipo de nutrição é utilizado quando o atleta não consome líquidos ou nutrientes suficientes ou quando os treinos são superiores a uma hora de duração, também é muito utilizado quando os ambientes são mais hostis (calor, frio ou de altitude).

De acordo com Carvalho (2003) o ideal é utilizar uma mistura de glicose, frutose e sacarose. O uso isolado de frutose pode causar distúrbios gastrintestinais. De acordo com Guerra (2002) o consumo de carboidratos durante o exercício com uma duração superior há uma hora assegura o fornecimento de quantidade de energia durante os últimos estágios do exercício.

- Após o exercício

Após o exercício é necessário reestabelecer o glicogênio hepático e muscular e repor líquidos (COYLE, 2005).

“Alimentos ricos em carboidratos como batatas, massas, aveia e bebidas esportivas com índice glicêmico moderado e alto são boas fontes de carboidratos para a síntese de glicogênio muscular e devem ser a primeira escolha de carboidratos nas refeições de recuperação” (COYLE, 2005).

### 3.2.1.2. A importância dos antioxidantes para o exercício físico

Precisamos do oxigênio para formação de energia dentro do nosso organismo, em condições normais este processo acontece quando o mesmo chega às mitocôndrias de nossas células e através do processo bioquímico chamado “fosforilação oxidativa”, ele reage com a água e posteriormente acontece a formação de ATP, conseqüentemente, energia, porém apenas cerca de 98% deste oxigênio é utilizado para esse fim, o restante não recebe elétrons suficientes durante essa reação e acaba formando ERO (espécies reativas de oxigênio), ou radicais livres (ZANELLA; SOUZA; GODOY, 2007).

No contexto do exercício físico intenso e extenuante nosso consumo de oxigênio aumenta, o que, por conta da maior captação de tal, leva à excessiva produção de ERO, caracterizando o estresse oxidativo (ZANELLA; SOUZA; GODOY, 2007) em que o organismo não consegue regular a produção destes compostos, (PORTINHO; ZIMMERMANN; BRUCK, 2012) onde há o desequilíbrio por parte dos oxidantes e antioxidantes, favorecendo o primeiro grupo, fator relacionado à várias patologias, como doenças cardiovasculares e câncer (AFONSO; SANTANA; MANCINI-FILHO, 2010).

A excessiva produção de ERO está associada com maior facilidade nos exercícios que tem o metabolismo aeróbio como obtenção de energia (ZANELLA; SOUZA; GODOY, 2007).

A partir deste quadro, o organismo inicia um processo antioxidante para reduzir ou até mesmo impedir os efeitos do estresse oxidativo, com a ação de diversos componentes, como algumas enzimas e até mesmo algumas vitaminas e minerais (ZANELLA; SOUZA; GODOY, 2007), portanto este sistema antioxidante pode ser produzido de forma endógena ou a partir da alimentação (OLIVEIRA; COSTA; ROCHA, 2015).

Ressalta-se, portanto, a importância da ingestão de alimentos ricos em compostos antioxidantes também quando há a prática de atividades físicas extenuantes.

### 3.3. Adaptação de uma receita

#### 3.3.1. A proposta

No presente trabalho, foi adaptada a receita de tapioca, acrescentando-a alimentos de alta densidade energética para recheá-la, como o mel e a aveia em flocos finos.

#### 3.3.2. Alimentos selecionados

##### 3.3.2.1. Farinha de tapioca

A farinha de mandioca que se tem pelo processo de extração aquosa, a sua constituição é essencialmente baseada em hidratos de carbono, contendo ainda pequenas quantidades de micronutrientes como ferro, cálcio, magnésio, fósforo e potássio (MACHADO, 2016).

É uma das formas mais puras de amido (um tipo de hidratos de carbono) que existe, sendo pobre no que diz respeito aos restantes macronutrientes, nomeadamente, proteína e gordura. A utilização da farinha de tapioca pode ser uma ótima alternativa à utilização de manteiga ou equivalentes vegetais, óleos, natas ou lacticínios, sendo adequada para pessoas a seguir uma dieta hipocalórica e com

outros problemas como hipertensão arterial ou alteração do perfil lipídico (MACHADO, 2016).

#### 3.3.2.2. Aveia

Como sendo caracterizada por ser um grão integral e fibra solúvel, a aveia se torna de grande importância para uma alimentação saudável, sendo assim a aveia se diferencia dos outros cereais por apresentar um dos mais altos teores proteicos e ótimo perfil de aminoácidos. Tem também alta porcentagem de lipídios que se destacam nutricionalmente por sua razão favorável entre insaturados e saturados e por suas propriedades antioxidantes (CINTIA, 2012).

Além disso, é um polissacarídeo com fibras solúveis e insolúveis.

#### 3.3.2.3. Açaí

O fruto açaí é considerado um alimento bastante nutritivo, por seu alto teor de fibras, ácidos graxos insaturados (predominando ácido oleico e ácido linoleico) e antocianinas, componentes com alta capacidade antioxidante, (OLIVEIRA; COSTA; ROCHA, 2015) o que conferiu ao açaí a denominação de alimento funcional (PORTINHO; ZIMMERMANN; BRUCK, 2012). Além de suas características nutricionais, o açaí possui um papel importante economicamente, no que refere a sua exploração, aos estados do Pará, Maranhão, Amapá, Acre e Rondônia (SEBRAE, 2014).

Em sua composição, a polpa do fruto açaí possui vários compostos de ação antioxidante, porém as antocianinas, proantocianidina e outros flavonoides estão em predominância. As antocianinas são compostos que conferem ao açaí e a outros alimentos a coloração vermelha, estes já foram associados também a ações anti-inflamatórias e anticarcinogênicas (PORTINHO; ZIMMERMANN; BRUCK, 2012), além de terem a capacidade de inibir a oxidação do LDL, lipoproteína de baixa densidade (OLIVEIRA; COSTA; ROCHA, 2015).



Estes pigmentos muitas vezes associam-se a outras moléculas, denominadas copigmentos, que podem ser outras antocianinas ou não, para garantir maior estabilidade e aprimoramento de efeito antioxidante, porém as antocianinas representam cerca de 10% da capacidade antioxidante total do açaí (PORTINHO; ZIMMERMANN; BRUCK, 2012).

A polpa de açaí é caracterizada por ser de baixa durabilidade até mesmo sobre refrigeração, portanto quando comercializada em regiões mais distantes muitas vezes o produto é congelado, diferentemente de quando é adquirido em regiões próximas às produtoras que pode ser até mesmo em temperatura ambiente, quando consumido rapidamente. Porém o congelamento do produto pode acarretar em perdas não somente sensoriais, mas também nutricionais, afetando principalmente as antocianinas (MENEZES; TORRES; SRUR, 2008).

De acordo com MATTIETTO, *et al.* (2009), em um estudo realizado para avaliar as perdas de antocianinas no processamento industrial da polpa de açaí pasteurizada e congelada, concluiu-se que tal sofre cerca de 21% de perda destes compostos em relação ao valor de quando extraída (338,6 mg/100 ml) à congelada e armazenada em câmara fria (-18°C) por 15 dias (267,2 mg/100 ml), sendo valores de borra e água nos processos de lavagem e maceração muito baixos para grande interferência no resultado.

Existem algumas formas de comercializar a polpa de açaí sem acarretar em perdas nutricionais muito grandes, as versões em pó, o processo de atomização por spray *drier* pode ser uma boa opção para uso, em seu processamento é utilizada a maltodextrina para proteger as propriedades antioxidantes da polpa durante o processamento, onde a mesma é atingida por uma onda de ar quente e a água será evaporada, já um outro processo, chamado de liofilização, é mais caro, portanto inviável para uso, em que a polpa é desidratada a partir de uma temperatura baixa (EMBRAPA, 2015).

No primeiro teste da receita utilizamos a polpa congelada, porém a polpa em pó por spray *drier* também pode ser uma boa opção.

#### 3.3.2.4. Frutas vermelhas

As frutas vermelhas comumente chamadas de *berries*, ocorrem de forma natural em regiões de clima temperado, porém a partir de avanços nos campos genéticos e de manejo cultural, tais podem ser cultivadas em outros lugares, são elas: morango, framboesa, amora, entre outras. Estas frutas também são ricas em compostos fenólicos, como as antocianinas, cujas particularidades foram supracitadas. Suas variedades podem ser encontradas *in natura*, o que é um pouco mais difícil e nas formas industrializadas, como em néctares, polpas e geleias (TAKIKAWA, 2014).

A geleia utilizada para o preparo da receita foi fabricada pela Queenberry, contendo como ingredientes, frutas 50% (amora, morango, framboesa), açúcar, suco concentrado de limão e estabilizante pectina de fruta (QUEENSBERRY, 2020).

Em um estudo feito por Colpo (2015), foi realizada uma experimentação com frutas vermelhas, mais precisamente amora-preta, cereja, jaboticaba, morango e mirtilo para determinar o conteúdo dos compostos fenólicos das mesmas *in natura* e quando submetidas a certos processamentos domésticos por calor, como a fervura, (processo mais semelhante ao preparo de geleias, mais pertinente ao presente trabalho) apresentando o resultado em mg de Equivalentes de Ácido Gálico (EAG)/g de fruta. O processo de fervura foi realizado da seguinte forma:

“Para a cocção em fervura foi utilizado um fogão industrial da marca Tedesco, panelas de aço inox e fogo médio. A fruta foi adicionada na panela junto com 100 ml a 150 ml de água ainda fria, de acordo com as necessidades individuais do cozimento doméstico de cada uma delas. O tempo foi determinado de acordo com a necessidade de cada fruta até que ficassem em forma de purê. Logo depois de processadas foram submetidas a resfriamento rápido no equipamento *Wictory* da marca *Ltedesco* e armazenadas em freezer” (COLPO, 2015).

Para o teste com a amora-preta, Colpo (2015) registrou 115 mg EAG de compostos fenólicos por grama de fruta *in natura*, com desvio padrão de 3,61 mg e após o processamento foram registrados 100 mg EAG/g de fruta com desvio padrão de 1,73. Já para o morango *in natura*, foram considerados, nas mesmas condições,

127,66 mg EAG/g de fruta, com desvio padrão de 6,65 mg e 98,00 mg EAG/g de fruta, com desvio padrão de 2,64 mg. As frutas foram submetidas, respectivamente a cocção de 8 minutos com 50 ml de água e 5 minutos com 100 ml de água.

O estudo somente não utilizou a framboesa como fonte de estudo, dentre as frutas que compõem a geleia utilizada no presente trabalho.

## **4. MATERIAL E MÉTODOS**

### **4.1. Materiais**

A receita desenvolvida proposta desse trabalho foi uma tapioca recheada com iogurte saborizado com polpa de açaí congelada, maçã fuji, aveia em flocos finos, mel e geleia de frutas vermelhas denominada tapioca sabor do Norte, com os seguintes ingredientes: leite pasteurizado integral tipo A (2.000 ml), açúcar refinado (200g), iogurte natural tradicional (200g), polpa de açaí congelada (100g), maçã fuji (70g), leite em pó integral (60g), geleia de frutas vermelhas (50g), tapioca (50g), mel (25g) e aveia em flocos finos (15g).

Para o preparo da receita foram utilizados os seguintes utensílios: panela, colheres de sopa, facas, espátulas de silicone, frigideira, tábuas de corte, vasilha grande e pratos para apresentação e consumo; e equipamentos: fogão, geladeira e estufa para fermentação.

### **4.2. Métodos**

A revisão de literatura foi realizada por meio de pesquisa em livros, em bases de dados, como Google Acadêmico e SciELO (Scientific Eletronic Library Online), em *sites* relevantes e na legislação brasileira. Foram utilizadas na pesquisa as palavras-chaves: atletismo, carboidratos, carga energética, índice glicêmico, atletas, frutas vermelhas e antocianinas, polpa de açaí congelada, polpa de açaí em pó, açaí e economia, radicais livres e exercício físico, capoeira e intensidade, jiu jitsu e intensidade, boxe e intensidade, exercícios físicos, glicogênio, ingestão, dieta,

reservas de energia e atletas, diferença entre exercício e atividade física, classificação do exercício via metabólica, natação por ritmo, benefícios da aveia, composição da farinha de tapioca, intensidade de exercícios por níveis, musculação, musculação conceito.

A preparação foi adaptada pelo grupo, a partir, de pesquisa em *sites* de receitas culinárias e na Tabela Brasileira de Composição de Alimentos do Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação (NEPA) da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) (2011). Optou-se por essa receita por conta da tapioca ser um alimento altamente utilizado no meio esportivo, então foram agregados os outros ingredientes para harmonizar com a proposta, de acordo com sabor, densidade energética e de macronutrientes. Foram realizadas algumas substituições ao longo do tempo, como por exemplo, a banana da terra (escolhida inicialmente) pela maçã fuji, entre outras.

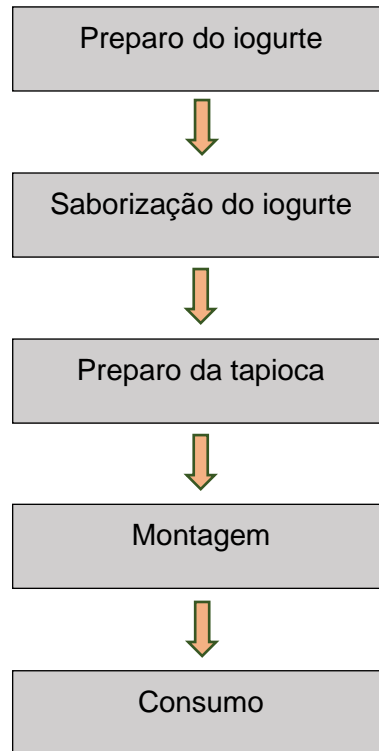
Foi realizado um ensaio no Laboratório de Nutrição da ETEC de Hortolândia, no segundo semestre de 2019, para teste e padronização da receita.

Como a receita do iogurte rendeu aproximadamente 2 kg, foi feita a estimativa de preço e nutrientes para a receita inteira e dividimos pelo número de porções, onde consideramos uma como 50 g, que foi utilizada para a realização do cálculo nutricional e de preço da porção inteira da receita de tapioca, em que os outros ingredientes foram estimados para render uma unidade.

A tapioca sabor do Norte é preparada da seguinte forma: primeiro, deve-se começar o preparo do iogurte cerca de três dias antes do preparo da tapioca para que o mesmo atinja a consistência adequada, assim, higienize os utensílios a serem utilizados e separe e pese os ingredientes, então, leve o leite pasteurizado ao fogo em uma panela e quando ferver desligue, adicione o açúcar e o leite em pó integral e assim que esfriar acrescente o iogurte natural, mantenha a preparação em uma estufa a 45°C de 6 a 8 horas para fermentação, então a armazene em geladeira até o dia do preparo da tapioca, que deve iniciar-se com a higienização dos utensílios e equipamentos a serem utilizados, procedida pela higienização, processamento, separação e pesagem dos alimentos, em seguida incorpore a polpa de açaí congelada ao iogurte feito anteriormente até que fique homogêneo, então leve a tapioca ao fogo em uma frigideira e quando firmar, transfira à um prato e recheie-a com o iogurte, a maçã picada, a geleia de frutas vermelhas, a aveia e o mel, depois, consumir.

A figura 1 apresenta o fluxograma da preparação.

**Figura 1.** Fluxograma da tapioca recheada com iogurte saborizado com polpa de açaí congelada, maçã fuji, aveia em flocos finos, mel e geleia de frutas vermelhas (tapioca sabor do Norte).



#### 4.2.1. Cálculo Nutricional do Produto

Para o cálculo nutricional da receita foi utilizada a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos do Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação (NEPA) da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) (2011) e para alguns alimentos com informações indisponíveis foi utilizada a embalagem do alimento. Foram analisados os nutrientes de declaração obrigatória para rotulagem nutricional, segundo a Resolução RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA): energia, carboidratos, proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas, gorduras trans, fibras e sódio. Os cálculos da tabela de informação nutricional foram feitos, também, de acordo com a RDC nº 360.

Considerou-se uma porção de 260g para a tapioca sabor do Norte de acordo com o peso da porção do item “pratos preparados prontos e semiprontos não incluídos em outros itens da tabela” da Resolução RDC nº 359 de 23 de dezembro de 2003.

#### 4.2.2. Cálculo do Custo do Produto

Os cálculos do custo da preparação e da porção se restringiram a gêneros alimentícios. Portanto, não foram apurados custos com mão de obra, equipamentos e serviços (água, energia e gás).

Para o cálculo, foram utilizados os valores praticados no mês de junho de 2020, por supermercados com serviço de *delivery* (compra online).

No cálculo do custo da preparação foi utilizado o peso bruto dos alimentos. E para o cálculo do custo da porção, foi considerado o custo total da preparação do iogurte dividido pelo rendimento da receita, resultando em uma porção que foi somada aos outros componentes da tapioca, os quais foram estimados para render apenas uma unidade.

#### 4.2.3. Aceitação Sensorial do Produto

No dia de teste da preparação, foi feita a degustação com os colegas de turma (alunos do 2º módulo do curso Técnico em Nutrição e Dietética) e com o professor responsável pelo componente, com o objetivo de avaliar sua aceitação junto ao mercado consumidor.

Não foi possível a realização da análise sensorial no 3º módulo do curso, utilizando o Teste de Aceitação, pois as aulas estavam acontecendo remotamente devido à pandemia da Covid-19.

Portanto, a análise dos resultados da aceitação foi baseada nos comentários dos colegas e dos membros do grupo, bem como, do professor que acompanhou o teste, mas, não foi possível quantificar.

### 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A receita elaborada teve um tempo total de preparo de 8 horas e 30 minutos, sendo 8 horas de preparo do iogurte e 30 minutos utilizados na preparação da tapioca.

Considerou-se uma porção de 260 g para a tapioca sabor do Norte de acordo com o peso da porção do item “pratos preparados prontos e semiprontos não incluídos em outros em outros itens da tabela” da Resolução RDC nº 359 de 23 de dezembro de 2003. Dessa forma, a receita rendeu uma porção de R\$ 6,18 cada.

A porção de 260 g da tapioca sabor do Norte tem, aproximadamente, 490 kcal; 110 g de carboidratos; 4,6 g de proteínas; 3,5 g de lipídeos; 2,4 g de fibras e 41 mg de sódio.

O quadro 1 apresenta a tabela de informação nutricional da tapioca sabor do Norte. (Tapioca recheada com iogurte saborizado com polpa de açaí congelada, maçã Fuji, aveia em flocos finos, mel e geleia de frutas vermelhas).

**Quadro 1.** Tabela de Informação Nutricional da tapioca sabor do Norte.

<b>INFORMAÇÃO NUTRICIONAL</b>		
Porção de 260 g (1 unidade)		
Quantidade por porção		%VD (*)
Valor Energético	490 kcal = 2058 kJ	25%
Carboidratos	110 g	37%
Proteínas	4,6 g	6%
Gorduras Totais	3,5 g	6%
Gorduras Saturadas	1,7 g	8%
Gorduras Trans	0 g	-
Fibra alimentar	2,4 g	10%
Sódio	41 mg	2%
(*) % Valores Diários com base em uma dieta de 2.000 kcal ou 8400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.		

Uma porção da tapioca sabor do Norte cobriria 37% da necessidade de carboidratos diária e 25 % da necessidade energética diária, baseadas em uma dieta de 2.000 kcal.

Não foi possível quantificar a aceitação e não aceitação do produto já que não houve um segundo teste de análise sensorial no 3º módulo do curso técnico devido a pandemia ocasionada por COVID-19. Portanto os resultados da análise foram baseados em comentários dos membros da própria sala e do professor presente na aula prática realizada no 2º módulo do curso, quando houve boa aceitação do sabor, porém o professor alertou quanto à consistência do iogurte que estava muito líquida para o contexto.

## **6. CONCLUSÃO**

Diante dos resultados encontrados é possível concluir que a tapioca sabor do Norte, receita elaborada para esse trabalho, atingiu o objetivo de ser um alimento com elevado teor de carboidratos, visto que a porção possui 110 g, representando 37% do valor de ingestão diário e também alta de densidade energética, possuindo 490 kcal, que representa 25% do valor diário com base em uma dieta de 2.000 kcal, sendo assim, é uma opção de alimento para os atletas.

## **7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA. Resolução – RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003. Dispõe sobre o Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de alimentos embalados.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA. Resolução – RDC nº 359, de 23 de dezembro de 2003. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Porções de Alimentos Embalados para Fins de Rotulagem Nutricional.

AFONSO, M. S.; SANTANA, L. S.; MANCINI-FILHO, J. Interação entre antioxidantes naturais e espécies reativas do oxigênio nas doenças cardiovasculares: perspectivas



para a contribuição do alecrim (*Rosmarinus officinalis* L.). **Soc. Bras. Alim. Nutr.**, São Paulo, v. 35, n. 1, p. 129-148, Abr. 2010.

A história do jiu-jitsu. **GRACIEMAG**, 2007. Disponível em: < /graciemag.com/historia-do-jiu-jitsu> Acesso em: 31 de Maio de 2020.

A importância do açaí no norte do Brasil e o viés sustentável de sua produção. **Sebrae**, 2014. Disponível em: <https://respostas.sebrae.com.br/a-importancia-do-acai-no-norte-do-brasil-e-o-vies-sustentavel-de-sua-producao/> Acesso em: 28 de Maio de 2020.

ATLETISMO, Confederação Brasileira de. **ATLETISMO: O esporte número 1**. CBAT, 2010. Disponível em: <http://www.cbata.org.br/acbat/historico.asp>. Acesso em: 31 mai. 2020.

BORIN, João Paulo. Explorando a intensidade de esforço em atletas de basquetebol, segundo tipos de fundamentos e posições: estudo a partir de equipe infanto-juvenil do Campeonato Paulista de 1996. 1997. 75f. Dissertação (mestrado) - **Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação Física**, Campinas, SP. Disponível em:&lt;http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/275282&gt; Acesso em: 12 de junho de 2020.

BURKE, L. M. et al. Effect of Carbohydrate Intake on Half-Marathon Performance of Well-Trained Runners. **International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism**, v. 15, n. 6, p. 573-589, 2005.

CARVALHO, T. Modificações dietéticas, reposição hídrica, suplementos alimentares e drogas: comprovação de ação ergogênica e potenciais riscos para a saúde. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Niterói, v. 9, n. 2, p. 43-56, Mar./Abr. 2003.

CARVALHO, T.; MARA, L.S.; Hidratação e Nutrição no esporte. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Florianópolis, v. 16, n. 2, p. 144-148, Mar./Abr, 2010.

CINTIA, Melicia. Aveia, uma escolha saudável. **doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos e pesquisadora da Embrapa Agroindústria de Alimentos**, Rio de Janeiro – RJ, 2012. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/957168/1/2012301.pdf>. Acesso em: 12, jun., 2020.

CLASSIFICAÇÕES do exercício físico. **Portal Educação**, [s.d.]. Disponível em: <<https://siteantigo.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/nutricao/classificacoes-do-exercicio-fisico/39412>> Acesso em: 14 de Jul. de 2020.

COLPO, L. P. **Avaliação da capacidade antioxidante e conteúdo de compostos fenólicos de frutas vermelhas submetidas a processamentos por calor (microondas, sous vide, fervura e desidratação)**. 2015. 74 f. Dissertação (Mestre em Nutrição e Alimentos) – Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Alimentos da Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2015.

COSTA, J. M. P.; KOKUBUN, E. Lactato sanguíneo em provas combinadas e isoladas do triatlo: possíveis implicações para o desempenho. **Rev. paul. Educ. Fís.**, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 125-130, Jul./Dez. 1995.

COYLE, E.F. Altos e baixos das dietas à base de carboidratos. **Eports Science Exchange**, Austin, v. 17, n. 2, p. 01-07, Jan./Mar. 2005.

DANIEL, J. F.; KOKUBUN, E. Relações entre a intensidade e duração das atividades em partida de basquetebol com as capacidades aeróbica e anaeróbica: estudo pelo lactato sanguíneo. **Rev. paul. Educ. Fís.**, São Paulo, v. 6, n. 2, p. 37-46, Jul./Dez. 1992.

DE FREITAS, E. C.; NOBREGA, M. P.; TRONCOM, F. R.; FRANCO, G. S. METABOLISMO LIPÍDICO DURANTE O EXERCÍCIO FÍSICO: MOBILIZAÇÃO DO ÁCIDO GRAXO. **Pensar a Prática**, v. 15, n. 3, 24 set. 2012.

Embrapa. Programa Sementes – Técnica para transformar o açaí em pó – Embrapa Amazônia Oriental. 2015. (4m01s). Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=dgPo2H7uOpl>> Acesso em: 28 de Maio de 2020.

FILHO, M. G. B. *et al.* Comparação de diferentes métodos de controle da carga interna em jogadores de voleibol. **Rev. Bras. Med. Esporte**, v. 19, n. 2, p. 143-146, Mar./Abr. 2013.

FIRMINO, C.C.M.; MOTA, B.F.; **Diagnóstico da Alimentação Humana**. Apostila do curso de Técnico em Nutrição e Dietética da Escola Técnica Estadual (Etec) de Hortolândia, [201-].

GUERRA, I. Importância da alimentação do atleta visando a melhora da performance. **Revista Nutrição em Pauta**. v. 4. p. 63-66. 2002.

GOVEIA, Dra. Gisele Rossi, Índice Glicêmico (IG) e Carga Glicêmica (CG). **SBD – Sociedade Brasileira de Diabetes**, 2016. Disponível em: <<https://www.diabetes.org.br/publico/colunistas/96-dra-gisele-rossi-goveia/1267-indice-glicemico-ig-e-carga-glicemica-cg>>. Acesso em: 30 de mai. de 2020.

GRANJA FILHO, P. C. N.; POMPEU, F. A. M. S.; SILVA, A. P. R. de S. e S. A. acurácia da determinação do VO<sub>2</sub>máx e do limiar anaeróbio. *Rev. Bras. Med. Esporte*. v. 11, n. 3, p. 167-171, Mai./Jun. 2005.

HISTÓRIA do boxe olímpico. **CBBoxe**, [s.d.]. Disponível em: <<http://cbboxe.org.br/historia/#>> Acesso em: 31 de Maio de 2020.

JUNIOR, P. B.; DENADAI, B. S. Resposta metabólica e cardiovascular durante o triatlo. **Motriz**, v. 1, n. 1, p. 44-51, Jun./1999.

JUNIOR, O. A.; DUNDER, L. H. **Natação**: Treinamento Fundamental. Barueri: Manoele, 2002. p. 2; 4-7.

MATTIETTO, R. A. et al. Avaliação das perdas nutricionais de antocianinas totais ao longo da linha de processamento de polpa de açaí pasteurizada e congelada. In: SIMPÓSIO LATINO AMERICANO DE CIÊNCIA DE ALIMENTOS, 8., 2009, Campinas. *Anais...* Campinas: Unicamp, 2009.

MENEZES, E. M. S.; TORRES, A. T.; SRUR, A. U. S. Valor nutricional da polpa de açaí liofilizada. **Acta Amazonia**, v. 38, n. 2, p. 311-316, 2008.

MACHADO, M. R. G. et al. SIMPÓSIO DE SEGURANÇA ALIMENTAR, 6., 2018, Gramado. **Tapioca: nutritiva e saudável...** 2018. 5 p.

NACISMENTO, Dra. Maria Aparecida B. do., Carboidratos: O grande combustível do nosso organismo. **Sociedade Brasileira de Diabetes**, 2014. Disponível em: <<https://www.diabetes.org.br/publico/conhecendo-nutrientes/763-carboidratos-o-grande-combustivel-do-nosso-organismo>>. Acesso em: 31 de mai. 2020

OLIVEIRA, A. G.; COSTA, M. C. D.; ROCHA, S. M. B. M. Benefícios funcionais do açaí na prevenção das doenças cardiovasculares. **Journal of Amazon Health Science**, Rio Branco, v. 1, n. 1, p. 01-10, 2015.

OLIVEIRA, L. B. **Teste incremental específico para avaliação aeróbia em praticantes de boxe**. 2018. 44 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Educação Física) – Bacharelado do Centro de Desportos da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2018.

PORTINHO, J. A.; ZIMMERMANN, L. M.; BRUCK, M. R. Efeitos benéficos do açaí. **International Journal of Nutrology**, v. 5, n. 1, p. 15-20, Jan./Abr. 2012.

QUEENSBERRY. Queensberry, 2020. Produtos. Disponível em: <<http://queensberry.ind.br/linhas/classic/>> Acesso em: 28 de Maio de 2020.

Saiba qual a diferença entre atividade física e exercício físico. **Impulsiona**, 2018. Disponível em: <https://impulsiona.org.br/diferenca-entre-atividade-fisica-exercicio-fisico/> Acesso em: 27/05/2020.

SILVA, A. L.; MIRANDA, G. D. F.; LIBERALI, R. A influência dos carboidratos antes, durante e após-treinos de alta intensidade. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, São Paulo v. 2, n. 10, p. 211-224, julho/agosto, 2008.

SILVA, B. V. C. *et al.* Testes físicos discriminam praticantes de Brazilian Jiu-Jitsu. **R. Bras. Ci. e Mov.** v. 22, n. 1, p. 90-96, 2014.

SILVA, F. F. *et al.* Analysis of acute cardiovascular responses in experienced practitioners of capoeira: A brazilian art form. **Journal of Exercise Physiology**, v. 15, n. 6, p. 112-119, 2012.

SOUZA, N. M. F. *et al.* Método indireto de determinação da intensidade de exercício de corrida por equivalente metabólico: um estudo prático. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, São Paulo, v. 10, n. 58, p. 290-297, Mar./Abr. 2016.

SCHWARZENEGGER, A. A. **The new encyclopedia of modern bodybuilding**. Porto Alegre: ARTMED, 1998. p. 3.

TAKIKAWA, A. Y. **Cinética de degradação térmica de antocianinas e seu impacto na cor e na capacidade antioxidante *in vitro* em frutas vermelhas.** 2014. 53 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Alimentos) – Coordenação de Alimentos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2014.

UCHIDA, M. C. et al. **Manual de Musculação:** uma abordagem teórico-prática do treinamento de força. São Paulo: Phorte, 2013. p. 28.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS. Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação (NEPA). Tabela brasileira de composição de alimentos / NEPA – UNICAMP. 4. ed. Campinas: NEPAUNICAMP, 2011. 161 p.

VLASTUIN, J.; PILATTI, L. A. Na “rede” do vôlei de praia: um produto moderno no campo esportivo. **Educación Física y Deportes**, Buenos Aires, v. 10, n. 84, p. 01-01, Mai. 2005.

VOLL, Grupo. O metabolismo e o exercício físico. **Blog Educação Física**, 2017. Disponível em: <<https://blogeducacaofisica.com.br/metabolismo-e-exercicio-fisico/>> Acesso em: 29 de Maio de 2020.

WELICZ, Barbara; et al. Avaliação nutricional de atletas de Basquetebol. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, São Paulo, v. 10, n. 6, p. 645-653, 2016. Disponível em: < <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5693304#> >. Acesso em: 14, jul. de 2020.

ZANELLA, A. M.; SOUZA, D. R. S.; GODOY, M. R. Influência do exercício físico no perfil lipídico e estresse oxidativo. **Arquivos de Ciências da Saúde**, São José do Rio Preto, v. 14, n. 2, p. 107-112, Abr./Jun. 2007.