

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE**

**CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE**

**UNIDADE ACADÊMICA DE SAÚDE**

**CURSO DE BACHARELADO EM NUTRIÇÃO**

**CARLOS EDUARDO DA SILVA COSTA**

**ANÁLISE DO CONSUMO ALIMENTAR E DO BALANÇO  
NITROGENADO DE ATLETAS CORREDORES DE RUA EM  
CUITÉ-PB**

Cuité - PB

2019

CARLOS EDUARDO DA SILVA COSTA

**ANÁLISE DO CONSUMO ALIMENTAR E DO BALANÇO NITROGENADO DE  
ATLETAS CORREDORES DE RUA EM CUITÉ-PB**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Unidade Acadêmica de Saúde da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito obrigatório para obtenção de título de Bacharel em Nutrição, com linha específica em Bioquímica clínica aplicada a nutrição.

Orientador: Prof. Dr. Fillipe de Oliveira Pereira

Coorientador: Esp. Paulo César Trindade da Costa

Cuité/PB

2019

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA NA FONTE

C837c Costa, Carlos Eduardo da Silva.

Análise do consumo alimentar e do balanço nitrogenado de atletas corredores de rua em Cuité - PB. / Carlos Eduardo da Silva Costa. – Cuité: CES, 2019.

65 fl.

Monografia (Curso de Graduação em Nutrição) – Centro de Educação e Saúde / UFCG, 2019.

Orientador: Dr. Fillipe de Oliveira Pereira

Coorientador: Esp. Paulo César Trindade da Costa

1. Atividade física. 2. Antropometria. 3. Nutrição esportiva. I. Título.

Biblioteca do CES – UFCG

CDU 612.3

Responsabilidade Rosana Amâncio Pereira – CRB 15 – 791

CARLOS EDUARDO DA SILVA COSTA

ANÁLISE DO CONSUMO ALIMENTAR E DO BALANÇO NITROGENADO DE  
ATLETAS CORREDORES DE RUA EM CUITÉ-PB

Trabalho de conclusão de curso apresentado a  
Unidade Acadêmica de Saúde da Universidade  
Federal de Campina Grande, como requisito  
obrigatório para obtenção do título de Bacharel  
em Nutrição, com linha específica em Bioquímica  
clínica aplicada a nutrição.

Aprovação em 26 de Novembro de 2019.

BANCA EXAMINADORA

*Fillipe de Oliveira Pereira*

Prof.<sup>o</sup>. Dr. Fillipe de Oliveira Pereira  
Universidade Federal de Campina Grande  
Orientador

*Paulo César Trindade da Costa*

Esp. Paulo César Trindade da Costa  
Universidade Federal de Campina Grande  
Co-orientador

*Elaine Valna Oliveira dos Santos*

Prof.<sup>o</sup>. Msc. Elaine Valna Oliveira dos Santos  
Universidade Federal de Campina Grande  
Examinador

Cuité/PB

2019

## AGRADECIMENTOS

Em especial agradeço aos meus pais, **Maria Valdete** e **Severino Ramos**, por todos os esforços que fizeram para me ajudar a chegar até aqui, pelos ensinamentos ao longo da minha trajetória de vida, por todos os sentimentos bons que pudemos vivenciar juntos, por todas às vezes que me ajudaram a superar os obstáculos, e por contribuírem para a formação da pessoa que eu sou. Agradeço as minhas tias **Maria** e “**Dinda**”, por me acolherem em suas respectivas casas durante vários anos, pelas lições, ensinamentos, carinho, preocupações e cuidado comigo. Agradeço a toda a **Família Machado**, por todas as vivências que tivemos.

Agradeço a todos os professores que já tive em minha vida, em especial, ao meu orientador, professor e, acima disso, meu amigo, **Fillipe de Oliveira Pereira**, por me conceder o privilégio de trabalhar e aprender com ele. Sou grato também pelo o apoio e confiança depositados em mim e no meu trabalho, por todas as orientações, preocupações e ensinamentos, que serviram de estímulo para que eu melhorasse como aluno e também como pessoa. Agradeço a minha equipe de pesquisa e a todos os voluntários da pesquisa que permitiram o desenvolvimento deste trabalho.

Sou grato a minha namorada, **Thays Sousa**, por todo seu carinho, paciência, alegria, companheirismo e amor, apoiando nas minhas escolhas e me tornando uma pessoa melhor. Aprendi muito contigo e sou grato a Deus por ter te colocado em minha vida.

Agradeço a todos os meus amigos, em especial a **Henrique e César**, que, ao longo destes anos, se tornou meu irmão, compartilhando comigo adversidades, dificuldades e alegrias.

Agradeço a Deus me colocar nesta cidade, neste curso, pelas pessoas que o senhor colocou em minha vida, por me fazer forte, não me deixar desistir e por me conceder forças para ultrapassar os obstáculos.

E a todos que se julgam por direito,

Muito Obrigado!

*Desconfie do destino e acredite em você. (Sarah Westphal)*

## RESUMO

**COSTA, C. E. S. Análise do consumo alimentar e do balanço nitrogenado de atletas corredores de rua em Cuité-PB, 2019.** 64 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) - Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, 2019.

A corrida de rua é uma categoria esportiva cuja prática tem se expandido cada vez mais entre as pessoas. Essa modalidade está aumentando bastante por inúmeros fatores positivos, como proporcionar diversos benefícios à saúde, a facilidade de acesso e o baixo custo. Este exercício possui característica aeróbica, no entanto, em momentos há a ativação do sistema anaeróbico, exigindo esforços físicos explosivos rápidos e de intensidade mais elevada. Dessa forma, o consumo alimentar adequado torna-se imprescindível para ocasionar melhorias no desempenho e saúde do atleta. Assim, o estudo propôs avaliar o consumo alimentar de atletas corredores de rua da cidade de Cuité-PB, a fim de conhecer o perfil alimentar e nutricional. Além disso, analisou-se o balanço nitrogenado através da dosagem de ureia em urina 24 horas. A amostra do estudo foi composta por 9 atletas, com idade entre 27 e 53 anos. As informações sobre antropometria indicaram que as médias de peso, altura e percentual de gordura foram de  $63,8 \pm 4,90$  kg,  $167\text{cm} \pm 4,90\text{cm}$  e  $12,44\% \pm 4,15\%$ , respectivamente. A análise dos dados mostra que, o consumo dos macronutrientes (carboidratos, proteínas e lipídeos), está adequado comparado à literatura, enquanto que o consumo médio dos micronutrientes: cálcio, magnésio e vitamina B6, apresenta-se abaixo das recomendações. O balanço nitrogenado demonstrou-se negativo apesar do consumo adequado de proteínas, podendo então estar ligado a fatores como qualidade proteica, dose e distribuição nas refeições, ou intensidade do exercício. Desta forma, evidencia-se a importância do profissional nutricionista para dispor acompanhamento e plano alimentar individualizado para adequação dos hábitos alimentares de forma a suprir as exigências e ofertar a melhor estratégia para a modalidade, melhorando assim o desempenho esportivo.

**Palavras-chave:** Atividade física, Antropometria, Nutrição Esportiva.

## ABSTRACT

COSTA, C. E. S. **Analysis of food intake and nitrogen balance of street runners in Cuité-PB**, 2017. 64 f. Course Conclusion Paper (Undergraduate in Nutrition) - Federal University of Campina Grande, Cuité, 2019.

Street racing is a sporting category whose practice has expanded more and more among people. This modality is increasing significantly due to many positive factors, such as providing several health benefits, ease of access and low cost. This exercise has aerobic characteristics, however, at times there is activation of the anaerobic system, requiring rapid and higher intensity explosive physical efforts. Thus, adequate food intake becomes essential to bring about improvements in the athlete's performance and health. Thus, the study proposed to evaluate the dietary intake of street runner athletes in the city of Cuité-PB, in order to know the dietary and nutritional profile. In addition, nitrogen balance was analyzed by 24-hour urine measurement. The study sample consisted of 9 athletes, aged between 27 and 53 years. Information on anthropometry indicated that the mean weight, height and fat percentage were  $63.8 \pm 4.90$  kg,  $167\text{cm} \pm 4.90\text{cm}$  and  $12.44\% \pm 4.15\%$ , respectively. The data analysis shows that the consumption of macronutrients (carbohydrates, proteins and lipids) is adequate compared to the literature, while the average consumption of micronutrients: calcium, magnesium and vitamin B6 is below the recommendations. Nitrogen balance was negative despite adequate protein intake and could therefore be linked to factors such as protein quality, meal dose and distribution, or exercise intensity. Thus, the importance of the professional nutritionist to provide follow-up and individualized eating plan to adapt the eating habits in order to meet the requirements and offer the best strategy for the sport, thus improving sports performance.

**Keywords:** Physical activity, Anthropometry, Sports Nutrition.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Nível de processamento dos alimentos presentes na dieta dos atletas corredores de rua (n=09) de Cuité-PB.....	43
Figura 2. Balanço nitrogenado dos atletas corredores de rua de Cuité-PB.....	44

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Fórmula de densidade corporal (adultos) – Pollock e Jackson (1984).....	28
Quadro 2 - Fórmula para estimativa de percentual de gordura corporal Siri (1961).....	29

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –Características antropométricas dos atletas corredores de rua.....	32
Tabela 2 - Características da ingestão calórica e de macronutrientes dos atletas corredores de rua (nº=9) de Cuité-PB.....	34
Tabela 3 - Características da ingestão de micronutrientes dos atletas corredores de rua (nº=9) de Cuité-PB.....	41

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

%G – Percentual de gordura

AMP – Monofosfato de adenosina

AMPK – Proteína quinase ativada por AMP

ATP – Adenosine triphosphate - trifosfato de adenosina

BN – Balanço nitrogenado

HUAC – Hospital Universitário Alcides Carneiro

CES – Centro Educação e Saúde

D.C – Densidade corporal

DP – Desvio padrão

DRI - Dietary Reference Intakes - Ingestão Dietética de Referência

et al., – e colaboradores.

FADH<sub>2</sub> – Dinucleotídeo de flavina e adenina reduzido

GEB – Gasto energético basal

GET – Gasto energético total

g/kg – Grama por quilograma de peso corporal

g/kg/dia – Grama por quilograma de peso corporal ao dia

IOM – Institute of Medicine

Kcal – quilocalorias

Kcal/dia – quilocalorias ao dia

kcal/kg/dia - kcal por kg de peso corporal ao dia

mol – molecular

mTOR – Proteína alvo da rapamicina em mamíferos

mTORC1 – Proteína alvo da rapamicina em mamíferos complexo 1

n – número

NAD<sup>+</sup> – Dinucleotídeo de nicotinamida

NADH – Dinucleotídeo de nicotinamida e adenina

NE – Nitrogênio Excretado

NI – Nitrogênio Ingerido

OMS – Organização mundial da saúde

PB – Paraíba

R24h - Recordatório alimentar de 24 horas

SBME - Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte

ST – Soma de 7 dobras cutâneas

TMB – taxa metabólica basal

UAS – Unidade acadêmica de saúde

UFCG – Universidade Federal de Campina Grande

VET – Valor energético total

CBAAt – Confederação Brasileira de Atletismo

HDL – High Density Lipoproteins - Lipoproteína de alta densidade

LDL – Low Density Lipoproteins - Lipoproteína de baixa densidade

g – Grama

N – Nitrogênio

CHO – Carboidrato

ISSN – International Society of Sports Nutrition

Acetil-Coa – Acetilcoenzima A

PGC-1 – Proliferador de peroxissomo

NRF-1 – Fator respiratório nuclear 1

TFAM – Fator de transcrição mitocondrial A

PKB – Proteína cinase B

## LISTA DE SÍMBOLOS

% - Por cento

> - Maior

CO<sup>2</sup> - Gás carbônico

g – Gramas

m – Metros

mm – Milímetros

km – Quilômetros

N – Nitrogênio

O<sup>2</sup> - Oxigênio

$\alpha$  – Alfa

$\beta$  – Beta

$\pm$  – Mais ou menos

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	17
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	19
2.1 OBJETIVO GERAL.....	19
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	19
<b>3. REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	20
3.1 NUTRIÇÃO NO ESPORTE.....	20
3.2 CORRIDA DE RUA.....	23
3.3 NUTRIÇÃO E BALANÇO NITROGENADO.....	25
<b>4. MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	27
4.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA.....	27
4.2 INSTRUMENTO E COLETA DE DADOS.....	27
4.3 AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA.....	28
4.4 AVALIAÇÃO DO CONSUMO ALIMENTAR.....	29
4.5 BALANÇO NITROGENADO.....	29
<b>4.5.1 Coleta e processamento da urina</b> .....	30
<b>4.5.2 Determinação do balanço nitrogenado</b> .....	30
4.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	31
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	32
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	47
<b>7. REFERÊNCIAS</b> .....	48
<b>APÊNDICES</b> .....	56
<b>ANEXO</b> .....	64

## 1 INTRODUÇÃO

O ato cotidiano e sistemático de atividade física é alvo de diversas pesquisas no sentido de cada vez mais confirmar os benefícios deste hábito (RANGEL; FARIAS, 2016). A corrida de rua é uma categoria esportiva cuja a prática tem se expandido cada vez mais entre as pessoas. Essa modalidade está aumentando bastante por inúmeros fatores positivos, como proporcionar diversos benefícios à saúde, a facilidade de acesso e o baixo custo (LIMA; VIEIRA; SILVA, 2017). Aliado a isto, ocorreu uma expansão do número de corredores não profissionais, com treinamento regular e moderado. Estes praticantes de corrida têm como metas benefícios estéticos, de integração social ou redução do estresse da vida moderna (FERREIRA; BENTO, SILVA, 2015).

Os atletas, em especial os de endurance, devido a singularidades do exercício e também as mudanças bioquímicas e fisiológicas geradas, passaram a ser grande objeto de pesquisa no intuito de descobrir alternativas que gerem melhoras de performance e saúde. Nesse grupo de indivíduos, um consumo calórico insuficiente, permanentemente, ocasiona uma redução de performance, fadiga crônica e perda ponderal (PASCHOAL; NAVES, 2014). O desempenho físico e a fadiga sofrida pelos atletas durante o treinamento aeróbico são relativamente dependentes das reservas endógenas de carboidratos presentes no corpo ou por fonte exógena de carboidratos concebida durante a prática do exercício. Porém, outra forma aeróbica de gerar energia é utilizando a gordura como substrato (BARANAUSKAS et al., 2015).

O emprego de uma dieta compatível com as particularidades do atleta é um dos elementos mais significativos do treinamento esportivo. Além disto, para a elaboração do plano dietético, é de suma importância considerar os requisitos de: balanço energético, o valor nutricional das refeições e suplementos de dieta. A adequação do consumo energético é essencial para o desempenho físico, a recuperação pós-esforço e a composição corporal de atletas envolvidos em treinamentos diários exaustivos e prolongados. Somando-se a isso, a proteólise corporal é intensificada durante o exercício físico quando se encontra numa situação de deficiência na ingestão de carboidratos ou dietas de baixa caloria. Nestas circunstâncias, podem ocorrer alterações no balanço nitrogenado dos atletas tornando-se negativo (SAWICKI; KACZOR, 2018).

Dessa forma, este estudo propôs avaliar o consumo alimentar e o estado nutricional de atletas amadores ou profissionais da cidade de Cuité-PB, com o intuito de

fornecer informações sobre a composição de macro e micronutrientes na dieta, interligando também a ingestão proteica com a excreção de nitrogênio, averiguando-se a partir disto se os valores são suficientes para as demandas dos atletas. Tendo em vista que, uma maior compreensão sobre o perfil alimentar e balanço nitrogenado destes atletas possam, eventualmente, auxiliar futuros trabalhos nesta temática, sabendo-se que nenhum estudo como este foi efetuado nesta região.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

Avaliar o consumo alimentar e balanço nitrogenado dos atletas corredores de rua da cidade de Cuité-PB.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Analisar os alimentos mais prevalentes na dieta dos praticantes;
- Caracterizar o perfil alimentar destes atletas;
- Realizar avaliação antropométrica dos corredores de rua;
- Analisar o balanço nitrogenado desses atletas.

### **3 REFERENCIAL TEÓRICO**

#### **3.1 NUTRIÇÃO NO ESPORTE**

No Brasil, a prática de atividade física de intensidade moderada no domínio do lazer cresceu de 30,3% para 37,6% entre os anos de 2009 e 2016 (CRUZ; BERNAL; CLARO, 2018). Essa evidência possivelmente é explicada por questões como a conscientização da importância da prática de atividade física para fins estéticos e relacionados à melhoria da saúde (ALMEIDA; BALMANT, 2017).

No contexto da atividade física, a nutrição esportiva apresenta-se como uma área no campo da nutrição que se conecta com a ciência humana do exercício. Pode ser definida como a aplicação de conhecimentos da nutrição para um plano de alimentação prático focado em fornecer o combustível para a atividade física, simplificando o processo de reparação e reconstrução dos tecidos após o árduo trabalho físico, otimizar o desempenho atlético em eventos competitivos, além de promover saúde e bem-estar. Não basta, portanto, simplesmente oferecer mais energia, mas é preciso fornecer alimentos variados em quantidades adequadas para se alcançar todos os nutrientes essenciais para melhorar o aproveitamento dessa energia (FINK; MIKESKY, 2017).

De acordo com a Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte-SBME (2009), as necessidades energéticas de atletas variam de acordo com o tipo de esporte, sexo e composição corporal, por isso é importante o acompanhamento nutricional. A nutrição esportiva, como parte do complemento da preparação esportiva, vem ampliando seu espaço de atuação e confiança dos profissionais e atletas engajados na melhoria do rendimento esportivo. Quando bem orientada, pode reduzir a fadiga, permitindo que o atleta treine por mais tempo ou que se recupere mais rápido entre os treinos (SILVA et al., 2016)

Para indivíduos que praticam exercícios de natureza não competitiva, uma dieta balanceada, conforme o que é recomendado para a população em geral, é suficiente para manutenção da saúde e bom desempenho físico. Porém, a alimentação de atletas deve ser diferenciada em relação a indivíduos não atletas, sedentários ou moderadamente ativos e ao tipo de exercício realizado, especialmente por promover aumento do gasto energético alterando, conseqüentemente, a necessidade energética. Desse modo, a adequada ingestão

de nutrientes assume papel relevante para atletas em quaisquer modalidades esportivas, levando-se em consideração necessidades específicas (GONÇALVES, 2018).

Uma dieta adequada contribui para um programa de treinamento de boa qualidade, podendo reduzir a fadiga e lesões, e visa otimizar os depósitos de energia, auxiliando na manutenção da saúde do atleta. A alimentação de atletas, tanto amadores quanto profissionais, deve satisfazer as necessidades energéticas, através da ingestão adequada e equilibrada de carboidratos, proteínas, gorduras, água, vitaminas e minerais (FACCIN; MOLZ; FRANKE, 2018).

No exercício físico, a contração necessária para a realização da prática depende da energia proveniente da molécula de ATP, representando um grande desafio para a homeostase corporal provocando inúmeras alterações, que são causadas em resposta ao aumento da atividade metabólica da contração dos músculos esqueléticos. A ressíntese de ATP constante para manter a atividade faz uso de três vias: anaeróbia alática (Creatina-Fosfato), anaeróbia láctica e aeróbia. Estas vias variam em termos de potência e capacidade, isto é, a velocidade e quantidade, respectivamente, em ressintetizar ATP. O sistema anaeróbio alático possui elevada potência e baixa capacidade, já o anaeróbio láctico possui potência e capacidade intermediária, e o aeróbio possui potência reduzida e capacidade elevada. As vias metabólicas agem em conjunto e o predomínio de uma delas é determinado pela intensidade e duração do exercício, bem como pela condição física do indivíduo (BORDIGNON; ESCOBAR, 2016).

A musculatura esquelética é formada por fibras musculares particularizadas, cuja característica principal é a capacidade de se contrair ou relaxar. Estas fibras, basicamente, existem dois tipos: as fibras tipo I e as fibras tipo II (BICUDO, 2018). As fibras vermelhas são as fibras tipo I e tem essa coloração devido à grande quantidade de mioglobina em seu sarcoplasma e à alta vascularização. Elas se contraem de forma mais lenta e possuem maior capacidade oxidativa, pois contém maior quantidade de mitocôndrias e enzimas oxidativas. Logo, existe maior possibilidade de obtenção de ATP por meio de vias aeróbicas de ressíntese metabólica (GENTIL, 2014).

As fibras do tipo II, podem ser chamadas também de fibras brancas, e possuem esta nomenclatura por conta de um baixo fluxo sanguíneo, densidade de mitocôndrias inferior, e reduzido conteúdo em mioglobina, em relação com o músculo de contração lenta oxidativo, que é vermelho. Estas fibras também têm reservas elevadas de glicogênio e menor conteúdo de gordura: elas dependem do glicogênio e da glicólise anaeróbica para

explosões curtas de contração quando é requerida força muscular adicional (BAYNES; DOMINICZAK, 2015).

Os macronutrientes são os carboidratos, proteínas e lipídeos, estes precisam ser ingeridos mirando a recuperação muscular, manutenção do sistema imunológico, equilíbrio do sistema endócrino e evolução de performance física. Sobre os carboidratos, o consumo deficiente pode resultar em estoques insuficientes de glicogênio muscular e fadiga precoce, levando à diminuição na concentração e redução da capacidade de treinamento. Os glicídios constituem a melhor fonte energética para as células de forma rápida e limpa e se caracterizando como fundamental aos praticantes de atividades físicas (PASCHOAL; NAVES, 2014).

No tocante aos lipídios, para este nutriente é atribuída a função de reserva energética nos seres vivos. Em nossa espécie, essa função é desempenhada principalmente pelo triacilglicerol, o qual se encontra estocado principalmente no tecido multilocular (pardo). Em algumas situações, essas moléculas podem ser utilizadas para a síntese de energia, pois, o triacilglicerol sofre ação da enzima lipase hormônio sensível, sendo separado em uma molécula de glicerol e três moléculas de ácidos graxos. Quando se tem a quebra, o glicerol fica disponível para a gliconeogênese e os ácidos graxos podem ser utilizados pelo organismo para a produção de energia quando são submetidas à betaoxidação, podendo ser oxidadas completamente até a obtenção de CO<sub>2</sub>, pelo ciclo de Krebs (GALANTE, 2014).

Tratando-se das proteínas, estas são encontradas por todo o corpo, sendo 40% delas localizadas nos músculos esqueléticos. Cada proteína corporal tem sua função e característica específica e tem uma sequência padronizada de aminoácidos em sua estrutura. São encontrados 20 aminoácidos e estes são subunidades monoméricas relativamente simples que, combinados em diferentes possibilidades, compõem a estrutura das proteínas. Dentre os aminoácidos, existem os que são essenciais (histidina, isoleucina, leucina, lisina, metionina, fenilalanina, treonina, triptofano e valina) e os não-essenciais (alanina, ácido aspártico, asparagina, ácido glutâmico, serina, arginina, cisteína, glutamina, glicina, prolina e tirosina). Os primeiros têm esse nome porque não podem ser sintetizados pelo homem e, por isso, devem ser fornecidos pela dieta, todavia, em determinadas condições fisiológicas ou fisiopatológicas ocorre a necessidade da ingestão destes aminoácidos, tornando alguns deles condicionalmente essenciais (PASCHOAL; NAVES, 2014).

A ingestão de nutrientes em quantidades insuficientes resultaria em um balanço energético negativo, podendo proporcionar a perda de massa muscular e de rendimento pela menor disponibilidade de ATP (trifosfato de adenosina) proveniente da ingestão de macronutrientes, maior incidência de lesão, disfunções hormonais e o desenvolvimento de doenças infecciosas, ou seja, a associação de treino extenuante e alimentação deficiente comprometem o rendimento esportivo e a saúde do atleta (HERNANDEZ; NAHAS, 2009).

### 3.2 CORRIDA DE RUA

Segundo a Confederação Brasileira de Atletismo (CBAt), as corridas de rua são divididas em quatro categorias principais: maratona (42,195 km); meia- maratona (21,097 km); corridas em outras distâncias que incluem as corridas em distâncias padrão (5 km – 10 km – 15 km – 20 km – 25 km – 30 km – 100 km), ultramaratona de 24 horas e corridas clássicas, em distâncias não oficiais; e corridas em revezamento com percurso de meia maratona e maratona (CBAt, 2018). A corrida de rua é um exercício esportivo que tem se expandido cada vez mais entre as pessoas (LIMA; VIEIRA; SILVA, 2017).

A execução da corrida pode estar conectada com um interesse da população às vantagens concebidas pela prática constante da corrida, que partem desde a esfera física, a psicológica e principalmente relacionado aos aspectos sociais (ALBUQUERQUE et al., 2018). Os elementos físicos estão interligados às funções metabólicas, prevenção de doenças ósseas, doenças crônico-degenerativas, diminuição dos riscos de doenças cardiovasculares, e também melhorias dos níveis de colesterol, elevando o colesterol-HDL (lipoproteína de alta densidade) e reduzindo o colesterol-LDL (lipoproteína de baixa densidade). Da mesma maneira que, o sentimento de prazer, a sensação de bem-estar, o controle do estresse e a superação de limites estão relacionados aos elementos psicológicos e aparecem como pontos motivacionais para a busca da corrida de rua pelos indivíduos. Além destes, as características sociais e culturais parecem ter suma importância para os praticantes que pretendem aderir à corrida de rua (ALBUQUERQUE et al., 2018).

De toda forma, os atletas de endurance, como corredores de rua de média e longa distância, caracterizam-se por uma alta economia de energia oriunda de rápida ressíntese de ATP durante o trabalho muscular. Esta capacidade funcional é condicionada por

volumes de exercícios que são planejados sazonalmente em diferentes etapas de intensidade de treinamento (BARANAUSKAS, et al., 2015).

Levantando-se que, nestas modalidades esportivas, o sistema oxidativo, ou aeróbio, é o principal fornecedor de energia, assim, necessita que o atleta tenha priorização nos treinos nesse ponto específico. Entretanto, apesar dos sistemas anaeróbio láctico e anaeróbio aláctico exercerem papel secundário às exigências energéticas durante a corrida, estes não devem ser menosprezados nos métodos preparativos pois, em vários pontos da corrida, esses sistemas serão exigidos (EVANGELISTA, 2017).

Considerando estas características, a energia para dar suporte a este trabalho muscular é fornecida pela produção induzida de ATP através da conversão dos substratos orgânicos como glicose e ácidos graxos livres derivados dos estoques corporais (BURKE, 2015). Os estoques de glicogênio e gordura corporal são requeridos para condições ao trabalho muscular, além disso, geralmente é observado aumento da concentração de diversas enzimas do ciclo de Krebs necessárias para a produção de ATP de forma aeróbia (MARCINKO; STEINBERG, 2014).

Partindo deste entendimento, alguns fatores podem limitar a capacidade aeróbia muscular e, conseqüentemente a performance, como a capacidade de transporte de oxigênio e substratos através do sistema cardiovascular, a densidade capilar e mitocondrial no músculo locomotor. Em atletas de corrida, adaptações bioquímicas nas fibras musculares são desenvolvidas neste sentido para gerar maior capacidade energética, diferente do que acontece em indivíduos não-treinados (RIVERA-BROWN; FRONTERA, 2012). Neste caso, é relatado na literatura científica que a biogênese mitocondrial com o conseqüente aumento da oxidação lipídica e aumento da resistência à fadiga são formas de adaptações bioquímicas ao exercício que podem melhorar a performance de atletas (CLOSE et al., 2016).

O uso de uma dieta adequada em atletas é um dos elementos mais importantes na prática esportiva, especialmente para atletas em treinamento para competição (BARANAUSKAS, et al., 2015). Desse modo, os atletas devem fazer uma boa distribuição de macronutrientes, de forma que o atleta tenha sua demanda energética e adaptativa atendidas, bem como o estado de saúde. Ainda, os atletas devem consumir apropriadas quantidades de micronutrientes como vitaminas e minerais (THOMAS; ERDMAN; BURKE, 2016, JAGER et al., 2017).

Neste sentido, é essencial no planejamento de dieta para atletas: o balanço energético e o valor nutricional das refeições. Assim, pode-se obter o fornecimento da dieta com

suprimento energético e proteico apropriado para dar suporte às especificidades dos atletas em treinamento para além das adaptações bioquímicas induzidas pelo treinamento (SAWICKI; KACZOR, 2018).

### 3.3 NUTRIÇÃO E BALANÇO NITROGENADO

Há tempos que os estudos relacionados ao treinamento esportivo têm considerado a relevância dos conhecimentos elaborados pelas ciências do esporte no desempenho esportivo de atletas competidores. Na última década, houve um aumento no número de publicações relacionadas à alimentação esportiva e dietética. Especificamente, os requisitos de energia de um atleta dependem da periodização do treinamento e ciclo de competição, variando ao longo do plano de treinamento anual em relação às mudanças no treinamento de volume e intensidade (THOMAS; ERDMAN; BURKE, 2016).

A adequada ingestão de nutrientes assume papel relevante para atletas em quaisquer modalidades esportivas, levando-se em consideração necessidades específicas. Todo atleta é diferente, pois eles apresentam demandas diferentes para energia e nutrientes como carboidratos, lipídios, proteínas, vitaminas e sais minerais, dependendo de múltiplos fatores como tamanho corporal, disciplina esportiva, carga de treino e número de dias de treino (MIELGO-AYUSO et al., 2015).

Neste contexto, as proteínas e os aminoácidos ocupam um lugar de importante relevância na recuperação e na formação de tecidos pós-exercício, dentre outras funções conferidas aos mesmos. Apesar das proteínas corporais representarem, em grande proporção, potencial de fornecimento de energia, sob circunstâncias normais elas não são metabolizadas para a obtenção de energia celular (ATP). No entanto, em algumas situações como o exercício intenso, a proteína muscular é degradada em aminoácidos, esses contribuem para o fornecimento de energia ou são transformados em glicose a fim de manter a normoglicemia (CARBONE; MCCLUNG; PASIAKOS, 2012).

Somando-se a isso, a proteólise corporal é intensificada durante o exercício físico quando se encontra numa situação de deficiência na ingestão de carboidratos ou dietas de baixa caloria. Nestas circunstâncias, podem ocorrer alterações no balanço nitrogenado dos atletas tornando-o negativo. A quantidade de nitrogênio ureico determinado na urina de 24 horas pode ser aplicada para mensurar a estimativa do nível de catabolismo proteico e serve de parâmetro para definir se a ingestão é proporcional à remoção do corpo. O balanço nitrogenado é um método tradicional usado para definir o ótimo consumo de

proteína em indivíduos com estilo de vida normal e nos atletas (SAWICKI; KACZOR, 2018).

O balanço nitrogenado é definido como a diferença entre a quantidade ingerida e perdida pelo organismo, com o objetivo de avaliar o catabolismo proteico. No balanço positivo de leve a moderado a ingestão de nitrogênio ultrapassa a excreção, onde boa parte da proteína adicional deve estar sendo utilizada para sintetizar novos tecidos, isso se os atletas que treinam vigorosamente mantiverem níveis ótimos de glicogênio muscular e hepático para minimizar a deterioração no desempenho e evitar o catabolismo proteico para fins energéticos (COSTA, 2017). O balanço nitrogenado positivo ocorre em indivíduos que estão aumentando sua massa corporal e incorporando mais aminoácidos em proteínas do que os degradando (TIRAPGUI; RIBEIRO, 2013). Na condição de balanço nitrogenado negativo, mais nitrogênio é excretado do que ingerido, esse fato pode ser observado durante exercícios extenuantes, jejum ou em determinadas doenças. Neste caso, as cadeias de carbono dos aminoácidos derivados das proteínas são necessárias para a gliconeogênese e a amônia liberada a partir dos aminoácidos é excretada principalmente como ureia e não é reincorporada em proteínas (TIRAPGUI; RIBEIRO, 2013)

O aumento da ingestão de proteínas na dieta pode compensar o aumento da excreção de nitrogênio e o balanço nitrogenado negativo que geralmente ocorre durante períodos de deficiência de energia (CARBONE; MCCLUNG; PASIAKOS, 2012). Considerando isto, conhecer o perfil alimentar de atletas de corrida de rua pode ser útil para melhor manejo da dieta e melhoria da performance com melhoria da composição corporal, percentual de massa magra e função da musculatura esquelética.

## **4 MATERIAL E MÉTODOS**

### **4.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA**

Este estudo se caracteriza como um estudo transversal de análise descritiva e quantitativa. Bastos e Duquia (2013) defendem que os estudos transversais são recomendados quando se pretende estimar a frequência com que algum evento acontece em uma determinada população, além dos fatores ligados ao mesmo, afirmam ainda que estes tipos de estudos são apropriados para responder às perguntas como “quais são as frequências do fator de risco e do desfecho em estudo?”, sendo assim, relatam que os estudos transversais são uma ferramenta de grande utilidade para a descrição de características da população, para a identificação de grupos de risco e para a ação em saúde.

O trabalho prático de coleta de dados ocorreu no Centro de Educação e Saúde – UFCG (Apêndice A) localizado no município de Cuité-PB, respeitando diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos da Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012 do Conselho Nacional de Saúde e após aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos CEP/ HUAC (Apêndices B e C; Anexo A).

Este estudo foi realizado inicialmente com 13 participantes e a amostra final contou com 09 atletas amadores, maiores de idade, do sexo masculino, praticantes de corrida de rua e moradores de Cuité-PB. Considerou-se atletas aqueles que praticassem corrida de rua e que estivessem treinando constantemente entre 3 a 5 vezes por semana nos últimos dois meses antes da pesquisa, sem uso de medicamentos crônicos, recursos ergogênicos, esteroides anabolizantes, concordar em não ingerir qualquer droga não prescrita ou suplemento que altere sua performance durante o estudo. Como critérios de exclusão, não poderiam participar da pesquisa aqueles indivíduos que apresentarem condições cardiovasculares ou musculoesqueléticas comprometidas, negação a assinar o termo de consentimento livre e esclarecido (apêndice D) ou não obedecer aos critérios elencados acima.

### **4.2 INSTRUMENTO E COLETA DE DADOS**

No presente estudo, houve a aplicação de um questionário estruturado (Apêndice B) com questões fechadas e abertas. As coletas dos dados aconteceram em diferentes horários do dia de acordo com a disponibilidade dos voluntários. O questionário foi estruturado em duas temáticas, cada qual abrangendo um tipo de informação desejada, com o objetivo de obter maior número de informações para o estudo (HIRSCHBRUCH; FISBERG; MOCHIZUKI, 2008). As temáticas foram as seguintes: informações pessoais sobre sexo, idade e escolaridade; informações sobre o esporte abrangendo o tipo e tempo que o pratica; informações relacionadas a preferências alimentares, alergias ou intolerâncias alimentares e problemas gastrintestinais.

#### 4.3 AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA

Os dados sobre antropometria foram adquiridos através da aferição da massa corporal, altura e dobras cutâneas, com o auxílio de balança digital (BALMAK SLIMBASIC-150®), fita métrica inextensível e adipômetro (OPUS MAX®), respectivamente. Tais medidas vieram ser avaliadas por meio de fórmulas proposta por Pollock e Jackson (1984) e Siri (1961) que concederam os resultados, em percentual de gordura (%G), da avaliação antropométrica dos participantes da pesquisa.

A fórmula de Pollock e Jackson (1984) (quadro 1) faz uso de sete dobras cutâneas, listadas a seguir: subescapular; axilar média; tríceps; coxa; suprailíaca; abdome e peitoral, (ST= soma de todas).

*Quadro 1 - Fórmula de densidade corporal (adultos) – Pollock e Jackson (1984).*

Autores	Gênero e Idade (anos)	Fórmula
Pollock e Jackson (1984):	Homens (18-61 anos)	$D.C = 1,11200000 - [0,00043499 (ST) + 0,00000055 (ST)^2] - [0,0002882 (idade)]$

\*ST: soma de 7 dobras cutâneas; D.C: densidade corporal.

Determinada a densidade corporal (D.C), obedeceu-se a equação de Siri (1961) para estimar composição corporal (quadro 2):

Quadro 2 - Fórmula para estimativa de percentual de gordura corporal Siri (1961).

$$\%G = [(4,95/D.C) - 4,50] \times 100$$

\* %G: percentual de gordura corporal; D.C: densidade corporal.

Como proposto por Tirapegui e Ribeiro (2013), as dobras são aferidas do seguinte modo: o participante da pesquisa estará em pé, com braços estendidos ao longo do corpo, e vestindo roupas que possibilitem realizar a aferição das dobras diretamente na pele. O lado direito do corpo foi padronizado para execução de tal método e, em seguida, foi dado início a aferição das dobras destacando-as com o auxílio dos dedos polegar e indicador para assegurar que o tecido muscular não seja pinçado, garantindo somente a medição da pele e do tecido adiposo. Posteriormente, o adipômetro foi posicionado no local onde a dobra já estava demarcada e a mesma continua sendo pressionada com os dedos durante a aferição. Cada dobra foi medida três vezes para a obtenção do resultado através do cálculo de uma média aritmética.

#### 4.4 AVALIAÇÃO DO CONSUMO ALIMENTAR

As informações sobre o consumo alimentar habitual dos atletas foram obtidas por meio da coleta de dados retrospectivos de ingestão utilizando o recordatório alimentar de 24 horas (R24h) (Apêndice D).

Este método é obtido por meio de entrevista onde o pesquisador questiona o participante quanto aos alimentos e quantidades consumidas no dia anterior (MAHAN; RAYMOND, 2018). A pesquisa foi realizada por um entrevistador treinado, registrando dados sobre alimentos e refeições de cada atleta. Utilizou-se o *Atlas* fornecido por Vitolo (2015), durante o recolhimento dos dados. O atlas dispõe de múltiplas porções de produtos e refeições, dadas em gramas, propiciando o registro das quantidades de todos os produtos alimentícios e refeições consumidas. Foram realizados três R24h em dias alternados da semana, incluindo final de semana. Posteriormente, as informações foram analisadas através do programa AvaNutri<sup>®</sup> do Laboratório de Avaliação Nutricional da UFCG/CES. A partir deste, os dados dos três R24h foram sumarizados e expressos como média aritmética e desvio padrão.

#### 4.5 BALANÇO NITROGENADO

#### 4.5.1 Coleta e processamento da urina

Para a coleta de urina foram empregados tubos coletores de urina descartáveis de capacidade volumétrica máxima de 2 litros, os quais foram entregues a cada voluntário um dia antes da coleta. A coleta foi realizada em um único dia (24 horas) descartando-se a primeira urina matinal (após o jejum noturno) e coletando-se todas as demais urinas do dia, e a urina foi analisada no mesmo dia da coleta, conforme protocolo já validado e descrito por Maesta et al. (2008). Orientou-se a cada voluntário da pesquisa a manutenção da urina coletada sobre refrigeração durante a coleta. A coleta de urina foi realizada no mesmo dia em que ocorreu a avaliação do consumo alimentar para obtenção do cálculo do balanço nitrogenado. Para cada urina (de cada voluntário), foram tomadas três amostras para dosagens de ureia. Após isto, a média aritmética foi calculada para cada voluntário. A determinação da ureia foi realizada no Laboratório de Bioquímica (UAS/CES/UFCG), utilizando espectrofotômetro (UV-VIS 5100®). Para isto, reagentes enzimáticos específicos (Uréia CE, Ref 27-Labtest®, Brasil) foram utilizados para empregar metodologia enzimática-colorimétrica, cujos valores de absorbância das amostras foram verificados em comprimento de onda de 600 nm.

#### 4.5.2 Determinação do balanço nitrogenado

Para o cálculo do Balanço Nitrogenado a seguinte fórmula foi utilizada (DANIEL; NEIVA, 2009):

$$\text{Balanço nitrogenado (BN)} = \text{Nitrogênio Ingerido (NI)} - \text{Nitrogênio Excretado (NE)}$$

O NI representa a quantidade de nitrogênio fornecido na proteína ingerida, onde 16% do peso da proteína corresponde ao nitrogênio. O valor de proteína ingerida (g.proteína) será fornecido pelo recordatório alimentar de 24 horas equivalente ao dia de coleta da urina de 24 horas. Assim, calcula-se o NI através da fórmula:

$$\text{NI} = (\text{g.proteína} \times 16)/100 \text{ ou } (\text{g.proteína})/6,25$$

O NE representa o nitrogênio excretado na urina, nas fezes, suor e nos líquidos digestivos. O N urinário pode ser estimado a partir da dosagem de ureia na urina de 24h e o N fecal é estimado conforme o número de evacuações, conforme a equação:

NE = Ureia urinária x 0,47 x 1,2 + 4 (evacuação normal); 3 (obstipação); 5 (diarreia); 8 (fístula).

Neste caso,  $0,47 = 28$  (peso mol N)/60 (peso mol ureia). A ureia urinária x 0,47 = N ureico, que é adicionado de mais 20% (x 1,2) correspondendo ao N urinário não ureico. Após a obtenção do BN, avalia-se o grau de catabolismo protéico como:

- 0 a - 05 = metabolismo normal
- - 05 a - 10 = hipermetabolismo leve ou nível de estresse 1
- - 10 a - 15 = hipermetabolismo moderado ou nível de estresse 2
- < -15 = hipermetabolismo severo ou nível de estresse 3

#### 4.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA

A análise estatística descritiva foi aplicada para retratar os resultados de composição corporal, consumo alimentar e balanço nitrogenado. Para esta finalidade, utilizamos medidas de média aritmética, desvio padrão (DP) e amplitude. A avaliação estatística dos dados foi realizada empregando-se o teste Mann-Whitney para verificar diferenças entre a energia e macronutrientes entre os voluntários. Por fim, houve a aplicação do teste de Fischer, para analisar a relação entre o consumo de proteínas e o balanço nitrogenado. Os resultados são considerados significantes apenas quando  $p < 0,05$ .

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a avaliação do estado nutricional há vários parâmetros que podem ser usados, dentre eles, os dados antropométricos. A partir da avaliação antropométrica, que é dada como o estudo das medidas de tamanho e proporções do corpo humano (ARAÚJO, 2015), torna-se possível a aquisição de medidas como peso, altura, percentual de gordura corporal (G%), etc.

Como constatado no presente estudo, nove desportistas corredores de rua de Cuité-PB contribuíram como voluntários. Na amostra, todos os atletas são do sexo masculino, adultos, com idade entre 27 a 53 anos tendo a média equivalente a 40 anos (tabela 1).

**Tabela 1**– Características antropométricas dos atletas corredores de rua.

<b>Variáveis</b>	<b>Média ± DP</b>	<b>Amplitude</b>
Idade (anos)	40,00 ± 9,04	27,00-53,00
Altura (Cm)	167 ± 4,90	159-174
Peso (Kg)	63,80 ± 6,39	59,70-80,70
Gordura (%)	12,44 ± 4,15	5,01-17,3
Massa gorda (Kg)	8,41 ± 2,85	3,19-11,68
Massa magra (%)	87,56 ± 4,15	82,70-94,99
Massa magra (Kg)	55,82 ± 6,10	50,27-70,66

Fonte: Dados da pesquisa; DP: desvio padrão. %G: percentual de gordura corporal.

A média de idade dos participantes do presente trabalho ( $40 \pm 9,04$ ) apresentou-se diferente do estudo de Ferreira, Bento e Silva (2015), no qual também foi efetuado com corredores de rua, onde os participantes encontravam-se com uma média de  $33,6 \pm 8,4$  anos, porém, semelhante ao estudo de Euclides, Barros e Coêlho (2016) onde constou média de idade de 37,65 anos para os homens do estudo. A diferença de idade entre os grupos dos diferentes estudos afirma que a corrida de rua é uma modalidade esportiva na qual sua prática é realizada por pessoas de diversas faixas etárias.

Ao analisar o G% do presente estudo, percebe-se que os valores encontrados ( $12,44 \pm 4,15$ ) são dessemelhantes quando comparado ao grupo masculino do estudo feito

por Torcate et al. (2016), onde analisa igualmente corredores de rua, tendo tal estudo um valor médio de 16,2 G%. Em outro estudo, conduzido por Pinho, Silva e Santana (2016), os autores estudaram 20 corredores sendo 13 homens e 7 mulheres, o percentual de gordura médios dos homens foi de 17,81% e as mulheres de 22,71%, dados estes que se mostram diferentes a presente pesquisa. Em geral, o G% (12,44) médio do presente estudo encontra-se dentro da faixa ideal para atletas, no entanto, ao considerar a amplitude, demonstram-se valores consideravelmente abaixo dos valores ótimos (5,01) e, também, relativamente superiores (17,3), o que pode atrapalhar na saúde e rendimento dos atletas no esporte (BARANAUSKAS et al., 2015).

O uso de variáveis antropométricas para determinar o perfil nutricional fornece dados importantes e é um bom indicador do estado de saúde. Dimensões corporais e composição estão intimamente ligados ao desempenho desportivo. Assim, as quantidades de gordura e massa muscular podem influenciar de forma positiva ou negativa em diferentes desportos, especialmente naqueles que requerem movimentação constante do corpo, tal como uma corrida (PINHO; SILVA; SANTANA, 2016). Ainda, a gordura corporal é uma variável muito investigada, pois indivíduos com níveis elevados deste componente corporal aumentam nas chances de desenvolver várias doenças não transmissíveis, como diabetes, hipertensão arterial, dislipidemias e doenças cardiovasculares (BOTH; MATHEU; BEHENCK, 2015).

As características da ingestão calórica e de macronutrientes dos participantes, obtidas a partir da aplicação dos três R24h, estão descritas na tabela 2. Como pode ser observado, a ingestão energética diária variou entre 2013,00 kcal e 3601,00 kcal. Sobre a ingestão de macronutrientes, observou-se os percentuais médios de 61,15 %, 13,39 % e 25,73 %, para carboidratos, proteínas e lipídeos, respectivamente.

**Tabela 2** - Características da ingestão calórica e de macronutrientes dos atletas corredores de rua (n°=9) de Cuité-PB.

Variáveis	Média ± DP	Amplitude
Energia (Kcal/dia)	2471,00 ± 495,00	2013,00-3601,00
Carboidratos na dieta (%)	62,42 ± 8,40	45,71-72,80
Carboidratos (kcal/dia)	1549,00 ± 391,40	944,60-2202,00
Carboidratos (g/dia)	396,20 ± 112,70	236,20-588,60
Carboidratos (g/kg)	6,15 ± 5,84	3,92-9,62
Gordura na dieta (%)	23,46 ± 7,51	14,36-38,29
Gordura (kcal/dia)	577,90 ± 212,40	356,90-973,40
Gordura (g/dia)	70,07 ± 24,31	39,65-108,20
Gordura saturada (g/dia)	14,70 ± 7,03	8,57-30,67
Gordura monoinsaturada (g/dia)	11,33 ± 6,48	6,00-27,20
Gordura poli-insaturada (g/dia)	9,91 ± 5,83	3,10-19,00
Proteína na dieta (%)	14,12 ± 1,71	11,82-16,70
Proteína (kcal/dia)	343,40 ± 41,56	275,70-425,70
Proteína (g/dia)	85,85 ± 10,39	68,92-106,40
Proteína (g/kg)	1,32 ± 0,19	1,01-1,67

DP: Desvio Padrão Fonte: Dados da pesquisa. DP: desvio padrão. %G: percentual de gordura corporal.

Tendo em vista que o peso médio da amostra foi de  $63,8 \pm 6,39$  kg e que o consumo energético médio diário foi de 2471 kcal, obteve-se a média de 38,73 kcal/kg/dia, estando dentro do proposto por Tirapegui (2012) para praticantes de diversas modalidades esportivas, sendo o consumo energético de 30 a 50 kcal/kg/dia suficiente.

Segundo Melin (2019), a energia da dieta deve atender ao custo de energia do programa de treinamento e competição de um atleta, bem como apoiar as funções / atividades não esportivas do corpo relacionadas à saúde e bem-estar. O interesse convencional em energia tem como alvo o conceito de balanço energético, onde as diferenças entre a ingestão de energia na dieta e o gasto energético total diário criam oportunidades para mudanças na composição corporal para armazenar ou utilizar gordura e proteína corporal.

O uso de uma dieta adequada em atletas é um dos elementos mais importantes na prática esportiva, especialmente para atletas em treinamento para competição (BARANAUSKAS et al., 2015). Assim sendo, as recomendações para ingestão diária de nutrientes são de: carboidratos (3–10 g/kg), proteínas (1,2-2,0 g de proteína / kg de peso

corporal / dia) e lipídios (20% – 35% do total de ingestão calórica) de modo que o atleta tenha sua demanda energética e adaptativa atendidas, bem como o estado de saúde (THOMAS; ERDMAN; BURKE, 2016; JAGER et al., 2017). Além do mais, baseando-se no estudo de Jager et al. (2017), todos os macronutrientes, considerando a média, estão dentro dos padrões de recomendações previstos.

Ao averiguar individualmente a ingestão dos macronutrientes dos voluntários, constatou-se que não houve diferença estatística ( $p > 0,05$ ) entre os atletas quanto ao carboidrato (g), proteína (g) e lipídeo (g), indicando que em relação a estas variáveis a amostra é homogênea. Porém, ao analisar o consumo calórico diário e a qualidade da gordura, as variáveis energia, gordura saturada e monoinsaturada apresentam diferença estatística ( $p < 0,05$ ).

De acordo com Deldicque e Frankaux (2015), o consumo restrito de energia, proteína, carboidrato e micronutrientes são outras consequências mais sutis e mais indiretas de estratégias nutricionais que visam à redução do peso e da gordura corporal, que podem finalmente ter efeitos significativos na saúde e no desempenho físico. Alguns atletas desenvolvem problemas médicos e / ou psicológicos claros, como distúrbios alimentares, osteopenia e disfunção menstrual crônica, enquanto outros desenvolvem versões subclínicas dessas doenças. Estes casos ocorrem porque para que o organismo funcione apropriadamente o Gasto Energético Basal (GEB) e o Gasto Energético Total (GET) se mantem elevados com a prática do exercício físico. Desta forma, é muito importante fornecer adequadamente os requerimentos de energia ocasionados pela atividade física (GONÇALVES, 2018).

No que concerne ao consumo de glicídios, os dados obtidos neste estudo indicam um consumo de 6,15g/kg/dia de carboidratos na composição da dieta. Ao comparar a média da ingestão de gramas de carboidratos por quilograma de massa corporal da amostra desse estudo com os resultados obtidos por Ferigollo et al. (2017), onde demonstrou o consumo de 4,39 g/kg, no seu estudo com atletas profissionais de futebol; Bonatto et al. (2018) trazendo o consumo de 3,84g/kg em atletas de profissionais de futsal; e Amaro (2018), que apresentou média de 4,6g/kg de massa corporal em adultos praticantes de atividades de endurance, concluímos que todos estes trabalhos incluindo o presente estudo, encontram-se dentro dos limites indicados pela publicação de Jager et al., (2017), que estabelece um consumo médio entre 3-10g de glicídios por quilograma de massa corporal.

Segundo Pinho, Silva e Santana (2016), embora atletas amadores em geral, não estejam sujeitos a um estresse fisiológico tão elevado como atletas profissionais, eles certamente requerem uma atenção especial à sua dieta, como há também uma preocupação com o desempenho desportivo.

A ingestão adequada dos carboidratos é de suma importância, pois maior parte da energia usada em exercícios físicos de baixa densidade é fornecida por vias de geração de combustível oxidativo. Após a glicólise, o piruvato é oxidado a acetil-CoA, liberando CO<sub>2</sub> e formando NADH. O acetil-CoA, já na mitocôndria, será totalmente oxidado a CO<sub>2</sub> no Ciclo de Krebs, nessa etapa também existe a produção e consumo de ATP e coenzimas reduzidas (NADH e FADH<sub>2</sub>). Essas coenzimas, por sua vez, serão reoxidadas na cadeia transportadora de elétrons, reduzindo oxigênio a água. Essa etapa é conhecida como fosforilação oxidativa, justamente por haver a síntese de ATP em uma reação de fosforilação (NELSON; COX, 2014; LANCHETA, 2014). Como o CHO é uma fonte de combustível mais econômica que a gordura (ou seja, origina grandes quantidades de ATP para uma determinada quantidade de oxigênio) e pode gerar ATP por vias independentes de oxigênio, torna-se a fonte de combustível dominante em intensidades mais altas. Assim, o esgotamento dos estoques finitos de CHO do corpo torna-se um fator limitante no desempenho (BURKE et al., 2019).

Neste âmbito, a ingestão apropriada de carboidratos é fundamental para a manutenção dos estoques iniciais de glicogênio muscular, conservação dos níveis de glicose sanguínea durante o exercício e a adequada reposição de glicogênio na fase de recuperação, ademais, momentos de atividade intensa e de curta duração necessitam de carboidrato que consiste em relevante substrato energético durante o exercício físico, sendo ainda um poupador de proteína, principalmente em períodos de limitações calóricas (PANZA, 2015).

No que diz respeito aos lipídeos, o percentual médio presente na amostragem deste estudo foi de 23,46% ± 7,51. Estes valores são próximos aos encontrados na literatura para exercícios de endurance, porém, ficam abaixo das recomendações. Chagas et al., (2016) apresenta valores de lipídios equivalentes a 18,2%, em estudo avaliativo do consumo dietético e estado de hidratação em corredores de longa distância; já Vitório et al. (2018), traz que sua amostra de praticantes de atletismo consumiu 25,97% deste nutriente. Assim como todos os demais nutrientes, as necessidades lipídicas variam de acordo com múltiplos fatores, desta forma, a SBME (2009) preconiza um consumo de 25 a 30% de lipídeos, já as DRIs (2005) e a International Society of Sports Nutrition (ISSN)

em estudo dirigido por JAGER et al. (2017) propõem uma faixa entre 20% - 35% das necessidades energéticas diárias.

Sobre as características químicas dos lipídeos, percebe-se um consumo maior das gorduras saturadas em relação as demais, evidenciando que estes nutrientes estão em desacordo ao recomendado por Paschoal e Naves (2014), onde sugere-se que a oferta diária de lipídeos seja constituída em sua maioria por gorduras monoinsaturadas e menores quantidades de gorduras saturadas, e que inclua os ácidos graxos essenciais ômega-6 e ômega-3.

A gordura saturada possui atenção devido aos seus malefícios à saúde quando consumida de modo excessivo. O consumo dessa gordura pode resultar em um aumento de processos inflamatórios e, quando consumidos em excesso, podem promover maior acúmulo nos depósitos de gordura. Além destes malefícios, há evidências de que uma dieta rica em gordura saturada, reduz a taxa de lipólise, por meio de uma menor atividade da lipase hormônio sensível, principal enzima regulatória deste processo, contribuindo negativamente para o desempenho no exercício (RODRIGUES, 2017).

Como mencionado anteriormente, ainda não há um consenso sobre o consumo ideal de lipídeos para atletas. Enquanto estudos preconizam o consumo massivo de carboidratos, outros declaram os benefícios de uma dieta hiperlipídica, e recomendam a suplementação de ácidos graxos de cadeia média e longa objetivando melhorar a estocagem do glicogênio muscular. De fato, como ainda não existe concordância quanto ao consumo deste macronutriente para praticantes de exercícios físicos, a recomendação se assemelha com a proposta para a população em geral, tomando-se o cuidado com a qualidade dos mesmos (BONATTO et al., 2018).

Os carboidratos e os lipídeos constituem as principais fontes de energia durante a atividade física. Ambas as fontes são simultaneamente oxidadas, mas, alguns fatores influenciam na proporção que cada substrato fornecerá energia, a exemplo do tipo, intensidade e duração do exercício físico, bem como as características da dieta e da refeição que antecede a atividade (COSTA, 2017).

Embora os carboidratos sejam de suma importância para atividades aeróbias de longa duração, contudo, as reservas corporais de glicogênio são limitadas e podem ser completamente exauridas em eventos atléticos desta natureza. Desta forma, torna-se vantajoso otimizar a utilização dos lipídeos (ácidos graxos livres) para prover energia, resguardando os estoques de glicogênio para os estágios finais da competição (PEQUENO, 2018).

A capacidade de mobilizar e utilizar os lipídeos armazenados no momento do exercício pode ocasionar benefícios significativos para a performance do atleta. Essa utilização dos lipídeos no exercício físico estende-se por várias etapas. O processo começa através da redução dos triglicérides a ácidos graxos e glicerol pela ação da lipase sensível a hormônio por estímulo do glucagon. O glicerol pode ser usado no processo de gliconeogênese ou para geração de ATP por meio da glicólise. Em contrapartida, as moléculas de ácidos graxos de cadeia longa serão transportadas, com auxílio da albumina, pela corrente sanguínea para as células musculares. Nas células musculares e com o auxílio da carnitina, os ácidos graxos de cadeia longa entram na mitocôndria e, assim, ficam suscetíveis ao processo de  $\beta$ -oxidação propriamente dito, no qual uma série de reações pelas quais as unidades de carbonos são removidas das moléculas dos ácidos graxos de modo sucessivo, liberando Acetil-Coa, NADH e FADH<sub>2</sub> (GONÇALVES, 2018).

A prática regular de exercícios de resistência gera adaptações na capacidade oxidativa, por exemplo, aumento no tamanho, densidade e eficiência das mitocôndrias (biogênese mitocondrial), vias metabólicas aprimoradas e aumento da densidade capilar. Como as mitocôndrias são responsáveis pela oxidação de intermediários bioenergéticos do catabolismo de glicose e ácidos graxos, utilizando O<sub>2</sub> para isto, um aumento da biogênese mitocondrial ocasiona aumento da funcionalidade de sistemas de transporte desses substratos, acarretando em melhor utilização destes produtos para formação de energia e, conseqüentemente, melhora da performance de atletas, em especial, os de endurance (PEREIRA, 2015).

Nesse contexto, o co-ativador gama 1-alfa do receptor ativado por proliferador de peroxissomo (PGC-1  $\alpha$ ) demonstra-se como um regulador chave para regular os principais mecanismos adaptativos. O PGC-1  $\alpha$  coordena a expressão de genes nucleares e mitocondriais interagindo com vários fatores de transcrição, incluindo o fator respiratório nuclear 1 (NRF1), que por sua vez ativa o fator de transcrição mitocondrial A (TFAM) e, assim, colaborando para a biogênese mitocondrial (JENSEN et al., 2015). Além de exercer função na biogênese mitocondrial, o PGC-1  $\alpha$  também promove aumento da expressão de genes relacionados ao metabolismo e transporte de ácidos graxos, metabolismo de glicose, reprogramação do tipo de fibras musculares, angiogênese e redução dos danos causados pela ação deletéria dos radicais livres e/ou espécies reativas não radicais (JANNIG, 2017). A proteína quinase ativada por monofosfato de adenosina (AMPK) também demonstra grande importância nos processos

adaptativos, exercendo a função de regulação de várias vias energéticas nos músculos. A AMPK é ativada durante o exercício com o intuito de preservar o ATP e, a partir disso, a AMPK leva a uma inibição das vias metabólicas que consomem energia como a síntese de glicogênio, ou aumento na produção de fatores que ajudam a aumentar a produção de ATP, como a ativação da biogênese mitocondrial (ABREU; LEAL-CARDOSO; CECCATTO, 2017).

Tomando em consideração os fatores supracitados, pode-se associar o aumento da ingestão de lipídios em detrimento da ingestão de carboidratos resulta em aumento da utilização de lipídios e diminuição do uso carboidratos durante o exercício submáximo. Desse modo, pode-se dizer que o aumento da disponibilidade de ácidos graxos eleva a oxidação de lipídios e tende a poupar os estoques de glicogênio, resguardando este último para momentos de maior intensidade durante o exercício, trazendo assim, melhora da performance do atleta (PASCHOAL; NAVES, 2014).

Neste estudo, foi observado um consumo proteico médio de  $14,12 \pm 1,71\%$  e  $1,32 \pm 0,19\text{g/kg/dia}$ , como pode ser verificado na tabela 2. A comparação com outros estudos realizados é de suma importância para a compreensão e análise dos dados colhidos no presente estudo. Então, relacionando o consumo proteico deste com o de Ferreira, Bento e Silva (2015) percebe-se que há um consumo mais elevado neste segundo, onde demonstrou consumo médio de  $1,5 \pm 0,8\text{ g/kg}$ . Em relação a ingestão proteica para atletas, a Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte (SBME, 2009) indica como ideal a faixa entre 1,2 e 1,6 g/kg de peso corporal, enquanto a American College of Sports Medicine (ACSM, 2016) estende essa faixa de 1,2 até 2,0 g/kg. Assim, conclui-se que o valor médio observado na amostra ( $1,32\text{ g/kg}$ ) está adequado perante as recomendações.

As proteínas, e como resultado os aminoácidos, possuem um lugar de suma importância na recuperação e na formação de tecidos pós-exercício, dentre outras funções. Os esqueletos de carbono de vários aminoácidos podem ser derivados dos metabólitos das vias centrais, possibilitando a biossíntese de alguns aminoácidos em seres humanos. Em situações normais, os aminoácidos que podem ser sintetizados de tal modo não são, portanto, requeridos na dieta (aminoácidos não essenciais), enquanto os aminoácidos que têm os esqueletos de carbono que não podem ser derivados do metabolismo normal dos seres humanos têm de ser fornecidos pela dieta, estes são denominados de aminoácidos essenciais. (BAYNES; DOMINICZAK, 2015).

Apesar das proteínas corporais representarem, em grande proporção, reservas potenciais de energia, elas possuem função limitada na produção de energia durante o

exercício e a ação deste macronutriente como substrato é especialmente condicionada a partir da disponibilidade de aminoácidos de cadeia ramificada (CAMPBELL; SPANO, 2015). No entanto, em circunstâncias como o jejum ou o exercício, o glicogênio e os lipídios armazenados são degradados por meio da glicogenólise e da lipólise, fornecendo um aporte constante de substratos para a produção de energia. Com a redução das reservas de glicogênio, as proteínas são catabolizadas para produzir alguns produtos como energia, corpos cetônicos e glicose, este último por meio da gliconeogênese, garantindo seu fornecimento constante, ocasionando a diminuição de massa magra ou disfunção dos processos adaptativos induzidos pelo exercício (BAYNES; DOMINICZAK, 2015). O catabolismo do esqueleto de carbono dos aminoácidos adota duas rotas gerais, que se distinguem em função do tipo de produto final adquirido. O esqueleto de carbonos dos aminoácidos origina sete intermediários metabólicos: piruvato, acetilcoenzima A (acetil-CoA), acetoacetil-CoA,  $\alpha$ -cetogluturato, succinil-CoA, fumarato e oxaloacetato. Esses produtos entram nas rotas do metabolismo intermediário, resultando na síntese de glicose ou lipídio ou na produção de energia por meio de sua oxidação a  $\text{CO}_2$  e água pelo ciclo de Krebs (PASCHOAL; NAVES, 2014).

Dentre os aminoácidos de cadeia ramificada (leucina, isoleucina e valina), a leucina assume o papel de protagonista no que diz respeito a síntese proteica. Este aminoácido é indispensável na elaboração de estratégias alimentares por ser mais eficaz para o estímulo da síntese proteica, redução da proteólise e conseqüente favorecimento do balanço nitrogenado positivo. E ainda, a co-ingestão de proteínas e carboidratos durante 2 horas de exercício de tipo de resistência intermitente demonstrou estimular a síntese de proteínas musculares durante o período de exercícios e pode prolongar a janela de adaptação metabólica particularmente durante os ataques de exercícios de ultra resistência (VAN LOON, 2014).

Neste estudo, a partir da realização de três R24h, obtivemos dados que revelaram as características do consumo de micronutrientes dos atletas. A tabela 3 mostra, detalhadamente, os resultados. Com a análise da ingestão dos micronutrientes, evidenciou-se uma diferença estatística significativa no consumo das Vitaminas C, B1 e B12 ( $p < 0,05$ ) dentre os atletas integrantes da pesquisa. Por outro lado, todas as demais variáveis não possuem diferenças significantes ( $p > 0,05$ ).

**Tabela 3 - Características da ingestão de micronutrientes dos atletas corredores de rua (n°=9) de Cuité-PB.**

<b>Variáveis</b>	<b>Média ± DP</b>	<b>Amplitude</b>
Cálcio	653,30 ± 196,30	334,50 - 925,30
Ferro	15,53 ± 3,86	11,53 - 23,87
Magnésio	237,80 ± 69,45	141,50 - 381,50
Vitamina C	649,80 ± 1025,00	23,16 – 2528,00
Vitamina B1	2,01 ± 1,61	0,77 – 4,83
Vitamina B2	1,10 ± 0,70	0,47 – 2,57
Vitamina B6	1,00 ± 0,39	0,53 – 1,70
Vitamina B12	4,96 ± 7,07	0,40 – 22,43

Fonte: Dados da pesquisa. DP: Desvio Padrão.

Considerando os valores propostos pelo Instituto de Medicina dos Estados Unidos, conhecido como as Dietary Reference Intakes (DRI's), o consumo de cálcio, magnésio e vitamina B6 encontram-se abaixo das recomendações (ATKINSON; ABRASMS; ALLEN, 1997; IOM, 1998), mas os demais nutrientes apresentam-se dentro dos valores propostos (IOM, 1998, 2001; KRINSKY et al., 2000). Ferreira, Bento e Silva (2015) encontraram deficiência de cálcio no seu estudo. Costa et al. (2019), assim como o presente estudo, encontraram consumo de cálcio e magnésio abaixo das recomendações, já os nutrientes: vitamina C, vitamina B1, vitamina B2 e vitamina B12, corroboram com a presente pesquisa. Em contraste com os macronutrientes, os micronutrientes se fazem necessários em pequenas quantidades, porém essenciais, ao organismo. Estes desempenham atividades importantes para a harmonia do metabolismo corporal, incluindo a utilização de energia e rendimento físico (FRANCHELLA; SANZ; CASTILLO, 2015).

Muitas vezes, as vitaminas e minerais têm sua importância subestimada com relação a sua função otimizadora da performance e saúde de atletas e praticantes de atividade física. Contudo, a relevância da adequação destes micronutrientes para a promoção de saúde é semelhante à dos macronutrientes (PASCHOAL; NAVES, 2014).

As quantidades adequadas de cálcio, principalmente em esportistas, são essenciais pois este atua na contratilidade da actina e da miosina, responsáveis pela contração do músculo. o baixo consumo de cálcio e/ou a deficiência de cálcio propriamente dita estão

relacionados a distúrbios na contração muscular, que contribuem para o surgimento de câibras em casos de deficiência leve ou ainda para o aparecimento de lesões e fraturas em casos de deficiência grave (PASCHOAL; NAVES, 2014).

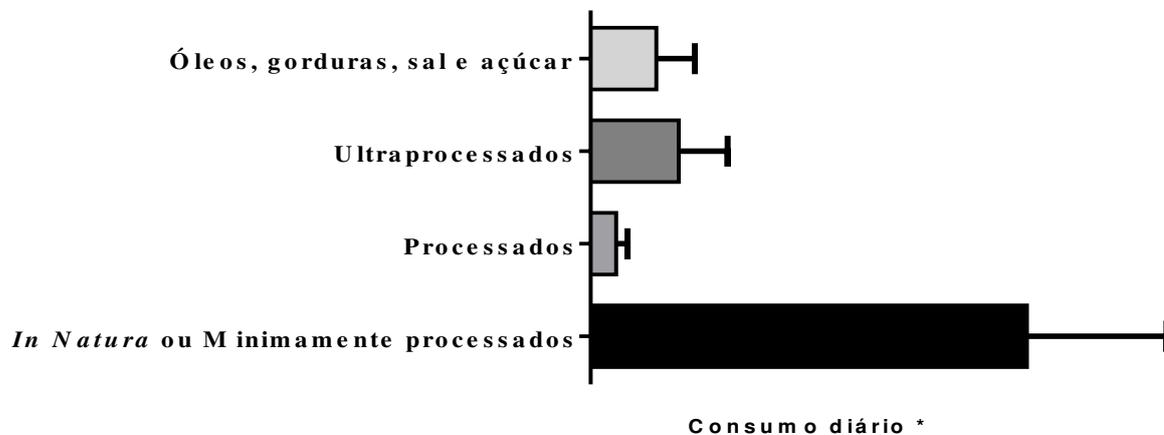
O magnésio se destaca pelo papel fundamental em muitas reações celulares, estando envolvido em diversas reações enzimáticas em que os alimentos são catabolizados e formam novos produtos químicos. Os exemplos incluem degradação de glicogênio, oxidação de gorduras, síntese de proteínas e síntese de ATP. O magnésio serve também como regulador fisiológico de estabilidade da membrana e está envolvido na atividade neuromuscular, cardiovascular, imune e função hormonal (FRANCHELLA; SANZ; CASTILLO, 2015).

As vitaminas do complexo B são caracterizadas como hidrossolúveis e ajudam no metabolismo energético como coenzimas, atuando na manutenção e funcionamento das células por meio da mitocôndria, em especial na produção de energia, sendo apontadas como fundamentais na conversão de açúcar simples em energia (TORCATE et al., 2016).

É necessário sempre considerar que o organismo está constantemente em um processo dinâmico e contínuo, com interação e complementação de nutrientes. Tendo isto, há cascatas de reações bioquímicas que necessitam de uma série de nutrientes para que as funções celulares ocorram de maneira adequada; assim, se há falta ou excesso de alguma substância ou nutriente específico, o processo de uma maneira geral poderá ser prejudicado. (PASCHOAL; NAVES, 2014).

De acordo com o Guia Alimentar para a População Brasileira (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2014), há quatro recomendações de suma importância sobre a ingestão de alimentos quanto ao nível de processamento do alimento, fazendo-se de alimentos *in natura* ou minimamente processados a base da alimentação, limitando ou evitando a ingestão de alimentos processados e ultraprocessados, enquanto óleos, gorduras, sal e açúcar serem usados em pequenas quantidades apenas para temperar e cozinhar os alimentos. Assim, segundo estas recomendações, foi visto e analisado o perfil alimentar dos participantes conforme os níveis de processamento dos alimentos (figura 1).

**Figura 1** - Nível de processamento dos alimentos presentes na dieta dos atletas corredores de rua (n=09) de Cuité-PB.



Fonte: Dados da pesquisa. \*Número de citações nos recordatórios alimentares de 24h em média  $\pm$  DP (desvio-padrão). **In natura ou minimamente processados**: vegetais, frutas, hortaliças, raízes, tubérculos, grão de milho carnes, ovos, leite, arroz, feijões, sucos de fruta, castanha e outras oleaginosas sem adição de sal ou açúcar, café, chá, etc.; **Óleos, Gorduras, Sal e Açúcar**: óleos vegetais, manteiga, banha de porco, açúcar de mesa, sal de cozinha refinado ou grosso, etc.; **Processados**: extrato ou concentrados de tomate, vegetais preservados em salmoura ou solução de sal e vinagre, frutas em calda, frutas cristalizadas carne seca, toucinho, sardinha e atum enlatados, queijos, pães feitos de farinha de trigo, etc.; **Ultraprocessados**: biscoitos, sorvetes, balas e guloseimas em geral, bolos, barras de cereal, sopas, macarrão e temperos ‘instantâneos’, molhos, salgadinhos “de pacote”, refrescos e refrigerantes, iogurtes e bebidas lácteas adoçados e aromatizados, bebidas energéticas, produtos congelados e prontos para aquecimento, pizzas, hambúrgueres e extratos de carne de frango ou peixe empanados do tipo nuggets, salsichas e outros embutidos, pães e produtos panificados cujos ingredientes incluem substâncias como gordura vegetal hidrogenada, açúcar, amido, soro de leite, emulsificantes e outros aditivos.

O perfil alimentar dos atletas estudados se encontra, em partes, dentro das recomendações propostas pelo Guia Alimentar, pois há como base alimentar uma dieta composta por alimentos *in natura* e minimamente processados. Ainda, alimentos ultraprocessados precisam ser evitados. Contudo, o perfil alimentício dos atletas apresentou-se em contraposto ao estudo feito por Gonçalves (2018) e por Coutinho, Porto e Pierucci (2016) onde evidenciou-se uma dieta baseada em produtos processados e ultraprocessados em jovens atletas. Assim, considerando os dados acima e reafirmando com Machado e Adami (2019), o consumo de ultraprocessados está de forma mais presente entre os indivíduos mais jovens.

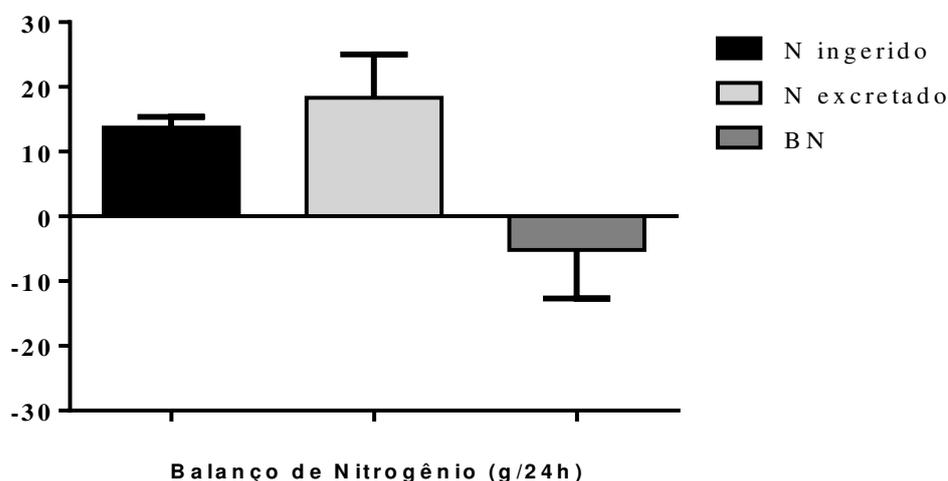
A substituição de alimentos *in natura* e minimamente processados por alimentos processados e ultraprocessados acarreta excesso de peso e gordura expressivos, devido suas propriedades químicas que os consolidam como alimentos de alta densidade calórica, com elevado teor de gordura, açúcar e sódio. Ademais, estes produtos são escassos de

micronutrientes, ocasionando uma deficiência na qualidade da dieta, e, desta forma, prejudica o bom funcionamento do organismo, sendo indesejável para o desportista (MACHADO; ADAMI, 2019).

Além da idade, outros fatores possuem influencia no perfil alimentar, dentre estes, podemos destacar a importância da cultura de uma região sobre os hábitos alimentares. Considerando-se isto, Sperandio et al., (2017) ao realizarem estudo comparativo, comprovam que há um maior consumo de alimentos *in natura* ou minimamente processados e menor consumo de produtos processados e ultraprocessados na região Nordeste - região onde se foi realizado o presente estudo – em comparação a região sudeste, comprovando a importância da cultura em relação a escolha dos alimentos.

A quantidade de nitrogênio ureico determinado na urina de 24 horas pode ser aplicada para mensurar a estimativa do nível de catabolismo proteico e definir se a ingestão é proporcional à remoção do corpo. Como visto na figura 2, o balanço nitrogenado é um método usado para definir o ótimo consumo de proteína em indivíduos com estilo de vida normal e nos atletas. (SAWICKI; KACZOR, 2018). A figura 2 contém os dados do balanço nitrogenado dos atletas pertencentes a amostra estudada.

**Figura 2** - Balanço nitrogenado dos atletas corredores de rua de Cuité-PB.



Fonte: Dados da pesquisa. N: nitrogênio. BN: Balanço nitrogenado. G: grama

Percebe-se um saldo negativo do balanço nitrogenado (BN) (-4,3±7,54), decorrente da relação entre o nível de nitrogênio (N) ingerido (13,45±1,67) e o nitrogênio excretado (17,3±6,72). Observa-se que, a média de balanço nitrogenado demonstrou-se negativa, indo de contrapartida ao consumo adequado de proteína encontrados no estudo.

Nesse estudo, foi aplicado o teste de Fisher para analisar a relação entre o consumo adequado de proteínas e o balanço nitrogenado e não houve associação ( $p > 0,05$ ). Portanto, o consumo de proteínas dentro dos valores recomendados (normalidade observada na tabela 2) não está relacionado com o BN negativo.

Em seu estudo com fisiculturistas, Teixeira (2018) também utilizou o teste de Fisher e afirmou que não houve relação entre o consumo proteico superior as recomendações e o BN, no entanto, em contradição ao presente trabalho, a média do balanço nitrogenado apresentou-se positiva (14,69).

O balanço nitrogenado demonstra o resultado obtido a partir da diferença entre o nitrogênio ingerido, proveniente das proteínas da alimentação, e o nitrogênio excretado, proveniente da quebra de proteínas no corpo. Quando o BN é caracterizado como positivo, evidencia-se que uma grande parcela da proteína ingerida está sendo utilizada para sintetizar novos tecidos. Quando se possui o BN negativo, é excretado uma maior quantidade de nitrogênio em relação ao ingerido, podendo este fato ser decorrente da prática de exercícios fatigantes, ocasiões de jejum prolongado ou em algumas doenças. No momento que este fator ocorre, as cadeias carbônicas dos aminoácidos oriundas das proteínas encontram-se empregadas na gliconeogênese e a amônia liberada é excretada sobretudo na forma de ureia (TIRAPEGUI; RIBEIRO, 2013).

Segundo Tirapegui e Ribeiro (2013), o exercício físico intenso eleva a excreção de nitrogênio e quando as ingestões de proteína e energia (especialmente de carboidratos, mas também considerando os lipídeos) são escassas, diminui o balanço nitrogenado tornando-o negativo, e isto é indesejável para atletas. Em resumo, ao passo que o BN se caracterizar como positivo, significa que está sendo incorporado mais aminoácidos em proteínas do que os degradando; já quando a depleção proteica for superior a síntese, ocorre balanço negativo - que não é desejável em atletas, pois traz danos tanto para a manutenção da saúde como para a atuação esportiva (STOPASSOLI, 2016).

Embora o balanço nitrogenado seja a relação entre síntese e catabolismo proteico, isto não obrigatoriamente revela que uma grande quantidade de proteínas na dieta ocasiona valores positivos neste indicador; apesar de aumentar a taxa de formação de proteínas, ela também aumenta a degradação destas, de tal maneira que o equilíbrio é mantido ou até mesmo permanece abaixo deste limiar, apesar da maior quantidade de renovação proteica (OLIVEIRA, 2016).

O estudo e compreensão do BN revela que, além dos fatores supracitados, a qualidade dos aminoácidos consumidos na forma de proteínas na dieta, a quantidade

ofertada por refeição e a distribuição deste macronutriente durante o dia, são fatores que interferem nas vias de sinalização do *turnover* proteico. Assim, a harmonia destes aspectos contribui para um maior anabolismo em relação a proteólise (HEVIA; PAINELLI, 2018).

O anabolismo proteico abrange inúmeros mecanismos de sinalização intracelular, e, dentre os responsáveis por estes acontecimentos, a via sinalizada pela proteína cinase B (PKB) tem função especial neste processo. A PKB fosforila um encadeamento de substratos, abrangendo a Proteína alvo da rapamicina em mamíferos (mTOR), onde este, por sua vez, é peça chave da via de sinalização desses mecanismos induzidos por fosforilação. Dentre os aminoácidos, a leucina tem protagonismo no controle da atividade do mTOR e, por conseguinte, opera na modulação da função de proteínas interligadas tanto na tradução global, quanto na seleção do RNA mensageiro específico a ser traduzido (OLIVEIRA, 2016).

No BN positivo, a proteína alvo da rapamicina 1 (mTORC1) é o elemento primordial da sinalização e síntese de proteína do músculo esquelético por meio dos mecanismos de Inativação do repressor de tradução de mRNA e ativação da proteína S6 cinase ribossomal, já no BN negativo proteína fundamental na sinalização intracelular que pode realizar uma atividade importante na regulação da resposta do músculo esquelético é a AMPK, atuando como um sensor de combustível em diversos tecidos, incluindo o músculo esquelético, bloqueando as vias de sinalização anabólica quando os níveis celulares de ATP são diminuídos e os níveis de AMP aumentam sob reação à disponibilidade limitada de energia. Em outros termos para simplificar o processo, a inibição da atividade da mTORC1, que resultaria na síntese de proteínas musculares, ocorre em resposta ao aumento da atividade da AMPK (CARBONE; MCCLUNG; PASIAKOS, 2012).

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados da presente pesquisa, consegue-se concluir que os atletas consumiam quantidades adequadas de macronutrientes quando comparados com as referências da literatura. Entretanto, o alto consumo de gordura saturada e o baixo consumo de micronutrientes provavelmente acarreta prejuízos, principalmente para atletas de endurance, como os do presente estudo.

A média do balanço nitrogenado dá-se como negativa, assim, percebe-se que para reverter este quadro e alcançar o balanço nitrogenado positivo são necessários outros fatores além do consumo adequado de proteínas, como a adequação energética e dos macronutrientes, adequação perante ao tipo e carga do exercício, qualidade dos alimentos, fonte e distribuição proteica.

Destacando a base alimentar dos atletas que é composta por alimentos *In Natura* e minimamente processados, contribuindo para a promoção de saúde e prevenção de doenças e agravos e, conseqüentemente, níveis mais altos de rendimento esportivo. Por fim, a análise do estudo revela a importância do acompanhamento pelo profissional nutricionista para promover a educação alimentar e nutricional em conjunto a uma conduta nutricional individualizada e adequada a modalidade esportiva, garantindo assim a oferta de nutrientes essenciais otimizando o desempenho esportivo e promovendo a saúde. Além disto, percebe-se a necessidade e recomenda-se o desenvolvimento de novos estudos sobre os mecanismos de ação do corpo para com isso desenvolver novas estratégias nutricionais que possam ser usadas no esporte.

## REFERÊNCIAS

- ABREU, P.; LEAL-CARDOSO, J. H.; CECCATTO, V. M. Adaptação do músculo esquelético ao exercício físico: considerações moleculares e energéticas. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 23, n. 1, p. 60-65, 2017.
- ALBUQUERQUE, D. B.; SILVA, M. L.; MIRANDA, H. B.; FREITAS, C. M. S. M. Corrida de rua: uma análise qualitativa dos aspectos que motivam sua prática. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 26, n. 3, p. 88-95, 2018.
- ALMEIDA, C. M.; BALMANT, B. D. Avaliação do hábito alimentar pré e pós-treino e uso de suplementos em praticantes de musculação de uma academia no interior do estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, São Paulo, v. 11, n. 62, p.104-117, 2017.
- AMARO, R. D. **Caracterização do estado nutricional, somatótipo e práticas de suplementação de atletas de endurance no início da época desportiva**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso.
- AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE – ACSM. Nutrition and Athletic Performance. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v, 48, n. 3, p. 543-568, 2016.
- ARAÚJO, T. G. Curso Nacional de Nutrologia. **Antropometria**. ASBRAN, 2015.
- ATKINSON, S. A.; ABRASMS, S. A.; ALLEN, L. H. Dietary reference intakes for calcium, phosphorus, magnesium, vitamin D, and fluoride. Washington. **Institute of Medicine**.1997. p. 432.
- BARANAUSKAS, M.; STUKAS, R.; TUBELIS, L.; ZAGMINAS, K.; SURKIENE, G.; SVEDAS, E.; GIEDRAITIS, V. R.; DOBROVOLSKIJ, V.; ABARAVICIUS, A. Nutritional habits among high-performance endurance athletes. **Medicina**,v. 51, n. 6, p.351-362, 2015.
- BASTOS, J. L. D.; DUQUIA, R. P. Um dos delineamentos mais empregados em epidemiologia: estudo transversal [Erratum para: volume 17, número 4]. **Scientia Medica**, v. 23, n. 2, 2013.
- BAYNES, J. W.; DOMINICZAK, M. H. **Bioquímica médica**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.
- BICUDO, J. E. P. W. Atividade Física e Plasticidade da Musculatura Esquelética. **Revista da Biologia**, v. 11, n. 1, p. 1-7, 2018.
- BONATTO, CORREA, V. G.; MASSING, E.; MATEUS, T. T.; KOEHLEIN, E. A. Perfil antropométrico, consumo de macronutrientes e micronutrientes antioxidantes de atletas

profissionais de futsal do oeste e sudoeste do Paraná. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 26, n. 1, p. 65-74, 2018.

BORDIGNON, N. G.; ESCOBAR, M. Esportes de combate: métodos de perda de peso e aspectos nutricionais. **Ciência em Movimento-Reabilitação e Saúde**, v. 17, n. 35, p. 39-49, 2016.

BOTH, D. R.; MATHEUS, S. C.; BEHENCK, M. S. Acuracidade de diferentes tipos de impedância bioelétrica na estimativa da gordura corporal de homens. **Nutrición clínica y dietética hospitalaria**, v. 35, n. 2, 2015. p.8-15, 2015.

BURKE, L. M.; JEUKENDRUP, A. E.; JONES, A. M.; MOOSES, M. Contemporary nutrition strategies to optimize performance in distance runners and race walkers. **International journal of sport nutrition and exercise metabolism**, v. 29, n. 2, p. 117-129, 2019.

BURKE, L. M. Re-Examining High-Fat Diets for Sports Performance: Did We Call the ‘Nail in the Coffin’ Too Soon? **Sports Medicine**, V. 45, suplemento 1, p. 33-49, 2015.

CAMPBELL, B.; SPANO, M. A. **Guia da NSCA para nutrição no exercício e no esporte**, 1. ed. São Paulo: Phorte Editora LTDA, 2015.

CARBONE, J. W.; MCCLUNG, J. P.; PASIAKOS, S. M. Skeletal muscle responses to negative energy balance: effects of dietary protein. **Advances in Nutrition: An International Review Journal**, v. 3, n. 2, p. 119-126, 2012.

CASAZZA, G. A.; TOVAR, A. P.; RICHARDSON, C. E.; CORTEZ, A. N.; DAVIS, B. A. Energy availability, macronutrient intake, and nutritional supplementation for improving exercise performance in endurance athletes. **The american college of sports medicine**, v. 17, p. 215-223, 2018.

CHAGAS, T. P. N.; DANTAS, E.; SANTOS, W.; OLIVEIRA, T.; SOUZA, L.; SANTOS, T.; LIMA, M.; PRADO, E. Consumo dietético e estado de hidratação em corredores de longa distância. **RBNE-Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, São Paulo. v.10, n. 58, p. 439- 447. 2016. Disponível em: <<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/669>>.

CLOSE, G. L.; HAMLTON, D. L.; PHILP, A.; BURKE, L. M.; MORTON, J. P. New strategies in sport nutrition to increase exercise performance. **Free Radical Biology and Medicine**, v. 98, p. 144-158, 2016.

CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE ATLETISMO (CBAt). **Norma 07, Reconhecimento e homologação de corridas de rua**, 2018. Disponível em: <<http://www.cbat.org.br/normas/Norma07.pdf>>.

COUTINHO, L. A. A.; PORTO, C. P. M.; PIERUCCI, A. P. T. R. Critical evaluation of food intake and energy balance in young modern pentathlon athletes: a cross-sectional study. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, v. 13, n. 15, 2016.

COSTA, P. C. T. **Análise dietética com ênfase em proteínas e avaliação do balanço nitrogenado de atletas amadores do jiu jitsu brasileiro em cuité-pb**. 2017. 75 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) – Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, 2017.

COSTA, P. C. T.; LIMA, J. S.; TEIXEIRA, L. J. M.; PEREIRA, R. J.; PEREIRA, F. O. Características antropométricas, perfil dietético e balanço nitrogenado de atletas de Jiu Jitsu brasileiro. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 13, n. 78, p. 174-181, 2019.

CRUZ, M. S.; BERNAL, R. T. I.; CLARO, R. M. Tendência da prática de atividade física no lazer entre adultos no Brasil (2006-2016). **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro. v. 34, n.10, 2018.

DANIEL, M. F.; NEIVA, C. M. Avaliação da ingestão proteica e do balanço nitrogenado em universitários praticantes de musculação. **Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte**, v. 8, n. 1, p. 21-39, 2009.

DELDICQUE, L.; FRANCAUX, M. Recommendations for healthy nutrition in female endurance runners: an update. **Frontiers in nutrition**, v. 2, p. 17, 2015.

Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids (Macronutrients). **Institute of Medicine**. Washington (DC). National Academy Press. 2005.

EUCLIDES, M. F.; BARROS, C. L.; COÊLHO, J. C. A. Benefícios da corrida de rua. **Conexão eletrônica**, v. 13, n. 1, 2016.

EVANGELISTA, A. L. **Treinamento de corrida de rua: uma abordagem fisiológica e metodológica**. Phorte Editora LTDA, 2017.

FACCIN, A. P. M.; MOLZ, P.; FRANKE, S. I. R. Avaliação do consumo dietético, desidratação e grau de fadiga em um grupo de ciclistas amadores. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 12, n. 73, p. 636-646, 2018.

FERIGOLLO, A.; ZANCAN, T. C.; CEZARO, J. C.; CEMI, G. C. Perfil antropométrico e dietético de jogadores de futebol profissional do Noroeste do Rio Grande do Sul, Brasil. **RBNE-Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 11, n. 64, p. 467-476, 2017.

FERREIRA, V. R.; BENTO, A. P. N.; SILVA, M. Consumo alimentar, perfil antropométrico e conhecimentos em nutrição de corredores de rua. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 21, n. 6, p.457-461, 2015.

FINK, H. H.; MIKESKY, A. E. **Practical applications in sports nutrition**. Jones & Bartlett Learning, 2017. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=8gGxDQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR1&dq=Practical+applications+in+sports+nutrition.&ots=m70xhxM-hT&sig=EEZe3iiuZRQgiNaQxi2Bvsccd4#v=onepage&q=Practical%20applications%20in%20sports%20nutrition.&f=false>>. Acesso em: 13 de Julho de 2019.

FRANCHELLA, J.; SANZ, V.; CASTILLO, J. Efecto de la suplementación en el rendimiento físico con un complejo conteniendo magnesio en un team de corredores de calle the effects of magnesium supplementation on physical performance in a team of street runners. **Atualização em Nutrição**, v. 16, n. 4, p. 122-129, 2015.

GALANTE, F. **Fundamentos em bioquímica: para universitários, técnicos e demais profissionais da área da saúde**. 2. ed. São Paulo: Rideel, 2014.

GENTIL, P. **Emagrecimento: quebrando mitos e mudando paradigmas**. 3. ed. Charleston: Creat Space. 2014. p. 30-43.

GONÇALVES, J. A. O. **Análise do consumo alimentar e balanço nitrogenado de atletas amadores de Handebol em Cuité-PB**. 2018. 52f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) – Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, 2018.

HERNANDEZ, A. J.; NAHAS, R. M. Modificações dietéticas, reposição hídrica, suplementos alimentares e drogas: comprovação de ação ergogênica e potenciais riscos para a saúde. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 15, n. 3, p. 3-12, 2009.

HEVIA, V. L.; PAINELLI, V. S. Influência da dose e da distribuição da ingestão de proteínas, associadas ou não ao treino de força, sobre a taxa de síntese proteica muscular. **RBNE-Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 11, n. 68, p. 963-973, 2018.

HIRSCHBRUCH, M. D.; FISBERG, M.; MOCHIZUKI, L. Consumo de suplementos por jovens frequentadores de academias de ginástica em São Paulo. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 14, n. 6, p. 539-543, 2008.

Institute of Medicine. Dietary reference intakes for tiamin, riboflavin, niacin, vitamin B6, folate, vitamin B12, pantothenic acid, biotin and choline. **National Academy Press**. 1998.

Institute of Medicine. Dietary reference intakes for vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium, and zinc. **National Academy Press**. 2001.

JAGER, R.; KERKSICK, C. M.; CAMPBELL, B. I.; CRIBB, P. J.; WELLS, S. D.; SKWIAT, T. M.; PURPURA, M.; ZIEGENFUSS, T. N.; FERRANDO, A. A.; ARENT, S. M.; SMITH-RYAN, A. E.; STOUT, J. R.; ARCIERO, P. J.; ORMSBEE, M. J.; TAYLOR, L. W.; WILBORN, C. D.; KALMAN, D. S.; KREIDER, R. B.; WILLOUGHBY, D. S.; HOFFMAN, J. R.; KRZYKOWSKI, J. L.; ANTONIO, J.

International Society of Sports Nutrition Position Stand: protein and exercise. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, v. 14, n. 20, 2017.

JANNIG, P. R. **Adaptação mitocondrial induzida pelo exercício físico aeróbio: desvendando novos mecanismos moleculares**. 2017. 127 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2017.

JENSEN, L.; GEJL, K. D.; ORTENBLAND, N.; NIELSEN, J. L.; BECH, R. D.; NYGAARD, T.; SAHLIN, K.; FRANDBSEN, ULRICK. Carbohydrate restricted recovery from long term endurance exercise does not affect gene responses involved in mitochondrial biogenesis in highly trained athletes. **Physiological reports**, v. 3, n. 2, p. 12184, 2015.

KRINSKY, N.; BEECHER, G. R.; BURK, R. F.; CHAN, A. C.; ERDMAN, J. W.; JACOB, R. A. Dietary reference intakes for vitamin C, vitamin E, selenium, and carotenoids. **Institute of Medicine**. 2000.

LANCHA, A. H. Jr. **Suplementação nutricional no esporte**. 1.ed. Rio de Janeiro: Guanabara; 2014.

LIMA, A. P. C.; VIEIRA, D. F. S.; SILVA, F. S. Incidência de Lesões Musculoesqueléticas em Praticantes de Corrida de Rua de Teresina, PI. **Revista Saúde em Foco**, v. 4, n. 2, p.15-39, 2017.

MACEDO, J. L.; SILVA, D. J. S.; SANTOS, L. S.; RAMOS, S. M.; OLIVEIRA, N. S. L.; ASSUNÇÃO, M. J. S. M. Consumo de antioxidantes por praticantes de atividade física. **RBNE-Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 13, n. 80, p. 550-556, 2019.

MACHADO, F. C.; ADAMI, F. S. Relação do consumo de alimentos in natura, processados e ultra processados com gênero, idade e dados antropométricos. **RBONE-Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**, v. 13, n. 79, p. 407-416, 2019.

MAESTA, N.; CYRINO, E. S.; ANGELELI, A. Y. O.; BURINI, R. C. Efeito da oferta dietética de proteína sobre o ganho muscular, balanço nitrogenado e cinética da 15N-glicina de atletas em treinamento de musculação. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 14, n. 3, p. 215-220, 2008.

MAHAN, L. K.; RAYMOND, J. L. **Krause alimentos, nutrição e dietoterapia**. 14<sup>a</sup>ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2018.

MELIN, A. K.; HEIKURA, I. A.; Tenforde, A.; Mountjoy, M. Energy availability in athletics: Health, performance, and physique. **International journal of sport nutrition and exercise metabolism**, v. 29, n. 2, p. 152-164, 2019.

MARCINKO, K.; STEINBERG, G. R. The role of AMPK in controlling metabolism and mitochondrial biogenesis during exercise. **Experimental Physiology**, v. 1, n. 99, pp. 1581-1585, 2014.

MIELGO-AYUSO, J.; MAROTO-SANCHEZ, B.; LUZARDO-SOCORRO, R.; PALACIOS, G.; GIL-ANTUÑANO, J.; GONZÁLEZ-GROSS, M. Evaluation of nutritional status and energy expenditure in athletes. **Nutricion hospitalaria**, v. 26, n. 3, p. 227-236, 2015.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Guia alimentar para a população brasileira**. 2ª edição. Brasília, 2014.

NELSON, D.L.; COX, M. M. **Lehninger: princípios da bioquímica**, 6.ed. Porto Alegre: ArtMed; 2014. Koogan; 2014, 1336p.

OLIVEIRA, L. S. S. **Consumo proteico por praticantes de exercícios físicos**. Vitória de Santo Antão: UFPE, 2016. 37 f. TCC (Graduação) – Universidade Federal de Pernambuco, CAV, Bacharelado em Nutrição, 2016.

PINHO, W. L.; SILVA, A. P. R.; SANTANA, L. A. Nutritional profile and dietary intake of antioxidants of street runners. **Mundo saúde (Impr.)**, v. 40, n. 4, p. 444-452, 2016.

PANZA, V. P. Treinamento de força. In: PASCHOAL, V.; NAVES, A. **Tratado de nutrição esportiva funcional**. 1. ed. São Paulo: Roca, 2015. cap, 32, p. 507-523.

PASCHOAL, V.; NAVES, A. **Tratado de nutrição esportiva funcional**. São Paulo: Roca, 2014. p. 720.

PEQUENO, I. F. S. **A influência da alimentação no rendimento desportivo**. Resende: AMAN, 2018. Monografia.

PEREIRA, B. Biogênese mitocondrial e exercício físico: hipótese do acoplamento elétrico-transcripcional. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v. 29, n. 4, p. 687-703, 2015.

POLLOCK, M. L.; JACKSON, A. S. Research progress in validation of clinical methods of assessing body composition. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 16, n. 6, p. 606-615, 1984.

RANGEL, G. M. M.; FARIAS, J. M. Incidência de lesões em praticantes de corrida de rua no município de criciúma, Brasil. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 22, n. 6, p.496-500, dez. 2016.

RIVERA-BROWN, A. M.; FRONTERA, W. R. Principles of Exercise Physiology: Responses to Acute Exercise and Long-term Adaptations to Training. **PM&R**. v. 4, n. 11, p. 797-804, 2012.

RODRIGUES, P. C. **O impacto da suplementação com óleo de coco extra virgem em camundongos Swiss submetidos a treinamento físico (natação)**. TCC (Graduação em Nutrição) - Universidade Federal de Mato Grosso, Faculdade de Nutrição, Cuiabá, 2017.

ROSSI, L.; CARUSO, L.; GALANTE, A. P. **Avaliação nutricional: novas perspectivas** 2. ed. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan, 2015.

SAWICKI, P.; KACZOR, J. J. The preliminary analysis of protein catabolism and nitrogen balance in young gymnasts. **Science & Sports**, v. 33, n. 1, p. 33-38, 2018.

SILVA, H. SILVEIRA, M. C.; ARAUJO, N.; MORAES, S.; AMARO, S.; ARAUJO, M. A.; ALVARENGA, M. Avaliação do conhecimento em nutrição esportiva de profissionais de educação física em um clube esportivo de São Paulo. **RBNE-Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 10, n. 56, p. 241-247, 2016.

Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte - SBME. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. v. 15, n. 2, 2009.

SPERANDIO, N.; RODRIGUES, C. T.; FRANCESCHINI, S. D. C. C.; PRIORE, S. E. Impacto do Programa Bolsa Família no consumo de alimentos: estudo comparativo das regiões Sudeste e Nordeste do Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 22, p. 1771-1780, 2017.

STOPASSOLI, A. O uso da proteína do soro de leite como suplemento nutricional por atletas. **FACIDER-Revista Científica**, n. 8, 2016.

TEIXEIRA, L. J. M.; LIMA, J. S.; COSTA, P. C. T.; PEREIRA, R. J.; CARDOSO, V. V. B. P.; PEREIRA, F. O. Consumo alimentar e balanço de nitrogênio de fisiculturistas em Cuité, Paraíba, Brasil. **RBNE-Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 12, n. 73, p. 598-609, 2018.

THOMAS, D. T.; ERDMAN, K. A.; BURKE, L. M. American College of Sports Medicine Joint Position Statement. Nutrition and Athletic Performance. **Med Sci Sports Exerc**, v. 48, n. 3, p. 543-568, 2016.

TIRAPÉGUI, J.; CASTRO, I. A. **Nutrição, Metabolismo e Suplementação na Atividade Física**, 2ª ed. São Paulo: Atheneu, 2012.

TIRAPÉGUI, J.; RIBEIRO, S. M. L. **Avaliação nutricional: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013.

TORCATE, E. F. Perfil antropométrico e dietético de corredores de rua da cidade de Curitiba-PR. **RBPFX-Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 10, n. 61, p. 670-678, 2016.

VAN LOON, L. J. Is there a need for protein ingestion during exercise? **Sports Medicine**, v. 44, n. 1, p. 105-111, 2014.

VITÓLO, M. R. **Nutrição: Da Gestação ao Envelhecimento** - 2ªed. Rio de Janeiro: Rúbio, 2015.

VITÓRIO, C. A.; TORIANI, S. D. S.; ROCHA, E. D. M.; ALMEIDA, P. H. F. Perfil nutricional e antropométrico de adolescentes velocistas praticantes de atletismo de Joinville-SC. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 12, n. 74, p. 708-714, 2018.

## APÊNDICES

APÊNDICE A - Consentimento para disponibilização do Centro de Educação e Saúde no projeto de pesquisa.

**CONSENTIMENTO PARA DISPONIBILIZAÇÃO DO CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE NO PROJETO DE PESQUISA: INTERVENÇÃO NUTRICIONAL EM ATLETAS CORREDORES DE RUA EM CUITE-PB: análise da composição corporal, balanço nitrogenado e performance.**

**CARTA DE ANUÊNCIA**

Por meio deste termo, o Centro de Educação e Saúde (CES/UFCCG) se disponibiliza participar e contribuir no desenvolvimento do projeto de pesquisa acima mencionado e torna-se ciente do mesmo. O objetivo do trabalho avaliar os efeitos de dois esquemas de dieta hipoglicídica-isocalórica sobre o desempenho de atletas corredores de rua da cidade de Cuite-PB. Para isto, serão aplicados instrumentos de coleta de dados para caracterizar de forma quali-quantitativa os hábitos dietéticos antes da intervenção. Ainda, será realizada avaliação antropométrica, balanço nitrogenado a partir da análise de ureia em urina de 24h e avaliação da performance destes atletas antes e depois da intervenção nutricional. Caso algum voluntário não queira participar ou prefira desistir, poderá fazê-lo, sem que isso lhe traga qualquer prejuízo ou penalização.

O projeto será desenvolvido pelos alunos de Nutrição Carlos Eduardo da Silva Costa, Raylan Batista Leite, Jordan Aaron de Oliveira Gonçalves, Bruna Renata Dias Alves e Mabel de Frenas Batista sob a orientação do Prof. Dr. Filipe de Oliveira Pereira e colaboração de Vanille Valério Barbosa Pessoa Cardoso (UAS/CES/UFCCG) e Paulo César Trindade da Costa, nutricionista (CRN 21457-PB). Eles tem responsabilidade pelo projeto e fará todo o acompanhamento dos dados envolvidos nesta pesquisa, garantindo a confidencialidade das informações coletadas.

Concordo que o CES participe desta pesquisa e autorizo a utilização das dependências do CES para auxiliar no desenvolvimento desta.

Cuite, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

Nome: José Justino Filho

Assinatura:

  
 Prof. José Justino Filho  
 Diretor do CES  
 Mat. SIAPF 215331-1

APÊNDICE B - Consentimento para participação de voluntários no projeto de pesquisa: INTERVENÇÃO NUTRICIONAL EM ATLETAS CORREDORES DE RUA EM CUITÉ-PB: análise da composição corporal, balanço nitrogenado e performance.

### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Você está sendo convidado a participar como voluntário (a) no estudo *INTERVENÇÃO NUTRICIONAL EM ATLETAS CORREDORES DE RUA EM CUITÉ-PB: análise da composição corporal, balanço nitrogenado e performance*, coordenado pelo professor **FILLIPE DE OLIVEIRA PEREIRA** e vinculado a **UNIDADE ACADÊMICA DE SAÚDE, CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE**.

Sua participação é voluntária e você poderá desistir a qualquer momento, retirando seu consentimento, sem que isso lhe traga nenhum prejuízo ou penalidade. Este estudo tem por objetivo **APLICAR UM ESQUEMA DE DIETA PARA VERIFICAR A MELHORA NA COMPOSIÇÃO CORPORAL E DESEMPENHO DE CORREDORES DE RUA EM CUITÉ-PB** e se faz necessário por **CONHECER MELHOR O PERFIL ALIMENTAR DOS ATLETAS E COMO AS RELAÇÕES DA NUTRIÇÃO COM A PRÁTICA DE ATIVIDADE FÍSICA PODEM AUXILIAR FUTUROS TRABALHOS NESTA TEMÁTICA**.

Caso decida aceitar o convite, você será submetido(a) ao(s) seguinte(s) procedimentos: **SERÃO FEITAS PERGUNTAS SOBRE A PRÁTICA ESPORTIVA E ALIMENTAÇÃO. SERÃO FEITAS DUAS AVALIAÇÕES CORPORAIS E DUAS COLETA DE URINA DE 24 H, POR UM PROCEDIMENTO NÃO INVASIVO EM QUE SERÁ PRECISO APENAS URINAR EM UM POTE FORNECIDO PELOS MEMBROS DO PROJETO**. Os riscos envolvidos com sua participação são: **EXPOR A FORMA COMO SE ALIMENTA E SUAS MEDIDAS CORPORAIS, CONTAMINAR O EQUIPAMENTO QUE USARÁ PARA TRANSPORTAR A URINA. PORÉM, ESTAS INFORMAÇÕES SERÃO FORNECIDAS EM AMBIENTE FECHADO E RESTRITO, O FRASCO COLETOR DE URINA ESTARÁ BEM VEDADO E ACONDICIONADO EM UMA SACOLA IDENTIFICADA E TODOS OS CUIDADOS SERÃO TOMADOS PARA MINIMIZAR ESTES RISCOS**. Os benefícios da pesquisa serão: **CONHECIMENTO DE SEU ESTADO NUTRICIONAL, DIETA, MELHORIA DO ESTADO DE SAÚDE E PERFORMANCE ESPORTIVA**.

Todas as informações obtidas serão sigilosas e seu nome não será identificado em nenhum momento. Os dados serão guardados em local seguro e a divulgação dos resultados será feita de maneira que não permita a identificação de nenhum voluntário. Se você tiver algum gasto decorrente de sua participação na pesquisa, você será ressarcido, caso solicite. Em qualquer momento, se você sofrer algum dano comprovadamente decorrente desta pesquisa, você será indenizado.

Você ficará com uma via rubricada e assinada deste termo e qualquer dúvida a respeito desta pesquisa, poderá ser requisitada a **FILLIPE DE OLIVEIRA PEREIRA**, cujos dados para contato estão especificados abaixo.

**Dados para contato com o responsável pela pesquisa:**

**Nome:** Fillipe de Oliveira Pereira

**Instituição:** Universidade Federal de Campina Grande

**Endereço:** Sítio Olho D'água da Bica, s/n. Cuité-PB, CEP 58175-000

Caso me sinta prejudicado (a) por participar desta pesquisa, poderá recorrer ao coordenador do projeto ou ao Comitê de Ética em Pesquisa (CFP-UFCG), Rua Sergio Moreira de Figueiredo, s/n, bairro Casas Populares, Cajazeiras - PB; CEP: 58.900-000. Telefone: (83) 3532-2075 e e-mail: cep@cfp.ufcg.edu.br.

Declaro que estou ciente dos objetivos e da importância desta pesquisa, bem como a forma como esta será conduzida, incluindo os riscos e benefícios relacionados com a minha participação, e concordo em participar voluntariamente deste estudo.

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Assinatura ou impressão datiloscópica  
do voluntário ou responsável legal.

\_\_\_\_\_  
Nome e assinatura do responsável pelo  
estudo.

APÊNDICE C – Questionário de pesquisa.

## QUESTIONÁRIO

### 1 – Identificação

Idade: \_\_\_\_\_

Sexo: ( ) Masculino

( ) Feminino

### 2 – Escolaridade:

( ) Alfabetizado

( ) Ensino Fundamental

( ) Ensino Médio

( ) Ensino Superior incompleto

( ) Ensino superior completo

( ) Pós graduado

### 3- Há quanto tempo pratica esta(s) atividade(s)?

( ) 1 a 6 meses

( ) 6 a 12 meses

( ) 1 a 2 anos

( ) 2 a 3 anos

( ) 3 anos ou mais

### 4- Quantas vezes por semana pratica o esporte?

( ) Menos que 3x por semana

( ) Entre 3x e 5x por semana

( ) Mais que 5x por semana

### 5- Qual a duração da atividade por dia?

( ) Até 1 hora

( ) Entre 1 e 2 horas

( ) Mais de 2 horas

**6- Tem algum familiar que possui alguma doença?** Sim Não

Antecedente	Grau de Parentesco

**7- Apresenta algum problema gastrintestinal?** Sim Não

- Se sim, qual(is)?

 Disfagia Flatulência Odinofagia Vômito Náuseas Refluxo Diarréia Constipação Pirose

Observações: \_\_\_\_\_

**8- Apresenta alguma patologia?** Sim Não**Diabetes:**  Sim  Não

Tipo (1 ou 2): \_\_\_\_\_

Há quanto tempo: \_\_\_\_\_

Faz uso de insulina? \_\_\_\_\_

Tratamento: ( ) Dieta ( ) Dieta + Insulina ( ) Dieta + Hipoglicemiante Oral

**Hipertensão:** ( ) Sim ( ) Não

Há quanto tempo: \_\_\_\_\_

**Outras Patologias:**

( ) Dislipidemias

( ) Distúrbios Renais

( ) Distúrbios da Tireóide

( ) Doenças Cardiovasculares

( ) Doenças Respiratórias

( ) Outras: \_\_\_\_\_

**9- Hábitos Alimentares**

Horário	Bom	Regular	Ruim
Manhã			
Tarde			
Noite			

- Apresenta alguma alergia alimentar?

( ) Sim

( ) Não

Se sim, qual? \_\_\_\_\_

- Possui aversão ou intolerância a algum tipo de alimento?

( ) Sim

( ) Não

Se sim, qual? \_\_\_\_\_



**ANEXO**

## ANEXO A – Comprovante do estado de apreciação de pesquisa.

- DADOS DA VERSÃO DO PROJETO DE PESQUISA	
<b>Título da Pesquisa:</b>	INTERVENÇÃO NUTRICIONAL EM ATLETAS CORREDORES DE RUA EM CUITÉ-PB: análise da composição corporal, balanço nitrogenado e performance.
<b>Pesquisador Responsável:</b>	Fillipe de Oliveira Pereira
<b>Area Temática:</b>	
<b>Versão:</b>	1
<b>CAAE:</b>	82751017.5.0000.5575
<b>Submetido em:</b>	01/02/2018
<b>Instituição Proponente:</b>	UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
<b>Situação da Versão do Projeto:</b>	Aprovado
<b>Localização atual da Versão do Projeto:</b>	Pesquisador Responsável
<b>Patrocinador Principal:</b>	Financiamento Próprio

