

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE

CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE UNIDADE

ACADÊMICA DE SAÚDE

CURSO BACHARELADO EM NUTRIÇÃO

JORDAN AARON DE OLIVEIRA GONÇALVES

**ANÁLISE DO CONSUMO ALIMENTAR E BALANÇO
NITROGENADO DE ATLETAS AMADORES DE HANDEBOL
EM CUITÉ-PB**

**Cuité/PB
2018**

JORDAN AARON DE OLIVEIRA GONÇALVES

**ANÁLISE DO CONSUMO ALIMENTAR E BALANÇO
NITROGENADO DE ATLETAS AMADORES DE HANDEBOL EM
CUITÉ-PB**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à 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 à nutrição.

Orientador: Prof. Dr. Fillipe de Oliveira Pereira.

Cuité/PB

2018

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA NA FONTE
Responsabilidade Msc. Jesiel Ferreira Gomes - CRB 15 - 256

G635a Gonçalves, Jordan Aaron de Oliveira.

Análise do consumo alimentar e balanço nitrogenado de atletas amadores de handebol em Cuité - PB. / Jordan Aaron de Oliveira Gonçalves. - Cuité: CES, 2018.

52 fl.

Monografia (Curso de Graduação em Nutrição) - Centro de Educação e Saúde / UFCG, 2018.

Orientador: Fillipe de Oliveira Pereira.

1. Nutrição - esporte. 2. Macronutrientes. 3. Antropometria.
I. Título.

Biblioteca do CES - UFCG

CDU 612.3:796.4

JORDAN AARON DE OLIVEIRA GONÇALVES

ANÁLISE DO CONSUMO ALIMENTAR E BALANÇO NITROGENADO DE ATLETAS
AMADORES DE HANDEBOL 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 à nutrição.

Aprovado em ____ de _____ de _____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr^o Fillipe de Oliveira Pereira

Universidade Federal de Campina Grande

Orientador

Prof. Dr^a Camila Carolina de Menezes Santos Bertozzo

Universidade Federal de Campina Grande

Examinadora

Prof. Msc. Jéssica Lima de Moraes

Universidade Federal de Campina Grande

Examinadora

Cuité-PB

2018

AGRADECIMENTOS

Ao longo da graduação muitas pessoas se fizeram importantes, incentivando e auxiliando a transpassar todos os obstáculos e situações que tornam essa longa caminhada muitas vezes árdua, apesar de gratificante. Portanto, a prática da gratidão se torna uma importante forma de reverência a todos aqueles que, de alguma forma, contribuíram na construção da minha vida acadêmica. A todos esses, deixo o meu sincero obrigado.

Em especial agradeço aos meus pais, Jorge Luis e Daniella Karla, por todo apoio, carinho e incentivos direcionados a mim. Vocês e seus ensinamentos foram essenciais para a superação de todas as dificuldades vividas no curso e na vida. Agradeço ainda a minha irmã, Adhalida Zaira, e a todos meus familiares que apoiaram e confiaram no meu potencial, ajudando como puderam para que eu tenha chegado até aqui.

Sou grato a todos os meus amigos, em especial os do grupo “Os Sobreviventes” no qual destaco meus inseparáveis amigos Danilo e Rubia, por serem verdadeiros companheiros de jornada, havendo sempre o incentivo e apoio mútuo em todos os momentos. Graças a Deus tive a honra da presença de vocês durante minha graduação, e quero levar essas amizades marcantes para toda a vida.

Sou grato a minha namorada, Adilma Cavalcanti, por todo seu carinho, paciência e companheirismo, me apoiando e agindo com sabedoria. Aprendi muito com você e sou grato a Deus por ter te colocado em minha vida.

Agradeço aos professores que contribuíram e ainda contribuem para minha formação e principalmente ao meu orientador e amigo, Fillipe de Oliveira, por todo apoio e confiança no meu trabalho. Tive a felicidade de trabalhar e aprender com você, uma pessoa que considero um exemplo de profissional.

Agradeço a Deus por ter me colocado aqui, nessa cidade, nesse curso, operando sua vontade em minha vida e me amparando em todas as dificuldades e situações com sua misericórdia. Ao único Deus sábio, Salvador nosso, seja glória e majestade, domínio e poder, agora, e para todo o sempre. Amém!

RESUMO

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.

O Handebol é um esporte coletivo caracterizado por ser predominantemente aeróbico e com momentos de ativação do sistema anaeróbico, exigindo esforços físicos explosivos rápidos e de alta intensidade. Portanto, o consumo adequado de proteínas e carboidratos, se mostra um item importante na dieta para a manutenção de um balanço nitrogenado positivo, imprescindível para desenvolvimento e manutenção da massa muscular. Considerando atletas apresentam necessidades nutricionais distintas de indivíduos sedentários ou moderadamente ativos, questiona-se a adequação do consumo alimentar frente às recomendações estabelecidas. À vista disso, o presente estudo avaliou o consumo alimentar de atletas amadores de Handebol de Cuité-PB, visando conhecer o perfil alimentar e nutricional destes. Além disso, foi analisado o balanço nitrogenado a partir da dosagem de ureia em urina de 24 horas. O estudo foi composto por uma amostra de oito atletas, com faixa etária entre 15 e 17 anos. As informações sobre antropometria indicaram que a média de peso, altura e percentual de gordura foi de $74,54 \text{ kg} \pm 14,05 \text{ kg}$, $1,78 \text{ m} \pm 0,07 \text{ m}$ e $13,69\% \pm 3,04\%$, respectivamente. As informações acerca do consumo alimentar foram obtidas utilizando-se o recordatório de 24 horas, aplicado em três dias alternados, incluindo fim de semana. Os resultados da avaliação dietética, obtidos através do programa Avanutri[®], indicaram que os hábitos alimentares dos atletas não contemplam o princípio de uma dieta equilibrada apesar do consumo energético adequado ($2796 \text{ kcal} \pm 795,2 \text{ kcal}$). Não foi apresentado um consumo adequado de carboidratos perante as recomendações, com percentual de $56,70\% \pm 6,39\%$ do valor energético total, porém o consumo de lipídeos se mostrou em média adequado ($27,65\% \pm 4,67\%$). A média do consumo proteico de $1,44 \text{ g/kg}$ se mostrou suficiente para manter um balanço nitrogenado médio positivo na amostra, no entanto o consumo proteico com vistas à adequação do balanço nitrogenado deve considerar ainda fatores como a adequação energética, as fontes, a qualidade e o momento da ingestão das proteínas. Neste contexto, percebe-se a necessidade de orientação e acompanhamento nutricional individualizado para adequação dos hábitos alimentares a fim de suprir as exigências nutricionais da modalidade, melhorando o desempenho esportivo.

Palavras-chave: macronutrientes, antropometria, nutrição, esportes.

ABSTRACT

GONÇALVES, J. A. O. **Analysis of food consumption and nitrogen balance of amateur handball athletes in Cuité-PB.** 2018. 52f. Course Completion Work (Graduation in Nutrition) - Federal University of Campina Grande, Cuité, 2018.

Handball is a collective sport characterized by being predominantly aerobic with moments of activation of the anaerobic system, requiring fast and high intensity physical explosive efforts. Therefore, the adequate consumption of proteins and carbohydrates is an important item in the diet to maintain positive nitrogen balance, essential for the development and maintenance of muscle mass. Considering that athletes nutritional needs are distinct from sedentary or moderately active individuals, it is questioned the adequacy of food consumption in relation of the established recommendations. Therefore, the present study evaluated the food consumption of Cuite-PB Handball amateur athletes, aiming know their food and nutritional profile. In addition, the nitrogen balance was analyzed from the urine dosage of 24 hours. The study consisted in a sample of eight athletes, aged between 15 and 17 years. The information of anthropometry indicated that the mean weight, height and fat percentage were $74.54 \text{ kg} \pm 14.05 \text{ kg}$, $1.78 \text{ m} \pm 0.07 \text{ m}$ and $13.69\% \pm 3.04\%$, respectively. Information about food consumption was obtained using the 24-hour reminder, applied on three alternate days, including weekend. The results of the dietary evaluation, obtained through the program Avanutri®, indicated that athletes eating habits do not contemplate the principle of a balanced diet despite adequate energy consumption ($2796 \text{ kcal} \pm 795.2 \text{ kcal}$). Was observed a inadequate intake of carbohydrates compared to the recommendations, with a percentage of $56.70\% \pm 6.39\%$ of the total energetic value. However, lipid intake shown to be an adequate average ($27.65\% \pm 4.67\%$). The average protein intake of $1.44 \text{ g} / \text{kg}$ was sufficient to maintain a positive average nitrogen balance in the sample, however the protein consumption for the adequacy of nitrogen balance should also consider factors such as energy adequacy, sources, quality and timing of protein intake. In this context, the need for individualized nutritional guidance and monitoring is evident in order to adapt the alimentary habits in order to meet the nutritional requirements of the sport and, consequently, to obtain an improvement in sports performance.

Key words: macronutrients, anthropometry, nutrition, sports.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Nível de processamento dos alimentos referidos na dieta dos Handebolistas (n=6) de Cuité-PB.....	32
Figura 2 – Consumo dos alimentos considerados fonte de proteína referidos na dieta dos atletas amadores de handebol (n=08) no município de Cuité-PB.....	33
Quadro 1 – Fórmula de densidade corporal – Pollock e Jackson (1984) para Homens e Mulheres.....	21

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Características antropométricas de atletas amadores de Handebol (n=8) de Cuité-PB.....	25
Tabela 2 – Características da ingestão calórica e de macronutrientes de Handebolistas (n=8) de Cuité-PB.....	26
Tabela 3 – Balanço nitrogenado dos atletas amadores de handebol (n=08) de Cuité-PB.....	34

LISTA DE SÍMBOLOS

-	Subtração
+	Soma
%	Por cento
/	Divisão
x	Multiplicação
±	Mais ou menos
Kg	Quilograma
m	Metro
mm	Milímetro
nm	Nanômetro
kcal	Caloria
g	Gramma
mg	Miligramma
>	Maior
<	Menor

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 OBJETIVO	13
2.1 OBJETIVO GERAL	13
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
3 REFERÊNCIAL TEÓRICO	14
3.1 HANDEBOL.....	14
3.2 NUTRIÇÃO E ESPORTE.....	15
3.3 NUTRIÇÃO, CATABOLISMO PROTEICO E BALANÇO NITROGENADO.....	17
4 MATERIAL E MÉTODOS	20
4.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA.....	20
4.2 AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA.....	21
4.3 AVALIAÇÃO DO CONSUMO ALIMENTAR.....	22
4.4 BALANÇO NITROGENADO.....	22
4.4.1 Coleta e processamento da urina.....	22
4.4.2 Determinação do balanço nitrogenado.....	23
4.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	24
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	25
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	36
REFERÊNCIAS	37
APÊNDICES	43
ANEXOS	51

1 INTRODUÇÃO

O Handebol é descrito como um jogo coletivo com bola, praticado com as mãos, cujo objetivo é marcar o maior número possível de gols contra a equipe adversária. Tendo como criador o alemão Karl Schelenz, por volta de 1919, hoje é uma das modalidades esportivas de quadra mais praticadas no mundo, principalmente no âmbito das escolas, havendo nas últimas décadas uma grande evolução profissional no Brasil (CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE HANDEBOL, 2006).

Faccim (2015) elucida que o Handebol é um esporte cada vez mais difundido devido a sua dinamicidade e facilidade de aprendizagem. Essa modalidade é caracterizada por esforços físicos de alta intensidade e curta duração, com ênfase na capacidade motora de velocidade e força, especialmente a força explosiva e força rápida.

Apesar de ser um esporte amplamente praticado na fase da adolescência, tanto a composição corporal como o nível de treinamento vão ser fatores primordiais na delimitação do desempenho desses atletas, exigindo um percentual de gordura corporal menor, favorecendo uma melhor movimentação e aprimoramento do seu rendimento máximo. Dadas as exigências à condição física dos atletas, esse esporte desperta a atenção de nutricionistas, a fim de garantir o planejamento alimentar adequado aos períodos tanto de treinamento como competição e ainda auxiliando na promoção da saúde e qualidade de vida pela melhora de hábitos alimentares e prevenção de futuras doenças (MACIEL et al., 2013).

Nos últimos anos, buscou-se evidenciar substancialmente a relação entre nutrição e exercício físico e atualmente não restam dúvidas de que a nutrição é indispensável e vital para o desempenho no esporte. Mudanças corporais no indivíduo atleta passaram a estar atreladas a fatores como composição da dieta e conhecimento da nutrição, de acordo com pesquisas na área (SILVA; BIESEK, 2010).

Segundo Tirapegui (2012), um fator que pode ser considerado limitante no treinamento desportivo e desempenho físico é a alimentação. Desta forma, diversos fatores devem ser considerados no plano dietético, dentre eles a adequação energética, distribuição e equilíbrio relativo dos macronutrientes (carboidratos, gorduras e proteínas) e micronutrientes, assim como deve ser estabelecido de acordo com a duração, frequência e intensidade do treinamento. Com isso, vem-se aumentando o número de trabalhos contendo informações nutricionais mais profundas sobre cada uma das modalidades esportivas, principalmente no que tange ao consumo de proteínas e seu papel no rendimento físico e

melhora da composição corporal. Mesmo assim, nota-se que no Brasil ainda permanece a carência de novos estudos específicos que possam ser utilizados como guias na elaboração de uma melhor conduta nutricional para o público praticante de Handebol.

Este trabalho surge com o intuito de estudar o consumo alimentar e estado nutricional de atletas praticantes de Handebol, visando trazer informações acerca da composição de macronutrientes, relacionando também a ingestão proteica com a excreção de nitrogênio para fins de cálculo do balanço nitrogenado, também avaliando se estes valores suprem suas necessidades como atleta. Para tanto, é necessário destacar suas necessidades nutricionais e energéticas diferenciadas, levando em conta sexo, idade, tipo e frequência de exercício. Só assim será possível propagar a importância dos aspectos nutricionais envolvidos na prática de Handebol aplicados à melhora da performance destes praticantes amadores.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Analisar o consumo alimentar e balanço nitrogenado dos praticantes de Handebol na cidade de Cuité, Paraíba.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

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

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1. HANDEBOL

O Handebol é um dos esportes coletivos que apresenta sua gênese mais recente, tendo seu primeiro campeonato mundial disputado em 1938. Apesar de ter sido incluído nos jogos olímpicos de Berlim na Alemanha em 1936, foi considerado efetivamente como modalidade olímpica apenas em 1972, para o sexo masculino, e 1976 para o sexo feminino, sendo em ambos os sexos jogados em times de 7. No Brasil, o Handebol foi introduzido por imigrantes no início da década de 30, limitando-se inicialmente à São Paulo até a década de 60, quando foi levado a outros estados e começou a se disseminar pelo país. Com a popularização da modalidade, foi criada a Confederação Brasileira de Handebol (CBHb) em 1979, organizando competições pelo país e contribuindo ainda mais para disseminar a modalidade (GRECO, 2000).

Disputada em uma quadra com dimensões de 40 m x 20 m, a partida de Handebol é composta por dois tempos de 30 minutos e um intervalo de 10 minutos, tendo como objetivo básico manobras rápidas e hábeis com a bola passando pelo adversário até que seja possível arremessa-la ao gol, marcando ponto caso a bola ultrapasse completamente a linha de gol (ELENO; BARELA; KOKUBUN, 2002).

Vargas et al. (2010) descreve o Handebol como uma modalidade esportiva coletiva, representada por uma grande variedade de ações distintas, como ações manipulativas, locomotoras, saltos, além de interações com outros jogadores, havendo uma maior exigência física, conseqüentemente, levando seus praticantes a diversas adaptações morfológicas e fisiológicas para um melhor desempenho, alcançando uma maior objetividade e dinamicidade dentro do jogo (trocas de direção, ataques, contra-ataques e fintas).

O Handebol expõe seus praticantes a altos níveis de exigência nas situações de jogo, e pela duração da partida, acaba havendo uma maior exigência energética aeróbica por parte do atleta. Todavia, a maior parte das ações de um atleta para decidir uma partida, parece demandar gasto metabólico anaeróbio, caracterizados por apresentarem alta intensidade e, portanto, podendo haver a prática combinada de exercícios de força objetivando a melhora no desempenho no esporte, como descrito por Cherif et al. (2016).

3.2. NUTRIÇÃO NO ESPORTE

No contexto da atividade física, a nutrição esportiva passa a ser uma especialização dentro do campo da nutrição que interage 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, facilitando 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, apenas fornecer mais energia, mas é preciso fornecer alimentos variados em quantidades adequadas para se alcançar todos os nutrientes necessários para melhorar o aproveitamento dessa energia (FINK; FINK; MIKESKY, 2013).

Há décadas, as teorias do treinamento esportivo têm considerado de forma unânime a importância dos conhecimentos elaborados pelas ciências da nutrição esportiva no desempenho esportivo de atletas competidores. O estudo dos aspectos nutricionais da atividade atlética contribuiu para um melhor entendimento acerca do processo metabólico dos nutrientes, especialmente do gasto energético, o que permitiu ao longo dos últimos anos o aumento da performance e, por conseguinte, resultados competitivos mais expressivos (MATVEEV, 1996).

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 possibilitar bom desempenho físico (HERNANDEZ e NAHAS, 2009). 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; CHELOTTI; RODRIGUES, 2012; GOMES; ROGERO; JESUS; SANTINI, 2012).

O atleta que tem como objetivo otimizar seu desempenho deve se alimentar bem, consumindo uma ampla variedade de alimentos na quantidade adequada de macro e micronutrientes para cada indivíduo. Quanto ao uso de suplementos e ergogênicos, podem, ou não, ser inseridos na dieta, porém, quando consumidos, seja de forma cautelosa e estratégica perante a prática do exercício (GUERRA, 2004).

Os macronutrientes são os carboidratos, proteínas e lipídeos, esses devem ser consumidos visando a recuperação muscular, manutenção do sistema imunológico, equilíbrio do sistema endócrino e melhora do desempenho físico. No tocante aos carboidratos, a sua ingestão inadequada pode resultar em estoques insuficientes de glicogênio muscular e fadiga precoce, levando à diminuição na concentração e redução da capacidade de treinamento. Além disso, pode levar ao catabolismo proteico para fins de produção de energia (GLEESON; BISSHOP, 2000), visto que os glicídios constituem a melhor fonte de energética para as células de forma rápida e limpa e se caracterizando como fundamental aos praticantes de atividades físicas (PASCHOAL; NAVES, 2015).

Aos lipídios é caracterizada 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, sendo separado em uma molécula de glicerol e três moléculas de ácidos graxos. Quando ocorre a quebra, o glicerol pode ser usado na gliconeogênese e os ácidos graxos podem ser usados pelo organismo para a produção de energia quando são submetidas à betaoxidação, podendo ser oxidadas completamente até a obtenção de CO₂, 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, 2015).

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 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 e NAHAS, 2009).

No exercício físico, a contração necessária para a realização da prática depende da energia proveniente da molécula de ATP (trifosfato de adenosina), 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 láctico 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).

O impacto da nutrição no desempenho físico vem despertando a atenção de atletas de diversas modalidades, tanto coletivas quanto individuais. A maior preocupação é em relação ao rendimento e a alimentação voltada ao treino e competição (BETOLUCCI, 2002).

Gonçalves et al. (2012) ressalta que em um país como o Brasil, carente de estrutura capaz de fornecer o suporte necessário e efetivo aos atletas de muitas modalidades esportivas, o que se vê é a adoção de práticas nutricionais que além de não contribuírem positivamente para o desempenho esportivo podem, em muitos casos, levar ao desenvolvimento de patologias pelo consumo excessivo ou pela falta de determinados nutrientes.

3.3 NUTRIÇÃO, METABOLISMO PROTEICO E BALANÇO NITROGENADO

Hammond (2012) ressalta a importância da adequação de macro e micronutrientes em atletas com o intuito de possibilita-lo alcançar seu máximo potencial. Afirma ainda que a primeira fonte de glicose para os músculos durante o exercício são os estoques de glicogênio, quando essa reserva se esgota, a glicogenólise e gliconeogênese são responsáveis por manter os níveis de glicose plasmática normais. Durante o exercício prolongado, as reservas de glicogênio muscular vão se esvaindo progressivamente, causando a exaustão do atleta. Então, motivado por um maior gasto de energia em

comparação a um indivíduo sedentário, o atleta pode consumir quantidades maiores de carboidratos, antes, durante e após o exercício, a depender da sua estratégia e modalidade, para assim manter seu balanço energético equilibrado, otimizando os estoques de glicogênio, e desta forma, melhorando o desempenho do atleta.

Hammond (2012), fala ainda que o lipídeo presente na dieta é de grande importância pois provê uma fonte de energia para o exercício, além de conter os ácidos graxos essenciais para a membrana celular, pele, hormônios e transporte de vitaminas lipossolúveis. A gordura é um importante combustível em atividades de intensidade leve a moderada, e para a contração muscular durante o exercício aeróbico intenso.

As proteínas são constituídas por aminoácidos, ligados através de ligações peptídicas, e dentro do contexto da prática de esportes tem sido constatada uma maior necessidade de ingestão de proteína para indivíduos praticantes de exercícios físicos em relação aos indivíduos sedentários devido principalmente a função contrátil exigida das proteínas musculares e também por esse macronutriente contribuir para o fornecimento de energia em exercícios, principalmente de endurance, sendo ainda, necessárias na síntese proteica muscular no pós- exercício (FRONTERA; OCHALA, 2015).

Existe grande debate acerca das necessidades de proteína para atletas, que é afetada pela idade, sexo, massa, nível de aptidão física, regime e fase de treinamento, aumentando a necessidade de consumo. Porém, atletas que consomem dietas ricas em proteínas podem comprometer seu perfil de carboidrato, o que pode prejudicar a capacidade de treinar e competir em nível máximo. O excesso de proteína pode também resultar em aumento da diurese e possível desidratação (HAMMOND, 2012).

A digestão das proteínas alimentares no intestino e a degradação intracelular de proteínas propicia um suprimento constante de aminoácidos para as células. A utilização principal dos aminoácidos fornecidos nestes processos é como bloco para a biossíntese de proteínas e de outros compostos nitrogenados, como por exemplo: hormônios, peptídeos bioativos e enzimas (BERG; TYMOCZKO; STRYER, 2014; CHAMPE; HARVEY; FERRIER, 2009).

Em todas essas situações metabólicas, os aminoácidos são degradados e perdem seus grupos α -amino e os esqueletos carbônicos dos aminoácidos formados podem ser convertidos e usados de acordo com as necessidades metabólicas do organismo (NELSON; COX, 2014; PASCHOAL; NAVES, 2015). Quando não são utilizados para a síntese de novos aminoácidos ou outros compostos nitrogenados, os grupos aminos são

encaminhados ao fígado para a formação de um único produto final, a ureia (NELSON; COX, 2014; PASCHOAL; NAVES, 2015).

Quando os aminoácidos são metabolizados, o excesso de nitrogênio resultante deve ser excretado. Uma vez que a forma primária na qual o nitrogênio é removido dos aminoácidos é a amônia, e, por ser a amônia livre muito tóxica, os seres humanos e a maioria dos animais superiores rapidamente convertem a amônia em ureia, neutra, menos tóxica, muito solúvel e excretada na urina. Portanto, o produto primário da excreção de nitrogênio nos seres humanos é a ureia, produzida pelo ciclo da ureia no fígado. Os animais que excretam ureia são denominados de ureotélicos. Em uma média entre os indivíduos, mais de 80% do nitrogênio excretado estão na forma de ureia (25–30g/24h). Quantidades menores de nitrogênio também são excretadas na urina na forma de ácido úrico, creatinina e íon amônio (BAYNES; DOMINICZAK, 2010).

É imprescindível a combinação dos exercícios físicos com a quantidade e qualidade adequada de proteínas, carboidratos e o tipo certo de gordura (KLEINER; GREENWOOD-ROBINSON, 2009). Caso não haja adequação das calorias não proteicas, a oxidação de aminoácidos no músculo esquelético e a conversão hepática dos aminoácidos gliconeogênicos em glicose aumentam e, com isso, diminuem a disponibilidade de aminoácidos para a síntese proteica. Além disso, aminoácidos cetogênicos podem ser convertidos em corpos cetônicos, para serem usados para energia celular (MAESTA et al., 2008).

Neste sentido, para desenvolver massa muscular, primeiramente é necessário manter-se em balanço nitrogenado positivo (KLEINER; GREENWOOD-ROBINSON, 2009). Existe equilíbrio nitrogenado quando a ingestão de nitrogênio (proteína ingerida) é igual à excreção de nitrogênio. No equilíbrio nitrogenado positivo a quantidade ingerida de nitrogênio é maior que a quantidade excretada, com a proteína adicional sendo utilizada para sintetizar novos tecidos. Já um maior débito de nitrogênio, em comparação com a ingestão de nitrogênio (equilíbrio nitrogenado negativo) indica que a proteína está sendo utilizada para obtenção de energia e que está havendo um possível desvio de via de utilização dos aminoácidos, principalmente a partir do músculo esquelético (BAYNES; DOMINICZAK, 2010; RAND; PELLETT; YOUNG, 2003).

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 (2007) afirmam que os estudos transversais são recomendados quando se deseja estimar a frequência com que um determinado evento acontece em uma população específica, além dos fatores associados com o mesmo, afirmam ainda que estes tipos de estudos são adequados para responder às perguntas como “quais são as frequências do fator de risco e do desfecho em estudo?”, “existe associação entre o fator de risco e o desfecho em questão?”, sendo assim, relatam que os estudos transversais consistem em 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 foi realizado na Escola Cidadã Integral Orlando Venâncio dos Santos localizada no município de Cuité, Paraíba, respeitando as 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 a aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos CEP/ HUAC/UFPG (Anexo A). Antes da coleta dos dados, todos os participantes foram adequadamente informados sobre a finalidade do estudo e o sigilo das informações obtidas. Após seu aceite, os voluntários assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (Apêndice A), aprovado pelo referido comitê de ética.

Este estudo foi conduzido com 08 atletas amadores, com idade entre 15 e 17 anos. Foram considerados atletas aqueles que estavam treinando/praticando o Handebol com fins competitivos. Como critérios de exclusão, não poderiam participar da pesquisa aqueles indivíduos que se negaram a assinar o termo de consentimento livre e esclarecido ou não obedeceram aos critérios elencados acima.

Foi aplicado 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: Parte I - informações pessoais sobre sexo, idade e

escolaridade; Parte II: informações sobre o esporte como: tempo que o pratica, fase e duração do treinamento.

4.2 AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA

As informações sobre antropometria foram obtidas através da aferição da massa corporal, estatura e dobras cutâneas, com o auxílio de balança digital (BALMAK SLIMBASIC-150®), fita métrica inextensível fixada em paredes lisas sem rodapé, e adipômetro (OPUS MAX®), respectivamente. Tais medidas vieram ser avaliadas por meio de fórmulas proposta por Pollock e Jackson (1984) e Siri (1961) que forneceram os resultados, em percentual de gordura, da avaliação antropométrica dos participantes da pesquisa.

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

Quadro 1 - Fórmula de densidade corporal – Pollock e Jackson (1984) para Homens e Mulheres.

Autores	Gênero	Fórmula
Pollock e Jackson (1984)	Homens	$D.C = 1,11200000 - [0,00043499 (ST) + 0,00000055 (ST)^2] - [0,0002882 (idade)]$
	Mulheres	$D.C = 1,0970 - [0,00046971 (ST) + 0,00000056 (ST)^2] - [0,00012828 (idade)].$

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

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

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

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

Como proposto por Duarte (2007), Tirapegui e Ribeiro (2013), as dobras são aferidas da seguinte maneira: o participante da pesquisa deve estar em pé, com braços estendidos ao longo do corpo, e vestindo roupas em que seja possível realizar a aferição das dobras diretamente na pele. O lado direito do corpo foi padronizado para realização de tal método e, posteriormente, 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. Em seguida, 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.

4.3 AVALIAÇÃO DO CONSUMO ALIMENTAR

As informações sobre o consumo alimentar foram obtidas através da coleta de dados retrospectivos de ingestão, utilizando-se o recordatório alimentar (Apêndice C) de 24 horas (R24h) aplicado em 3 dias alternados, sendo um deles referente ao final de semana possibilitando assim um conhecimento mais amplo da alimentação dos indivíduos (MAHAN; ESCOTT- STUMP; RAYMOND, 2012) em conjunto com o Álbum de porções alimentares (BOTELHO; LOPES, 2008). Neste estudo, foram realizados três R24h em dias alternados da semana, incluindo final de semana. Posteriormente, as informações foram analisadas através do programa AvaNutri[®] 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.

4.4 BALANÇO NITROGENADO

4.4.1 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 se constituiu 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, portanto, a urina sendo analisada no mesmo dia da coleta, conforme protocolo já validado e descrito por Maesta et al. (2008). Orientou-se cada voluntário da pesquisa à

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 aconteceu no Laboratório de Bioquímica (UAS/CES/UFCG), utilizando espectrofotômetro (UV-VIS 5100®). Para isto, quites enzimáticos específicos (Ureia 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.

4.4.2 Determinação do balanço nitrogenado

O balanço nitrogenado é definido como a diferença entre a quantidade ingerida e perdida pelo organismo. Como nitrogênio ingerido, considera-se o da dieta e o reabsorvido de secreções digestivas e de vias urinárias. Com relação ao nitrogênio perdido, considera-se a soma do urinário, fecal e de perdas obrigatórias como pele, pelos, secreções e unhas, utilizando-se da seguinte fórmula (BRITO; DREYER, 2003; 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 correspondem ao nitrogênio. O valor de proteína ingerida (g.proteína) fornecido pelo recordatório alimentar de 24 horas equivale ao dia de coleta da urina de 24 horas. Assim, calculou-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 abaixo:

$$\text{NE} = \text{Ureia urinária} \times 0,47 \times 1,2 + 4 \text{ (evacuação normal); } 3 \text{ (obstipação); } 5 \text{ (diarreia); } 8 \text{ (fístula).}$$

Neste caso, $0,47 = 28$ (peso mol N)/60 (peso mol ureia). A ureia urinária $\times 0,47 =$ N ureico, que é adicionado de mais 20% ($\times 1,2$) correspondendo ao N urinário não ureico.

4.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Neste estudo, realizou-se a análise estatística descritiva para descrever e sumarizar o conjunto de resultados referentes à antropometria, consumo alimentar e balanço nitrogenado. Para isto, utilizamos medidas de média aritmética, desvio padrão (DP) e amplitude, considerando a amostra total de voluntários ($n=8$). A avaliação estatística dos dados foi realizada empregando-se o teste Kruskal-Wallis para verificar diferenças entre a energia e macronutrientes de cada voluntário. Por fim, houve a aplicação do teste de Fischer para analisar a relação entre o consumo de proteínas e o balanço nitrogenado. Os resultados foram considerados significantes apenas quando $p < 0,05$.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como observado no presente estudo, oito atletas amadores de Handebol da cidade de Cuité-PB participaram como voluntários e cujas características antropométricas encontram-se na tabela 1. Na amostra todos os atletas são do sexo masculino, com idades entre 15 e 17 anos sendo a média igual a $16,63 \pm 0,74$ anos, assemelhando-se ao obtido por Agrebi, Brahim et al. (2015) quando analisava o impacto do treinamento do Handebol na função miocárdica em diferentes faixas etárias, sendo uma delas de 15 a 17 anos.

Tabela 1 – Características antropométricas de atletas amadores de Handebol (n=08) de Cuité-PB.

Variáveis	Média \pm DP	Amplitude
Massa Corporal (kg)	74,54 \pm 14,05	51,50 – 90,60
Estatuta (m)	1,78 \pm 0,07	1,71 – 1,89
Idade (anos)	16,63 \pm 0,74	15,00 – 17,00
DC tricipital (mm)	11,69 \pm 4,74	6,00 – 18,00
DC subescapular (mm)	13,00 \pm 4,70	7,00 – 20,00
DC axilar média (mm)	10,81 \pm 4,15	5,00 – 15,00
DC coxa (mm)	15,23 \pm 6,21	7,00 – 25,00
DC supra ilíaca (mm)	11,44 \pm 5,60	5,00 – 20,00
DC abdominal (mm)	14,81 \pm 5,48	7,50 – 22,00
DC peitoral (mm)	8,75 \pm 3,55	4,00 – 14,00
% Gordura (%G) (Pollock 7DC)	13,69 \pm 3,04	9,80 – 17,70

Fonte: dados da pesquisa. DC: dobra cutânea. DP: desvio padrão. %G: percentual de gordura corporal.

Quanto a média da estatura encontrada na amostra (1,78 m), se apresenta maior quando comparada com a média de outros estudos como Ingebrigtsen et al. (2013) que obteve o valor de 1, e Levandoski et al. (2009), com média de 1,75 m, porém ficando abaixo do valor encontrado por Chelly et al. (2011), com média de 1,79 m. Como descrito por Uezu et al. (2008), a estatura média elevada de uma equipe de Handebol é considerada um fator importante para se alcançar sucesso nas competições, porém não apenas isso se faz necessário, sendo cruciais também o conhecimento tático, agilidade e aptidão física, sendo esses dois últimos ligados a composição corporal e perfil de massa corporal.

A composição corporal pode estar relacionada com uma melhora nas capacidades físicas dos atletas de Handebol, por isso um percentual de gordura corporal que não

ultrapasse 15% da massa corporal total é considerado uma vantagem física para esses jogadores (GAYA et al., 2002). No presente estudo, foi obtida média do percentual de gordura corporal de 13,69%, ficando um pouco abaixo do encontrado por Levandoski et al. (2009) em seu estudo sobre a composição corporal e aptidão física de atletas juvenis de Handebol, no qual foi obtido o percentual médio de 15,94%. Quanto a massa corporal o valor médio de 74,54 kg obtido nesse estudo é superior ao encontrado por Agrebi et al. (2015), porém inferior ao obtido por Ingebrigtsen et al. (2013), cuja média foi de 76,5 kg para os atletas amadores da Liga Norueguesa de Handebol. Uezu et al. (2008) e Gaya et al. (1996) elucidam que as potencialidades físicas dos atletas jovens em equipes de Handebol devem ser devidamente exploradas por um treinamento técnico e profissional, objetivando o desenvolvimento de habilidades específicas e ordens táticas, habituando os jogadores a trabalharem em posições fixas.

As características da ingestão calórica e de macronutrientes dos atletas, obtidas a partir da aplicação dos três R24h, estão descritas na tabela 2. Como pode ser observado, a ingestão energética diária variou entre 1686,00 kcal e 3836,00 kcal. Em relação a ingestão de macronutrientes observou-se os percentuais médios de 56,70%, 27,65% e 15,66%, para carboidratos, lipídeos e proteínas, respectivamente.

Tabela 2 – Característica da ingestão calórica e de macronutrientes de Handebolistas (n=08) de Cuité-PB.

Variáveis	Média ± DP	Amplitude	Recomendação SBME
Energia (kcal)	2796 ± 795,2	1686 – 3836	3754 ± 270 kcal
Carboidrato (%)	56,70 ± 6,39	47,34 – 64,24	60 – 70%
Carboidrato (g)	401,5 ± 135,5	211,6 – 586,10	5 – 10 (g/kg)
Lipídeo (%)	27,65 ± 4,47	21,84 – 36,67	25 – 30%
Lipídeo (g)	85,14 ± 21,22	55,36 – 117,10	1,0 (g/kg)
Proteína (%)	15,66 ± 2,95	12,18 – 20,80	10 – 35%
Proteína (g/kg)	1,44 ± 0,40	0,96 – 2,06	1,2 – 1,6 (g/kg)
Proteína (g)	105,10 ± 30,31	64,24 – 160,10	---

Fonte: dados da pesquisa. DP: desvio padrão.

Ao analisar a ingestão média energética e de macronutrientes, foi possível observar que não houve diferença estatística ($p>0,05$) entre os atletas quanto a energia (kcal), proteína (g) e lipídeo (g), indicando que em relação a estas variáveis a amostra é

homogênea. Entretanto, com relação ao carboidrato (g) foi notada diferença estatística ($p < 0,05$) entre os voluntários os quais ingeriram distintas quantidades de carboidratos.

Considerando que o peso médio da amostra foi de 74,54 kg e que o consumo médio energético ingerido foi de 2796 kcal, identificou-se que a média de consumo dos atletas foi de 37,51 kcal/kg/dia, se encontrando dentro do proposto por Tirapegui (2012) para atletas de diferentes modalidades, sendo o consumo energético suficiente descrito por ele variando de 30 a 50 kcal/kg/dia.

Molina-López (2013) em seu estudo da implementação da educação nutricional em 14 jovens jogadores de uma equipe de Handebol obteve uma média de consumo energético de 34,30 kcal/kg/dia. De acordo com Hammond (2012) indivíduos com práticas de atividades físicas e esportes, com frequência de treinamento de até 4 vezes por semana necessitam de uma ingestão calórica na ordem de 25 a 35 kcal/kg/dia, porém mesmo se tratando de atletas amadores como no presente estudo, esta recomendação não parece suprir as necessidades energéticas para um praticante do Handebol visando competições. Isto ocorre porque para que o organismo funcione adequadamente 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 (SPRIET, 2014).

No que concerne ao consumo de glicídios, os dados obtidos na amostragem indicam um consumo percentual médio de 56,70% de carboidratos na composição da dieta desses atletas, estando abaixo do estabelecido pela Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte (SBME, 2009), que preconiza o consumo de carboidrato entre 60 e 70% do valor energético total. Ao comparar a média da ingestão de gramas de carboidratos por quilograma de massa corporal da amostra desse estudo (5,39 g/kg), com os resultados obtidos por Molina-López (2013), cerca de 4,17 g/kg, no seu estudo com atletas de handebol, concluímos que ambos se encontram abaixo do indicado pela publicação da American Dietetic Association (ADA) elaborada por Rodríguez, Dimarco e Langley (2009), que estabelece um consumo médio entre 6-10g de glicídios por quilograma de massa corporal. Wierniuk e Wlodarek (2013) em seu estudo com atletas de modalidades esportivas com características aeróbicas também obtiveram um valor de consumo abaixo do estabelecido pela ADA no que diz respeito às gramas de glicídios ingeridas por quilograma de massa corporal, tendo esses encontrado o valor médio de 3,28 g/kg. Wierniuk e Wlodarek (2013) elucidam que a dieta de um atleta geralmente não é adequadamente equilibrada e, portanto, pode afetar negativamente o desempenho esportivo.

Cherif et al. (2016) destaca que o treinamento no Handebol é caracterizado primariamente por possuir necessidades aeróbicas, devido a duração das partidas, porém, com momentos que necessita-se de força e agilidade, com movimentos explosivos exigindo a capacidade anaeróbica disponível no atleta. Nesse contexto, o consumo adequado de carboidrato é fundamental para os estoques iniciais de glicogênio muscular, manutenção dos níveis de glicose sanguínea durante o exercício e a adequada reposição de glicogênio na fase de recuperação, além disso, 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, especialmente em períodos de maior restrição calórica (PANZA, 2015).

Um consumo de carboidrato abaixo do recomendado para atletas de modalidades esportivas, em especial as com ênfase em necessidades aeróbicas como o Handebol, pode comprometer o desempenho do exercício, pois este macronutriente é considerado o combustível para o exercício, contribuindo para a redução do potencial do atleta, possibilitando o aumento do desgaste causado pelo esporte, e retardando sua recuperação (PHILLIPS e VAN LOON, 2011).

A ingestão adequada de carboidratos para atletas de esportes com duração prolongada e intensidade moderada como Handebol, Futebol, Futsal e outros é importante pois a forma de metabolização da glicose caracteriza-se pela presença de oxigênio. Essa etapa é conhecida como via oxidativa da glicose. Após a glicólise, o piruvato é oxidado a acetil-CoA, liberando CO_2 e formando NADH. O acetil-CoA, já na mitocôndria, será totalmente oxidado a CO_2 no Ciclo de Krebs, nessa etapa também existe a produção de ATP e coenzimas reduzidas (NADH e FADH_2). Essas coenzimas, por sua vez, serão reoxidadas na cadeia transportadora de elétrons, reduzindo O_2 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).

No Handebol e em outras modalidades esportivas caracterizadas pela necessidade de explosão e movimentação rápida, não apenas as vias oxidativas (oxidação de carboidratos e lipídeos) são importantes, mas também as vias não oxidativas (via fosfogênica e glicolítica) se mostram essenciais. O trifosfato de adenosina e a fosfocreatina fornecem uma fonte de energia rapidamente disponível para a contração muscular, mas não em níveis suficientes para fornecer um suprimento contínuo de energia por mais de 10 segundos. A via glicolítica anaeróbia metaboliza rapidamente glicose e glicogênio muscular através da cascata

glicolítica e é a via primária que suporta um exercício de alta intensidade com duração de 10-180 segundos (AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE-ACSM, 2016).

Quanto a ingestão de lipídeos, o percentual médio obtido na amostragem deste estudo foi de 27,65%. Esse percentual se encontra adequado perante a recomendação da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte (SBME, 2009) que indica um consumo entre 25 e 30%. Uma variedade de estudos conduzidos com atletas de esportes em coletividade obtiveram valores percentuais para a ingestão de lipídeos diferentes do obtido no presente estudo, a exemplo do resultado encontrado por Iglesias-Gutiérrez et al. (2005) de 38% de lipídeos no valor energético total, em sua amostra de adolescentes jogadores de futebol, e dos 35% obtidos por Molina-López (2013) em sua amostra de atletas de Handebol na Espanha. No entanto, o valor aqui encontrado foi maior que o obtido por Faccin, Alves e Macedo (2017), que foi de 25,82% para atletas de voleibol na cidade de Bento Gonçalves, Rio Grande do Sul.

Um conceito que vem se tornando ultrapassado em relação a ingestão de lipídeos e desempenho esportivo é de que as quantidades de lipídeos da dieta do atleta não deveriam ultrapassar o que era indicado como percentual suficiente, pois atletas que consomem dietas ricas em lipídeos tendem a ingerir poucas calorias provenientes dos carboidratos, fonte principal de energia para atletas e o excesso de gordura era relatado para diminuir as reservas de glicogênio no músculo e no fígado, podendo comprometer a intensidade do treinamento por causa da fadiga precoce (ZALCMAN et al., 2007). No entanto, estudos mais recentes como o de Maughan e Shirreffs (2011) indicam que o consumo prolongado de uma dieta com alto teor de gordura e baixo carboidrato aumentou a capacidade muscular para a oxigenação da gordura estimulando a biogênese mitocondrial e poderia aumentar a resistência, sendo considerado o lipídeo junto ao carboidrato como as principais fontes de energia durante a atividade física por tempo prolongado, por ambos poderem ser simultaneamente oxidados (KEATING et al., 2016).

A habilidade de mobilizar e utilizar os lipídeos armazenados durante o exercício pode contribuir significativamente para o desempenho do atleta. Essa utilização dos lipídeos durante o exercício físico envolve diversas etapas. O processo inicia-se a partir da redução dos triglicerídeos 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. Já as moléculas de ácidos graxos de cadeia longa serão transportados, 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, desta forma, ficam suscetíveis ao processo de β -oxidação propriamente dito, no qual uma série de reações pelas quais as unidades de carbonos são removidas das moléculas dos ácidos graxos de maneira sucessiva, liberando Acetil-Coa, NADH e FADH₂ (BURKE, 2015).

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. Ao analisar essas recomendações, concluímos que o valor médio encontrado na amostra encontra-se adequado (1,44 g/kg) para essas recomendações.

Em publicação recente, o *International Society of Sports Nutrition* (ISSN, 2017) afirma que, de forma geral, para atletas e praticantes de atividades físicas uma ingestão diária total de proteína na faixa de 1,4-2,0 g de proteína / kg de peso corporal / dia (g / kg / d) já é considerada suficiente para um equilíbrio positivo da proteína muscular e corporal total. Ademais, completa indicando que existem novas evidências que sugerem que as ingestões de proteína mais altas (> 3,0 g / kg / d) podem ter efeitos positivos na composição corporal.

Analisando o valor para consumo proteico desse estudo com outros, a amostra aqui presente teve um consumo menor do que o encontrado por Heaney et al. (2010) em atletas femininos (1,6 g/kg) e Molina-López (2013) em sua amostra (1,54 g/kg), no entanto se mostra maior quando comparado a média de 1,41 g/kg obtida por Wierniuk e Wlodarek (2013).

As proteínas, e conseqüentemente os aminoácidos, ocupam um lugar de importante relevância na recuperação e na formação de tecidos pós-exercício, dentre outras funções conferidas aos mesmos. Os esqueletos de carbono de muitos aminoácidos podem ser derivados dos metabólitos das vias centrais, permitindo a biossíntese de alguns aminoácidos em seres humanos, estes compostos são denominados não essenciais. Os aminoácidos que têm os esqueletos de carbono que não podem ser derivados do metabolismo normal dos humanos têm de ser fornecidos pela dieta, esses são chamados de aminoácidos essenciais (BAYNES, 2012).

Estudos baseados em laboratório mostram que a síntese de proteínas musculares é otimizado em resposta ao exercício pelo consumo de proteína de alto valor biológico proporcionando ~ 10 g de aminoácidos essenciais na fase de recuperação inicial, ou seja, 0-2 h após o exercício (PHILLIPS, 2012; CHURCHWARD-VENNE, 2012). Isso se traduz em uma ingestão recomendada de proteína de 0,25-0,3 g / kg de peso corporal ou 15-25 g de

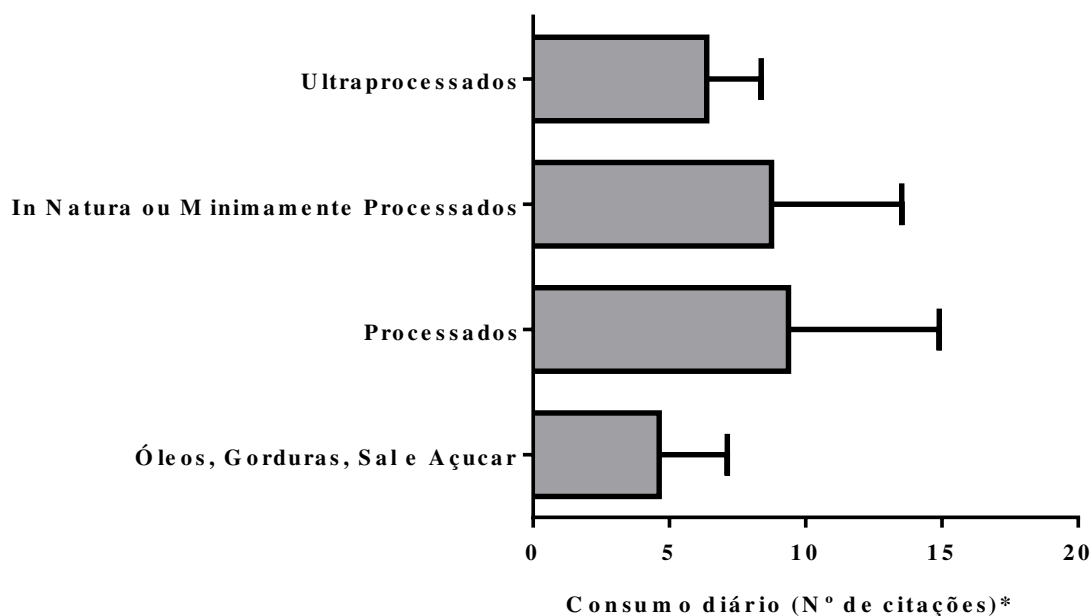
proteína, com alto teor de leucina e alto valor biológico, estimulando a proteína alvo da rapamicina 1 (mTORC1) e regulando o metabolismo de proteínas no músculo esquelético (ACSM, 2016; CHURCHWARD-VENNE, 2012).

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 (VIANNA et al. 2010; VAN LOON, 2014).

Diante a análise do valor energético total e dos macronutrientes obtidos na amostra e a comparação com as recomendações, conclui-se que a alimentação dos atletas deste estudo se caracteriza como normocalórica, hipoglicídica, normolipídica e normoproteica.

Segundo o Guia Alimentar para a População Brasileira (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2014), existem quatro importantes recomendações a respeito do consumo de alimentos de acordo com o nível de processamento empregado no alimento, devendo a alimentação ser baseada em alimentos *in natura* ou minimamente processados, limitando ou evitando a ingestão de alimentos processados e ultraprocessados, enquanto óleos, gorduras, sal e açúcar devem usados em pequenas quantidades apenas para temperar e cozinhar os alimentos. A partir dessas recomendações, foi observada o perfil alimentar do grupo de atletas estudado segundo os níveis de processamento dos alimentos (figura 1).

Figura 1 – Nível de processamento dos alimentos referidos na dieta dos Handebolistas (n=08) de Cuité-PB.



* Número de citações nos recordatórios alimentares de 24h em média \pm DP (desvio-padrão). **In natural ou minimamente processados:** frutas, vegetais, hortaliças, raízes, tubérculos, ovos, carnes, feijões, arroz, sucos de fruta, castanhas, amendoim, leite, etc.; **Óleos, Gorduras, Sal e Açúcar:** óleos vegetais, manteiga, açúcar de mesa, sal de cozinha refinado ou grosso, etc.; **Processados:** vegetais preservados em salmoura ou solução de sal e vinagre, extrato ou concentrados de tomate, frutas em calda, frutas cristalizadas, carne seca, toucinho, sardinha e atum enlatados, queijos, pães feitos de farinha de trigo, etc.; **Ultraprocessados:** biscoitos, sorvetes, balas, guloseimas em geral, cereais açucarados, barras de cereais, sopas, macarrão e temperos 'instantâneos', produtos congelados e prontos para aquecimento como pratos de massas, pizzas, hambúrgueres e extratos de carne de frango empanado, produtos panificados, etc.

Diante das evidências, observa-se que o perfil alimentar dos atletas de handebol estudados encontra-se fora da recomendação proposta pelo Guia Alimentar, havendo um considerável consumo de alimentos processados e ultraprocessados, frente aos *alimentos in natura* e minimamente processados. Isso pode ser explicado por uma dificuldade de jovens e adolescentes em possuir uma alimentação saudável e nutricionalmente equilibrada, a exemplo do encontrado por Coutinho, Porto e Pierucci (2016) em sua avaliação da ingestão de alimentos e do equilíbrio energético em atletas jovens, no qual ficou evidente os hábitos alimentares inadequados, com elevado consumo de alimentos industrializados e menor ingestão de alimentos naturais.

No que diz respeito a ingestão proteica, não apenas o total de proteína ingerida é importante, devendo se levar em consideração outros fatores como o momento da ingestão da proteína, a qualidade proteica e a associação entre proteína e outros macronutrientes, o que torna o processo bem mais complexo. Partindo desse princípio, este estudo também buscou investigar as principais fontes proteicas consumidas pelo grupo analisado, que estão

expressas na figura 2, destacando-se o leite e derivados, seguido de leguminosas e oleaginosas como sendo as principais fontes proteicas relatadas, não havendo relatos do uso de suplementos alimentares.

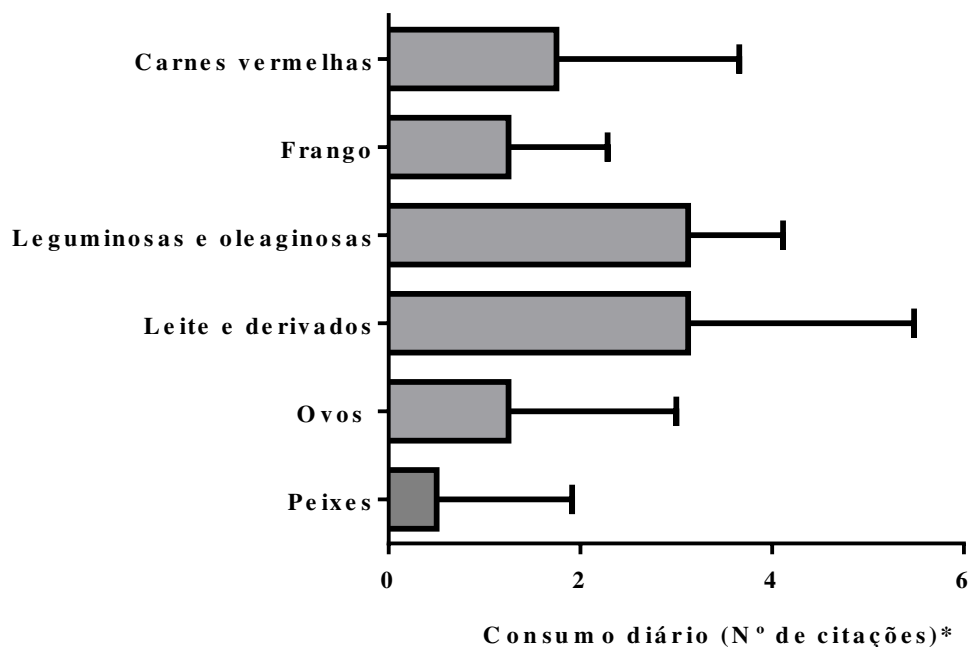


Figura 2. Consumo dos alimentos fonte de proteína referidos na dieta dos atletas amadores de handebol (n=08) no município de Cuité-PB. Fonte: dados da pesquisa. *Número de citações nos recordatórios alimentares de 24h em média \pm DP (desvio padrão). Carnes vermelhas: bovina ou suína; Leguminosas e oleaginosas: feijões, amendoins ou castanhas; Ovos: inteiro ou claras.

Assim como o resultado obtido por Ribeiro, Rufino e Costa (2011) em sua avaliação nutricional de atletas de Handebol, o leite e seus derivados foram as fontes proteicas mais consumidas, seguido pela ingestão de carnes e leguminosas, todos com frequência de ingestão diária.

As proteínas do leite sofreram extensas pesquisas relacionadas aos seus papéis potenciais no aumento das adaptações do treinamento de exercícios. Por exemplo, o consumo de leite após a prática de exercícios foi importante para aumentar o reabastecimento de glicogênio, melhorar o estado de hidratação e melhorar o equilíbrio proteico (COCKBURN et al., 2010). Além disso, a proteína do leite possui uma boa classificação de aminoácidos e, em geral, contém uma maior densidade de leucina (NORTON; WILSON, 2009).

Proteínas de leguminosas, oleaginosas e cereais são consideradas proteínas de menor qualidade por possuírem um menor teor de aminoácidos de cadeia ramificada, em especial a leucina. A proteína da soja, apesar de ser considerada completa, também considerada de

menor qualidade (ISSN, 2017). Além do mais, essas fontes vegetais de proteínas podem ser responsáveis por inibir fatores de crescimento e estimular níveis significativamente menores da síntese de proteínas musculares por meio de sua regulação negativa de mTOR (GORISSEN et al., 2016).

A tabela 3 contém os dados do balanço nitrogenado dos atletas pertencentes a amostra estudada.

Tabela 3 – Balanço nitrogenado dos atletas amadores de handebol (n=08) de Cuité-PB.

Variáveis	Média ± DP	Amplitude
Nitrogênio ingerido (g/24h)	18,10 ± 6,23	10,49 – 27,54
Nitrogênio excretado (g/24h)	16,60 ± 7,30	7,94 – 29,29
Balanço nitrogenado (g/24h)	1,50 ± 9,30	-7,67 – 16,74

Fonte: dados da pesquisa. DP: desvio padrão.

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) pode não ser o único fator para um BN positivo, visto que voluntários com o consumo proteico normal ainda apresentaram BN negativo. De forma geral, a média de balanço nitrogenado apresentou-se positiva, acompanhando o consumo recomendado de proteína encontrados no estudo.

O balanço nitrogenado expressa o saldo resultante da diferença entre o nitrogênio ingerido, proveniente das proteínas da alimentação, e o nitrogênio excretado, proveniente da quebra de proteínas no corpo (TIRAPEGUI; RIBEIRO, 2013).

O balanço nitrogenado positivo indica que boa parte da proteína ingerida está sendo utilizada para sintetizar novos tecidos, ou seja, está sendo incorporado mais aminoácidos em proteínas do que os degradando. Na situação de balanço nitrogenado negativo, mais nitrogênio é excretado do que ingerido, sendo esse fato observado em exercícios extenuantes, situações de jejum ou em determinadas doenças. Neste caso, as cadeias de carbono dos aminoácidos derivadas das proteínas estão sendo utilizadas na gliconeogênese e a amônia liberada é excretada principalmente como ureia. O exercício físico intenso aumenta a excreção de nitrogênio e quando as ingestões de proteína e energia

(principalmente de carboidrato) são insuficientes, diminui o balanço nitrogenado tornando-o negativo, e isto é indesejável para atletas (TIRAPEGUI; RIBEIRO, 2013).

Como descrito por Lima, Lacerda e Navarro (2008) em seu estudo com atletas infanto-juvenis, a ingestão proteica para crianças e adolescentes deve manter um BN positivo, garantindo um crescimento e desenvolvimento adequado para a faixa etária, além de garantir um melhor desempenho esportivo.

Aerenhouts et al. (2013) buscou estimar o equilíbrio de nitrogênio e as necessidades de proteína em atletas adolescentes como função da taxa de crescimento e obteve que uma ingestão média de proteínas em torno de 1,5 g/kg/dia foi suficiente para um BN positivo, mesmo para os indivíduos que ainda estavam em período de picos de crescimento. Esse resultado se assemelha ao obtido no presente estudo, onde uma média de ingestão proteica diária de 1,44 g/kg já foi suficiente para a obtenção de um BN positivo na amostra.

Estudar o balanço nitrogenado permite se ter uma importante visão sobre a relação entre o estado energético, a proteína dietética e a massa muscular esquelética, pois uma série de redes intracelulares que influenciam a regulação molecular do *turnover* da proteína muscular provavelmente contribuem para a perda de massa muscular esquelética em resposta ao balanço energético negativo. Embora certos elementos dessas intrincadas vias de sinalização modulem de forma independente os passos críticos envolvidos no controle celular do anabolismo e proteólise do músculo esquelético, existem semelhanças entre caminhos. No entanto, os mecanismos finitos pelos quais as moléculas de sinalização celular funcionam em conjunto para regular a massa muscular esquelética em resposta à manipulação nutricional ainda não são esclarecidos (CARBONE; MCCLUNG; PASIAKOS, 2012).

No BN positivo, o principal componente de sinalização regulado nutricionalmente e importante para a síntese de proteína do músculo esquelético é a proteína alvo da rapamicina 1 (mTORC1), enquanto no BN negativo a principal proteína de sinalização intracelular chave que pode desempenhar um papel importante na regulação da resposta do músculo esquelético é a proteína quinase ativada por AMP (AMPK) que funciona como um sensor de combustível em muitos tecidos, incluindo o músculo esquelético, inibindo as vias de sinalização anabólica quando os níveis celulares de ATP são diminuídos e os níveis de AMP aumentam em resposta à disponibilidade limitada de energia. Em outras palavras, a inibição da atividade da mTORC1, que resultaria na síntese de proteínas musculares, ocorre em resposta ao aumento da atividade da AMPK (JIANG; ZHU; THOMPSON, 2008; CARBONE; MCCLUNG; PASIAKOS, 2012).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com a análise dos resultados da presente pesquisa, pode-se concluir que os hábitos alimentares dos atletas não apontam para uma dieta equilibrada, pois encontram-se inadequados frente as recomendações estabelecidas para a prática de modalidades esportivas com finalidade competitiva, principalmente no tocante ao consumo de carboidratos abaixo do recomendado. Apesar do consumo de lipídeos e proteínas dentro dos parâmetros sugeridos para atletas, o déficit no consumo de carboidratos pode predispor prejuízos no desempenho esportivo.

A média do balanço nitrogenado se apresentou adequada perante a necessidade proteica dos atletas e sua faixa etária, porém, para que não se alcance uma situação de balanço nitrogenado negativo, deve-se atentar a vários fatores que vão além do consumo proteico adequado, como a adequação energética e dos outros macronutrientes, a qualidade das fontes proteicas e as fontes alimentares.

Uma alimentação marcada pelo consumo de alimentos industrializados, processados e ultraprocessados associada a inadequação do consumo de nutrientes indicam a importância do acompanhamento pelo profissional nutricionista para promover a educação alimentar e nutricional aliado 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.

Fica evidente a carência de informação e recomendações que possam ser usadas por profissionais da nutrição no acompanhamento de atletas de Handebol. Portanto, recomenda-se o desenvolvimento de estudos futuros a fim de elucidar recomendações e estratégias nutricionais que possam ser usadas no âmbito deste esporte.

REFERÊNCIAS

AERENHOUTS, D.; VAN, J. C.; POORTMANS, J. R.; HAUSPIE, R.; CLARYS, P. Influence of growth rate on nitrogen balance in adolescent athletes. **Int. Journal of Sport Nutr. Exerc. Metab**, v. 23, n. 4, p.409-417, 2013.

AGREBI, B.; TKATCHUK, V.; HLILA, N.; MOUELHI, E.; BELHANI, A. “Impact of Specific Training and Competition on Myocardial Structure and Function in Different Age Ranges of Male Handball Players.” Ed. Carmine Pizzi. **PLoS ONE**, doi:10.1371. San Francisco, 2015.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE – ACSM. Nutrition and Athletic Performance. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v, 48, n. 3, p. 543-568, 2016.

BASTOS, J. L. D.; DUQUIA, R. P. Um dos delineamentos mais empregados em epidemiologia: estudo transversal. **Scientia Medica**, v. 17, n. 4, p. 229-232, 2007.

BAYNES, J. W.; DOMINICZAK, M.H. **Bioquímica médica**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. 680 p.

BERG, J. M; TYMOCZKO, J. L; STRYER, L. **Bioquímica**. 7ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014. 1114p.

BERTOLUCCI, P. A. Importância da alimentação do atleta visando a melhora da performance. In: Nutrição, Hidratação e Suplementação do Atleta: um desafio atual. **Revista Nutrição em Pauta**. São Paulo, n. 54, p. 9-18, 2002.

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.

BOTELHO, R. B. A.; LOPES, R. P. S. **Álbum fotográfico de porções alimentares**. 1ª ed. São Paulo: Metha, 2008.

BRITO, S.; DREYER, E. **Manual de terapia nutricional: condutas do nutricionista**. Grupo de Apoio Nutricional. Equipe Multiprofissional de Terapia Nutricional. Hospital das 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, n. 1, p. 33-49, 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.

Clínicas, UNICAMP, 2003. 41 p.
http://www.hc.unicamp.br/servicos/emtn/manual_nutricionista_2004-11-02.pdf. Acesso em: 06/07/2017.

CHAMPE, C. P.; HARVEY, R. A.; FERRIER, D. R. **Bioquímica ilustrada**. 4ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 528p.

CHELLY, M. S. et al. Match analysis of elite adolescent team handball players. **The Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 25, n. 9, p. 2410-2417, 2011.

CHERIF, M.; CHTOUROU, H.; SOUISSI, N.; AOUIDET, A.; CHAMARI, K. Maximal power training induced different improvement in throwing velocity and muscle strength according to playing positions in elite male handball players. **Biology of Sport**. 2016. P. 393-398.

CHURCHWARD-VENNE, T. A.; BURD, N. A.; MITCHELL, C. J.; et al. Supplementation of a suboptimal protein dose with leucine or essential amino acids: effects on myofibrillar protein synthesis at rest and following resistance exercise in men. **The Journal of Physiology**, v. 590, n. 11, p. 2751-2765, 2012.

COCKBURN, E.; STEVENSON, E.; HAYES, P. R.; ROBSON-ANSLEY, P.; HOWATSON, G. Effect of milk-based carbohydrate-protein supplement timing on the attenuation of exercise-induced muscle damage. **Appl Physiol Nutr Metab**, v. 35, n. 7, p. 270, 2010.

CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE HANDEBOL. **Handebol Regras Oficiais 2006/2009**. 2ª ed. São Paulo: Phorte Editora, 2006.

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.

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.

DUARTE, A. C. G. **Avaliação Nutricional: aspectos clínicos e laboratoriais**. São Paulo: Atheneu, 2007. 607p.

ELENO, T. G.; BARELA, J. A.; KOKUBUN, E. TIPOS DE ESFORÇO E QUALIDADES FÍSICAS DO HANDEBOL. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, Florianópolis, SC, v. 24, n. 1, Jul. 2008.

FACCIM, A. G. Avaliação antropométrica e nível de ingestão dos micronutrientes ferro, vitamina c e cálcio em atletas de Handebol do Instituto Federal do Espírito Santo - Campus Venda Nova do Imigrante, Espírito Santo. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**. v. 9, n. 50. p.120-128. Mar./Abril. 2015.

FACCIN, A. P.; ALVES, M. K.; MACEDO, R. C. O. Perfil antropométrico, alimentar e o conhecimento nutricional de atletas de voleibol. **Rev. Bras. Nutri. Esportiva**, v. 11, n. 63, p. 259-264, 2017.

FINK, H. H.; FINK, W. S. H. H.; MIKESKY, A. E. Practical applications in sports nutrition. Jones & Bartlett Publishers, 2013. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=ptBR&lr=lang_en%7Cclang_pt&id=xAZVAgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR3&dq=sports+nutrition&ots=p4MdyrAl1p&sig=v0B8MMjZ-wVWsrrXT3Poa0sJKmc#v=onepage&q&f=false>. Acesso em: 26 de Julho de 2017.

FRONTERA, W. R.; OCHALA, J. Skeletal Muscle: A Brief Review of Structure and Function. **Springer Science Business**. v. 96, n. 1, p. 183, 2015.

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

GAYA, A.; GONÇALVES DA SILVA, G.; CARDOSO, M.; TORRES, L. Talento Esportivo - Estudo de Indicadores Somatomotores na Seleção para o Desporto de Excelência. **Revista Perfil**, v. 6, p. 86-96, 2002.

GAYA, A.; CARDOSO, M.; TORRES, L.; SIQUEIRA, O. **Os Jovens Atletas Brasileiros**. Publicações INDESP: São Paulo, 1996.

GLEESON, M.; BISHOP, N. C. Elite athlete immunology: importance of nutrition. **International journal of sports medicine**. v. 21, n. 1, p. 44-50, 2000.

GUERRA, I. Importância da alimentação e da hidratação do atleta. **Revista Mineira Educação Física**. Viçosa, v. 12, n. 2, p. 159-173, 2004.

GOMES, M. R.; ROGERO, M. M.; TIRAPEGUI, J. Nutrição e atividade esportiva. In: TIRAPEGUI, J. **Nutrição, fundamentos e aspectos atuais**. 3. ed. Editora Atheneu: São Paulo, 2013. cap. 11, p. 179-196.

GONÇALVES, M. M. S.; CHELOTTI, C. M.; RODRIGUES, T. Avaliação da dieta nutricional de atletas de força: estudo de caso sobre equipe de powerlifting. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, São Paulo v. 1, n. 2, p. 12-22, mar/abril, 2012.

GORISSEN, S. H.; HORSTMAN, A. M.; FRANSSEN, R.; CROMBAG, J. J.; LANGER, H.; BIERAU, J.; et al. Ingestion of wheat protein increases in vivo muscle protein synthesis rates in healthy older men in a randomized trial. **The Journal of Nutrition**, v. 149, n. 1, p. 1651-1659, 2016.

GRECO, P.J.; BENDA, R.N. **Iniciação esportiva universal**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2000.

HAMMOND, K. A. Ingestão: análise da dieta. In: MAHAN, L. K.; ESCOTT-STUMP, S.; RAYMOND, J. L. **Krause: alimentos, nutrição e dietoterapia**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. cap. 4, p. 137-141.

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. mai/jun 2009.

HEANEY, S.; O'CONNOR, H.; GIFFORD, J.; NAUGHTON, G. Comparison of strategies for assessing nutritional adequacy in elite female athletes' dietary intake. **Int. J. Sport Nutr. Exerc. Metab**, v. 20, n. 3, p. 245-256, 2010.

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.

INGEBRIGTSEN, J.; JEFFREYS, I.; RODAHL, S. Physical characteristics and abilities of junior elite male and female handball players. **The Journal of Strength and Conditioning Research**. v. 27, n.2, p. 302-309, 2013.

INTERNATIONAL SOCIETY OF SPORTS NUTRITION. International Society of Sports Nutrition Position Stand: protein and exercise. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, 2017.

IGLESIAS-GUTIÉRREZ, E.; GARCIA-ROVES, P. M.; RODRÍGUEZ, C.; BRAGA, S.; GARCÍA-ZAPICO, P.; PATTERSON, A. M. Food habits and nutritional status assessment of adolescent soccer players. A necessary and accurate approach. **Can J Appl Physiol**, v. 30, n. 1, p. 18-32, 2005.

JESUS, S. B.; REIS FILHO, A. D.; SANTINI, E. Consumo alimentar e o uso de suplemento nutricional em atletas de um time de voleibol masculino. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 6, n. 34, p. 8, 2012.

JIANG, W.; ZHU, Z.; THOMPSON, H. J. Modulation of the activities of AMP-activated protein kinase, protein kinase B, and mammalian target of rapamycin by limiting energy availability with 2-deoxyglucose. **Molecular Carcinogenesis Journal**, v. 47, n. 8, p. 616-628, 2008.

KEATING, S. E.; HACKETT, D. A.; PARKER, H. M.; WAY, K. L.; O'CONNOR, H. T.; SAINSBURY, A.; JOHNSON, N. A. Effect of resistance training on liver fat and visceral adiposity in adults with obesity: A randomized controlled trial. **Hepatology Research**, 2016.

KLEINER, S. M.; GREENWOOD-ROBINSON, M. **Nutrição para o treinamento de força**. 3. ed. Barueri, São Paulo: Manole, 2009. 368 p.

LEVANDOSKI, G.; CIESLAK, F.; SANTOS, T. K.; CARVALHO F. K.; RACHA, A. M. B.; OGG, F. Composição corporal e aptidão física de atletas juvenis de Handebol na cidade de Ponta Grossa. **Revista Fitness e Performance**. v.8, n. 1, p. 27-31, 2009.

LIMA, F. A.; LACERDA, L. M.; NAVARRO, F. Perfil alimentar e composição corporal de atletas da seleção paraibana feminina infanto-juvenil de basquetebol. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 2, n.7, p. 29-36, 2008.

LUKASKI, H. C. Vitamin and Mineral Status: Effects on Physical Performance. **Nutrition**. v.20, n. 7, p. 632-644, 2004.

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.; ESCOTT-STUMP, S.; RAYMOND, J. L. **Krause: alimentos, nutrição e dietoterapia**. – Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. cap. 4, p. 137-141.

MACIEL, E. S.; VILARTA, R.; MODENZE, D. M.; SONATI, J. G.; VASCONCELOS, J. S.; VILELA J. G. B.; OETTERER, M. Relação entre os aspectos físicos da qualidade de vida e níveis extremos de atividade física regular em adultos. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 29, n.11, p. 2251-2260, 2013.

MATVEEV, L. P. **Preparação desportiva**. São Paulo: FMU, 1996. 185 p.

MAUGHAN, R. J.; SHIRREFFS, S. M. Nutrition for sports performance: issues and opportunities. **Proc. Nutr. Soc**, v. 17, n. 1, p. 1-8, 2011.

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

MOLINA-LÓPEZ, J.; MOLINA, J. M.; CHIROSA, L. J.; FLOREA, D.; SÁEZ, L.; JIMÉNEZ, J.; PLANELLS, P.; PÉREZ, A. C.; PLANELLS, E. Implementation of nutrition education program in a handball team; consequences on nutritional status. **Nutrition Hospitalaria**, v. 28, n. 4, p. 1065-1076, 2013.

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

NORTON. L.; WILSON, G. J. Optimal protein intake to maximize muscle protein synthesis. **AgroFood Industry Hi-Tech**, v. 20, n. 7, p. 54-57, 2009.

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**. – 1 ed. São Paulo: Roca. 2015. 730p.

PHILLIPS, S. M. Dietary protein requirements and adaptive advantages in athletes. **The British Journal of Nutrition**, v. 108, n. 2, p. 158-167, 2012.

PHILLIPS, S.M.; VAN LOON L. J. Dietary protein for athletes: from requirements to optimum adaptation. **Journal of Sports Sciences**, vol. 29, sup. 1, 2011.

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.

RAND, W. M.; PELLETT, P. L.; YOUNG, V. R. Meta-analysis of nitrogen balance studies for estimating protein requirements in healthy adults. **The American journal of clinical nutrition**, v. 77, n. 1, p. 109-127, 2003.

RIBEIRO, D. R.; RUFINO, C. B.; COSTA, T. A. Avaliação nutricional de atletas de Handebol adaptado no município de Toledo-PR. **Revista Polidisciplinar Eletrônica da Faculdade Guairacá**, v. 3, n. 2, p. 31-42, 2011.

RODRIGUEZ, N. R.; DIMARCO, N. M.; LANGLEY, S. Position of the American Dietetic Association, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and athletic performance. **J. Am. Dietetic Assoc.** v. 109, n. 3, p. 509-527, 2009.

SILVA, L. M. L.; BIESEK, S. Guia alimentar para atletas. In: BIESEK, S.; ALVES, L. A.; GUERRA, I. **Estratégias de Nutrição e Suplementação no Esporte**. – 2. ed. rev. e ampl. – Barueri, SP: Manole, 2010. cap. 8, p. 163-185.

SIRI, W. E. Body composition from fluid spaces and density: analysis of methods. **Techniques for measuring body composition**, v. 61, p. 223-244, 1961.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE MEDICINA DO ESPORTE – SBME. 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. 2, 2009.

SPRIET, L. L. New insights into the interaction of carbohydrate and fat metabolism during exercise. **Sports medicine**, v. 44, n. 1, p. 87-96, 2014.

TIRAPEGUI, J. Nutrição. **Metabolismo e Suplementação na Atividade Física**. 2ª edição. Atheneu. 2012.

TIRAPEGUI, J; RIBEIRO, S. M. L. **Avaliação nutricional: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013. 326p.

UEZU, R.; PAES, F. O.; BOHME, M. T. S.; MASSA, M. Características discriminantes de jovens atletas de Handebol do sexo masculino. **Rev. Bras. de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 10, n. 4, p. 330-334, 2008.

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

VARGAS, Rafael Paludo et al. Características antropométricas, fisiológicas e qualidades físicas básicas de atletas de handebol feminino. **RBPFX - Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 4, n. 22, jan. 2012.

VIANNA, D.; TEODORO, G.F.R.; TORRES, F.L.; TIRAPEGUI, J. Protein Synthesis Regulation by Leucine. **Brasilian Journal of Pharmaceutical Sciences**. v. 46, n. 1, p. 29-36, 2010.

WIERNIUK, A.; WLODAREK, D. Estimation of Energy and Nutritional Intake of Young Men Practicing Aerobic Sports. **Rocz Panstw Zakl Hig**, v. 64, n. 2, p. 143-148, 2013.

ZALCMAN, I.; GUARITA, H. V.; JUZWIAK, C. R.; CRISPIM, C. A.; ANTUNES, H. K. M.; EDWARDS, B.; et al. Nutritional status of adventure racers. **Nutrition**, v. 23, n. 5, p. 404-411, 2007.

APÊNDICES

APÊNDICE A - Consentimento para participação de voluntários no projeto de pesquisa:
Avaliação do consumo alimentar e do balanço nitrogenado de atletas do Curimataú Paraibano.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado(a) a participar do projeto de pesquisa acima citado. O documento abaixo contém todas as informações necessárias sobre a pesquisa que estamos fazendo. Sua colaboração neste estudo será de muita importância para nós, mas se desistir a qualquer momento, isso não causará nenhum prejuízo a você.

Eu, _____, portador da Cédula de identidade (RG) _____, nascido(a) em ___ / ___ / ___, concordo de livre e espontânea vontade em participar como voluntário(a) do estudo “Avaliação do consumo alimentar e do balanço nitrogenado de atletas do Curimataú paraibano”. Declaro que obtive todas as informações necessárias, bem como todos os eventuais esclarecimentos quanto às dúvidas por mim apresentadas.

Estou ciente que:

- I) O objetivo desta pesquisa é avaliar o consumo alimentar e balanço nitrogenado por atletas amadores ou profissionais no Curimataú paraibano.
- II) Serão feitas perguntas sobre a prática esportiva, a alimentação e uso de suplementos alimentares e medicamentos. O questionário será realizado apenas para obtenção dos dados da pesquisa e não influenciará a minha prática de exercício físico. Será ainda fornecida amostra de minha urina de 24h, por um procedimento não invasivo em que será preciso apenas urinar em um pote fornecido pelos membros do projeto.
- III) A participação nesta pesquisa não tem objetivo de me submeter a uma consulta com nutricionista ou outro profissional de saúde.
- IV) Tenho a liberdade de desistir ou de interromper a colaboração nesta pesquisa no momento em que desejar, sem necessidade de qualquer explicação e sem penalidade alguma.
- V) Os resultados obtidos durante esta pesquisa serão mantidos em sigilo, mas concordo que sejam divulgados em publicações científicas, desde que meus dados pessoais não sejam mencionados.
- VI) Ao participar da pesquisa, receberei uma via do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.
- VII) Caso eu desejar, poderei pessoalmente tomar conhecimento dos resultados, ao final desta pesquisa.

() Desejo conhecer os resultados desta pesquisa.

() Não desejo conhecer os resultados desta pesquisa.

VIII) Caso me sinta prejudicado (a) por participar desta pesquisa, poderei recorrer ao CEP/HUAC - Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos. Rua: Dr. Carlos Chagas, s/n, São José. Campina Grande- PB. Telefone: (83) 2101-55452 ou ao Prof. Fillipe de Oliveira Pereira pesquisador responsável pela pesquisa, da Unidade Acadêmica de Saúde, do Centro de Educação e Saúde da Universidade Federal de Campina Grande (UAS/CES/UFCG), Cuité- PB. Telefone: (83) 99816-8410.

Cuité, _____ de _____ de _____

Voluntário: _____

Testemunha 1 : _____

Nome / RG / Telefone

Testemunha 2 : _____

Nome / RG / Telefone

Responsável pelo Projeto: _____

Prof. Dr. Fillipe de Oliveira Pereira.

Telefone para contato: (83) 99816-8410

APÊNDICE B – Questionário de pesquisa.

QUESTIONÁRIO

1 – Identificação

Idade: _____

Sexo: () Masculino

() Feminino

2 – Escolaridade:

() Alfabetizado

() Ensino Fundamental

() Ensino Médio completo

() Ensino Superior incompleto

() Ensino Médio incompleto

() Ensino Superior completo

() Pós graduado

3- Qual tipo de esporte você pratica?

4- 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

5- Quantas vezes por semana pratica o esporte?

() Menos que 3x por semana

() Entre 3x e 5x por semana

() Mais que 5x por semana

6- Qual a duração da atividade por dia?

() Até 1 hora

() Entre 1 e 2 horas

() Mais de 2 horas

7- Consome algum tipo de suplemento atualmente?

() Sim

() Não

8- Qual a base da fórmula do produto?

() Anabolizantes (Androstenedione, Testosterona, Decaburabolin, Hormônio do Crescimento)

() Vitaminas/ sais minerais

() Aminoácidos (BCAA, glutamina)

() Proteínas (Whey, albumina, barra de proteína)

() Creatina

() Carboidratos (maltodextrina, gel)

() Termogênico/Fat burner (L-Carnitina, Efedrina)

- () Bebidas Hidroeletrólíticas (Gatorade, Sport drink)
 () Shakes para substituir alimentação (Diet Shake, Herbalife)
 () Fitoterápicos (chá verde, Guaraná em pó, Ginkgo biloba)
 () Outros: _____

9- Quem indicou os produtos?

- () Médico () Nutricionista
 () Educador Físico () Farmacêutico
 () Amigos () Propagandas (revistas, televisão, internet)
 () Iniciativa própria () Vendedor de loja de suplementos
 () Outros: _____

10- Quais os resultados esperados com o uso do(s) produto(s)?

- () Ganho de massa muscular () Perda de Peso, queima de gordura
 () Melhorar desempenho físico () Melhor recuperação após o exercício físico
 () Prevenir doenças futuras () Outros: _____

11- Qual a frequência do consumo?

- () Todos os dias
 () Apenas no dia em que pratica a atividade
 () Outro: _____

12- Os objetivos estão sendo atingidos?

- () Sim () Não

13- Já sentiu mal estar com o produto?

- () Não () Sim. Se sim, qual(is):
 () Tonteadas, enjôo () Variação na pressão arterial
 () Problemas hepáticos ou renais () Insônia, irritação
 () Diminuição do desempenho sexual () Outros: _____
 () Problemas de pele

14- Tem algum familiar que possui alguma doença?

- () Sim () Não

Antecedente	Grau de Parentesco

--	--

15- Apresenta algum problema gastrintestinal?

() Sim () Não

- Se sim, qual(is)?

() Disfagia () Flatulência

() Odinofagia () Vômito

() Náuseas () Refluxo

() Diarréia () Constipação

() Pirose

Observações: _____

16- 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: _____

17- Hábitos Alimentares

Horário	Bom	Regular	Ruim
Manhã			
Tarde			
Noite			

18- Apresenta alguma alergia alimentar?

() Sim () Não

Se sim, qual? _____

19- Possui aversão ou intolerância a algum tipo de alimento?

() Sim () Não

Se sim, qual? _____

20- Tem preferência por algum sabor de alimento?

() Sim () Não

Se sim, qual? _____

21- Atualmente, está treinando para alguma competição?

() Sim () Não







Observações: _____

APÊNDICE C - Recordatório de 24 horas.

1º RECORDATÓRIO DE 24 HORAS

ANEXOS

ANEXO A – Parecer de aprovação Plataforma Brasil

DETALHAR PROJETO DE PESQUISA																			
<p>- DADOS DA VERSÃO DO PROJETO DE PESQUISA</p> <p>Título da Pesquisa: AVALIAÇÃO DO CONSUMO ALIMENTAR E DO BALANÇO NITROGENADO DE ATLETAS DO CURIMATAÚ PARAIBANO. Pesquisador Responsável: Filipe de Oliveira Pereira Área Temática: Versão: 2 CAAE: 44888315.8.0000.5575 Submetido em: 15/08/2015 Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE Situação da Versão do Projeto: Aprovado Localização atual da Versão do Projeto: Pesquisador Responsável Patrocinador Principal: Financiamento Próprio</p> <div style="text-align: right;">  </div> <p style="text-align: right;">Comprovante de Recepção:  PB_COMPROVANTE_RECEPCAO_491775</p>																			
+ DOCUMENTOS DO PROJETO DE PESQUISA																			
- LISTA DE APRECIÇÕES DO PROJETO																			
Apreciação †	Pesquisador Responsável *	Versão †	Submissão †	Modificação †	Situação †	Exclusiva do Centro Coord. †	Ações												
PO	Filipe de Oliveira Pereira	2	15/08/2015	03/12/2015	Aprovado	Não	   												
+ HISTÓRICO DE TRÂMITES																			
<p>LEGENDA:</p> <p>(†) Apreciação</p> <table border="1"> <tr> <td>PO = Projeto Original de Centro Coordenador</td> <td>POp = Projeto Original de Centro Participante</td> <td>POc = Projeto Original de Centro Coparticipante</td> </tr> <tr> <td>E = Emenda de Centro Coordenador</td> <td>Ep = Emenda de Centro Participante</td> <td>Ec = Emenda de Centro Coparticipante</td> </tr> <tr> <td>N = Notificação de Centro Coordenador</td> <td>Np = Notificação de Centro Participante</td> <td></td> </tr> </table> <p>(*) Formação do CAAE</p> <table border="1"> <tr> <td style="text-align: center;"> n n n n n n a a . d v . t x x x . l l l l l </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"> Ano de submissão do Projeto Tipo do centro Código do Comitê que está analisando o projeto </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"> Sequencial para todos os Projetos submetidos para apreciação Dígito verificador Sequencial quando estudo possui Centro(s) Participante(s) e/ou Coparticipante(s) </td> </tr> </table>								PO = Projeto Original de Centro Coordenador	POp = Projeto Original de Centro Participante	POc = Projeto Original de Centro Coparticipante	E = Emenda de Centro Coordenador	Ep = Emenda de Centro Participante	Ec = Emenda de Centro Coparticipante	N = Notificação de Centro Coordenador	Np = Notificação de Centro Participante		n n n n n n a a . d v . t x x x . l l l l l	Ano de submissão do Projeto Tipo do centro Código do Comitê que está analisando o projeto	Sequencial para todos os Projetos submetidos para apreciação Dígito verificador Sequencial quando estudo possui Centro(s) Participante(s) e/ou Coparticipante(s)
PO = Projeto Original de Centro Coordenador	POp = Projeto Original de Centro Participante	POc = Projeto Original de Centro Coparticipante																	
E = Emenda de Centro Coordenador	Ep = Emenda de Centro Participante	Ec = Emenda de Centro Coparticipante																	
N = Notificação de Centro Coordenador	Np = Notificação de Centro Participante																		
n n n n n n a a . d v . t x x x . l l l l l																			
Ano de submissão do Projeto Tipo do centro Código do Comitê que está analisando o projeto																			
Sequencial para todos os Projetos submetidos para apreciação Dígito verificador Sequencial quando estudo possui Centro(s) Participante(s) e/ou Coparticipante(s)																			
<input type="button" value="Voltar"/>																			