

Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz

INSTITUTO DE PESQUISA CLÍNICA EVANDRO CHAGAS



FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ
INSTITUTO DE PESQUISA CLÍNICA EVANDRO CHAGAS
MESTRADO EM PESQUISA CLÍNICA EM DOENÇAS
INFECCIOSAS

MARIA CLARA DE AMORIM SILVA

AVALIAÇÃO DA INGESTÃO DE MICRONUTRIENTES
E DO ESTADO NUTRICIONAL DE HOMENS
PORTADORES DE HIV-1 ASSINTOMÁTICOS
VIRGENS DE TRATAMENTO ANTIRETROVIRAL

Rio de Janeiro

2011

**AVALIAÇÃO DA INGESTÃO DE MICRONUTRIENTES
E DO ESTADO NUTRICIONAL DE HOMENS
PORTADORES DE HIV-1 ASSINTOMÁTICOS
VIRGENS DE TRATAMENTO ANTIRETROVIRAL**

MARIA CLARA DE AMORIM SILVA

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Doenças Infecciosas do Instituto de Pesquisa Clínica Evandro Chagas para obtenção do grau de Mestre em Ciências.

Orientadoras: Prof. Dra. Maria da Glória Bonecini-Almeida

Prof. Dra. Patrícia Dias de Brito.

Rio de Janeiro

2011

MARIA CLARA DE AMORIM SILVA

**AVALIAÇÃO DA INGESTÃO DE MICRONUTRIENTES E
DO ESTADO NUTRICIONAL DE HOMENS PORTADORES
DE HIV-1 ASSINTOMÁTICOS VIRGENS DE
TRATAMENTO ANTIRETROVIRAL**

Dissertação apresentada ao Curso de
Pesquisa Clínica em Doenças Infecciosas
do Instituto de Pesquisa Clínica Evandro
Chagas para a obtenção do grau de Mestre
em Ciências.

Orientadora: Dra. Maria da Glória Bonecini-Almeida
Prof. Dra. Patrícia Dias de Brito

Aprovada em: 28/06/2011

Banca Examinadora

Dra. Valéria Cavalcanti Rolla

Doutora em Ciências /IPEC -Fundação Oswaldo Cruz

Dra. Cláudia dos Santos Cople Rodrigues

Doutora em Nutrição/UNIFESP – Universidade Estadual do Rio de Janeiro

Dr. André Miguel Japiassu

Doutor em Ciências/IPEC- Fundação Oswaldo Cruz

Aos meus pais e ao meu
companheiro Rodrigo por todo
apoio.

AGRADECIMENTOS

À Dra. Glória Bonecini e à Dra. Patrícia Dias de Brito por terem acreditado em meu trabalho, na minha capacidade. E por toda dedicação, paciência, carinho e, acima de tudo, apoio em conduzir-me para o desenvolvimento deste trabalho.

Ao Dr Maurício Perez pela disposição e colaboração.

À Dra. Valéria Rolla por sua dedicação em nos ajudar com este trabalho.

Colegas do Laboratório de Imunologia e Imunogenetica por estarem sempre dispostos a me ajudar; especialmente Monique Lima, Andréia Lamoglia e Márcio Mantuano pela atenção e dedicação a mim prestadas.

Aos médicos do ambulatório do IPEC Dr. Alberto Lemos, Guilherme Calvet, Marcelo Gomes, Juçara Árabe, Luciana Gomes e Iracema Fórnes pelo apoio e pela ajuda com os pacientes.

Às minhas amigas do Mestrado Patrícia Santiago, Adriana Pedro, Larissa Costa e Roíza Rodrigues por estarem sempre presentes nos bons e maus momentos.

Aos pacientes pela disposição em participar deste trabalho, pois sem eles eu não conseguiria.

Aos meus familiares, que mesmo estando todos tão longe, sempre me estimularam e me apoiaram em todas as minhas decisões.

Ao meu companheiro, Rodrigo, pelo Amor, carinho, apoio, dedicação e atenção em todos momentos.

À Cidade Maravilhosa, por emprestar suas belas paisagens para descanso da mente e dos olhos nos momentos mais difíceis.

A Deus por permitir que eu vivesse todos esses momentos e pudesse dividi-los com todos os que estão a minha volta.

“Embora ninguém possa voltar atrás e fazer um novo começo, qualquer um pode começar agora e fazer um novo fim.”

(Chico Xavier).

Silva, M C A. **Avaliação da ingestão de micronutrientes e do estado nutricional de homens portadores de HIV-1 assintomáticos virgens de tratamento antiretroviral.** Rio de Janeiro, 2011. 113f. Dissertação [Mestrado em Pesquisa Clínica em Doenças Infecciosas] – Instituto de Pesquisa Evandro Chagas.

RESUMO

Objetivos: avaliar o estado nutricional e a ingestão das vitaminas A, B₂, B₆, B₉, B₁₂, C e D e dos oligoelementos cálcio, ferro, selênio e zinco em homens HIV+ assintomáticos virgens de tratamento antiretroviral (VT). **Metodologia:** Estudo do tipo descritivo transversal com homens HIV+ VT (n=64), com idades entre 18 e 60 anos, sem co-morbidades associadas, acompanhados no Instituto de Pesquisa Clínica Evandro Chagas (IPEC/Fiocruz) de março a novembro de 2010. Foi realizada avaliação antropométrica, estimativa da ingestão alimentar através do questionário de frequência alimentar (QFA) e do registro alimentar de 3 dias (R3d), e coleta de exames como albumina, transferrina, ferro e cálcio, bem como lipídios séricos. A casuística foi classificada segundo grupos de contagem de células TCD4. **Resultados:** a partir da avaliação do Índice de Massa Corporal (IMC) foi observado que 3,1% (n=2) dos indivíduos apresentavam desnutrição, 57,8% (n=37) eutrofia e 39,1% (n=25) sobrepeso. Na classificação através da Dobra Cutânea Tricipital (DCT) e da Circunferência Muscular do Braço (CMB) foi observado que 23,44% (n=15) e 26,56% (n=17) apresentavam depleção de tecido magro e tecido gorduroso; no entanto, 13 destes indivíduos eram considerados eutróficos quando avaliados segundo o IMC (p=0,031; OR= 1,1 a 45,0). Foi encontrada associação entre DCT e CMB com o IMC (p=0,034 e 0,003 respectivamente). Na comparação dos valores dos micronutrientes entre QFA e R3d encontramos diferenças significativas nas vitaminas B₂ (p=0,007), B₆ (p=0,004), B₉ (p=0,001), D (p=0,03), e no selênio (p=0,001), ferro (p=0,035) e cálcio (p=0,006). Para as demais vitaminas e minerais, não houve diferença significativa. **Conclusão:** Importância da utilização de mais de um parâmetro antropométrico para avaliar adequadamente o estado nutricional de indivíduos HIV+ é mais uma vez reforçada com base no que foi observado quando avaliamos indivíduos por dois ou mais parâmetros antropométricos. Em nossa casuística um baixo número de indivíduos foi classificado com desnutrição a partir da classificação do IMC, e o mesmo apresentou aumento quando observadas as reservas gordurosa e muscular (DCT e CMB) destes indivíduos. A análise da ingestão de micronutrientes através R3d indicou inadequação do consumo para cálcio e vitamina B₉, enquanto que a análise através do QFA apresentou ingestão adequada para todos os nutrientes analisados. Isto demonstra a necessidade de se fazer ajustes no QFA de modo a se obter valores de ingestão mais precisos e, conseqüentemente, possibilitar sua reaplicação e posterior validação.

Palavras-chave: 1.HIV. 2.Nutrição. 3.Micronutrientes. 4.Questionário de frequência alimentar 5. Recordatório alimentar de 3 dias.

Silva, M C A. **Assessment of micronutrient intake and nutritional status in men with asymptomatic HIV-1 antiretroviral naïve.** Rio de Janeiro, 2011. f. Master [Science dissertation in Clinic research in infectious Disease] – Instituto de Pesquisa Evandro Chagas.

ABSTRACT

Objectives: Assess the nutritional status and intake of vitamins A, B2, B6, B9, B12, C and D and trace elements calcium, iron, selenium and zinc in asymptomatic HIV + men antiretroviral naïve (VT). **Methodology:** A descriptive cross-sectional HIV + men VT (n = 64), between 18 and 60 years old, without co-morbidities, followed at the Clinical Research Institute Evandro Chagas (IPEC / Fiocruz) from March to November 2010. Anthropometric evaluation, dietary intake by food frequency questionnaire (FFQ) and 3-day food records (3dR), and sample of albumin, transferrin, iron and calcium, and serum lipids were assessed. The classification of these patients was performed from the groups of CD4 cell count. **Results** from the assessment of Body Mass Index (BMI) was observed that 3.1% (n = 2) of subjects had malnutrition, 57.8% (n = 37), normal weight and 39.1% (n = 25) overweight. In sorting through the triceps skinfold and arm muscle circumference was observed that 23.44% (n = 15) and 26.56% (n = 17) showed depletion of lean tissue and fat tissue; however, 13 of these individuals were considered eutrophic when evaluated according to BMI (p = 0.031, OR = 1.1 to 45.0). was found association between triceps skinfold and arm muscle circumference with BMI (p = 0.034 and 0.003 respectively). Comparing the values of the micronutrients between FFQ and 3dR significant differences in vitamin B2 (p = 0.007), B6 (p = 0.004), B9 (p = 0.001), D (p = 0.03), and selenium (p = 0.001), iron (p = 0.035) and calcium (p = 0.006). For the other vitamins and minerals, no significant difference was found. **Conclusion:** The importance of using more than one anthropometric parameter to assess the nutritional status of HIV +, is again enhanced, based on what was observed when evaluating individuals with two or more anthropometric parameters. In our study a low number of individuals was classified with malnutrition from the BMI classification, and even showed an increase observed when fat reserves and muscle by triceps skinfolds and arm muscle circumference of these individuals. The analysis of micronutrient intake 3dR indicated by inadequate intake for calcium and vitamin B9, while through the FFQ analysis showed adequate intake for all nutrients. This demonstrates the need to make adjustments to the FFQ so as to obtain more accurate values of ingestion and thus permit its replication and subsequent validation.

Keywords: 1.HIV. 2.Nutrition. 3.Micronutrients. 4.Food Frequency Questionnaire 5. 3-day food record.

LISTA DE ABREVIATURAS

| | |
|----------------|--|
| ADA | American Dietetics Association |
| AI | Ingestão Adequada |
| AIDS | Síndrome da imunodeficiência Adquirida |
| AN | Avaliação nutricional |
| CB | Circunferência do Braço |
| CDC | Centers for Disease Control and Prevention |
| CLFe | Capacidade de ligação do ferro |
| CMB | Circunferência Muscular do Braço |
| DCT | Dobra Cutânea Tricipital |
| CV | Carga viral |
| dL | Decilitro |
| DNA | Ácido Desoxirribonucléico |
| DP | Desvio padrão |
| DRI | Dietary Reference Intakes |
| EAR | Necessidade Média Estimada |
| ENDEF | Estudo Nacional de Despesa Familiar |
| EUA | Estados Unidos da América |
| FAD | Coenzima Dinucleotídeo flavina adenina |
| FIOCRUZ | Fundação Oswaldo Cruz |
| FMN | Coenzima Mononucleotídeo flavina adenina |
| HAS | Hipertensão |
| HAART | Highly Active Anti-retroviral Therapy |
| HDL | High density lipoprotein |
| HIV | Human Immunodeficiency vírus |
| IDR | Ingestão Diária Recomendada |
| IF | Fator intrínseco |
| IMC | Índice de Massa Corporal |
| IPEC | Instituto de Pesquisa Evandro Chagas |
| Kg | Quilograma |
| LDL | Low density lipoprotein |

| | |
|----------------------|---|
| M | Metros |
| Mg | Miligramas |
| Md | Mediana |
| Mcg | Microgramas |
| Mm | Milímetros |
| NADH | Nicotinamida Adenina Dinucleotideo |
| NADPH | Nicotinamida Adenina Dinucleotideo-fosfato |
| PA | Peso atual |
| PLP | Piridoxal fosfato |
| PPP | Percentual de perda de peso |
| PTH | Paratormônio |
| PU | Peso usual |
| QFA | Questionário de Frequência Alimentar |
| RD | Registro diário |
| RDA | Ingestão Dietética Recomendada |
| R24h | Registro alimentar de 24 horas |
| R3d | Registro Alimentar de 3 dias |
| RNA | Ácido Ribonucléico |
| SM | Salários mínimos |
| SOD | Superóxido-dismutase |
| SPSS | Statistical Package for the Social Sciences |
| TARV | Terapia antiretroviral |
| TCD4 | Linfócitos T CD4 |
| TCD8 | Linfócitos T CD8 |
| TCLE | Termo de Consentimento Livre e Esclarecido |
| TMB | Taxa metabólica basal |
| UFV | Universidade Federal de Viçosa |
| UL | Nível Máximo de Ingestão Tolerável |
| UV | Raios Ultra-violeta |
| VLDL | Very low density lipoprotein |
| VT | Virgens de tratamento |
| X² | Teste Qui-quadrado |

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | | |
|------------------|---|----|
| Figura 01 | Carga viral de homens portadores de HIV assintomáticos virgens de tratamento, estratificado pela faixa de células T CD4. | 39 |
| Figura 02 | Classificação do Índice de Massa Corporal de homens portadores de HIV assintomáticos virgens de tratamento antiretroviral. | 46 |
| Figura 03 | Classificação da DCT de homens portadores de HIV assintomáticos virgens de tratamento antiretroviral. | 48 |
| Figura 04 | Classificação da CMB de homens portadores de HIV assintomáticos virgens de tratamento antiretroviral. | 50 |
| Figura 05 | Níveis séricos de Ferro de homens portadores de HIV assintomáticos virgens de tratamento antiretroviral, estratificado pela faixa de células T CD4. | 53 |

LISTA DE TABELAS

| | | |
|------------------|---|----|
| Tabela 01 | Valores de Ingestão Dietética de Referência (IDRs) dos principais micronutrientes de ação no sistema imune | 18 |
| Tabela 02 | Classificação da perda de peso | 32 |
| Tabela 03 | Classificação do Índice de massa corporal | 33 |
| Tabela 04 | Dados demográficos de homens portadores de HIV assintomáticos virgens de tratamento antiretroviral | 38 |
| Tabela 05 | Dados clínicos de homens portadores de HIV assintomáticos virgens de tratamento antiretroviral | 40 |
| Tabela 06 | Dados complementares de homens portadores de HIV assintomáticos virgens de tratamento antiretroviral | 42 |
| Tabela 07 | Dados de exposição ao sol de homens portadores de HIV assintomáticos virgens de tratamento antiretroviral | 43 |
| Tabela 08 | Dados antropométricos de homens portadores de HIV assintomáticos virgens de tratamento antiretroviral | 45 |
| Tabela 09 | Dados antropométricos de homens portadores de HIV assintomáticos virgens de tratamento antiretroviral a partir da avaliação de peso, perda de peso e Índice de massa corporal versus a renda familiar | 46 |
| Tabela 10 | Classificação do índice de massa corporal de homens portadores de HIV assintomáticos virgens de tratamento antiretroviral segundo a contagem de células T CD4 assintomáticos virgens de tratamento antiretroviral | 47 |
| Tabela 11 | Estado nutricional de homens portadores de HIV assintomáticos virgens de tratamento antiretroviral a partir da avaliação da dobra cutânea tricipital versus índice de massa corporal | 48 |
| Tabela 12 | Classificação da dobra cutânea tricipital de homens portadores de HIV assintomáticos virgens de tratamento antiretroviral | 49 |
| Tabela 13 | Estado nutricional de homens portadores de HIV assintomáticos virgens de tratamento antiretroviral a partir da avaliação da circunferência muscular do braço versus índice de massa corporal | 50 |

| | | |
|------------------|--|----|
| Tabela 14 | Classificação da circunferência muscular do braço de homens portadores de HIV assintomáticos virgens de tratamento antiretroviral | 51 |
| Tabela 15 | Dados bioquímicos de homens portadores de HIV assintomáticos virgens de tratamento antiretroviral segundo a contagem de células T CD4 | 54 |
| Tabela 16 | Lipidograma e glicemia de jejum de homens portadores de HIV assintomáticos virgens de tratamento antiretroviral segundo a contagem de células T CD4 | 57 |
| Tabela 17 | Micronutrientes da análise do questionário de frequência alimentar de homens portadores de HIV assintomáticos virgens de tratamento antiretroviral | 58 |
| Tabela 18 | Classificação da ingestão de micronutrientes a partir da análise do questionário de frequência alimentar de homens portadores de HIV assintomáticos virgens de tratamento antiretroviral | 59 |
| Tabela 19 | Micronutrientes da análise do registro alimentar de 3 dias de homens portadores de HIV assintomáticos virgens de tratamento antiretroviral | 60 |
| Tabela 20 | Classificação da ingestão de micronutrientes a partir da análise do registro alimentar de 3 dias de homens portadores de HIV assintomáticos virgens de tratamento antiretroviral. | 61 |
| Tabela 21 | Comparação de micronutrientes da análise do registro alimentar de 3 dias e do questionário de frequência alimentar de homens portadores de HIV assintomáticos virgens de tratamento antiretroviral | 63 |

SUMÁRIO

| | | |
|---------|---|----|
| 1 - | INTRODUÇÃO | 1 |
| 2 - | REVISÃO DE LITERATURA | 3 |
| 2.1- | SÍNDROME DA IMUNODEFICIENCIA ADQUIRIDA (HIV)..... | 3 |
| 2.1.1- | Histórico e Epidemiologia | 3 |
| 2.1.2- | Patogenia do HIV | 4 |
| 2.1.3- | Resposta Imunológica ao HIV | 5 |
| 2.2 - | MICRONUTRIENTES E SISTEMA IMUNOLÓGICO | 6 |
| 2.2.1 | Selênio | 7 |
| 2.2.2 | Zinco | 8 |
| 2.2.3 - | Riboflavina (Vitamina B2) | 9 |
| 2.2.4 - | Piridoxina (Vitamina B6) | 10 |
| 2.2.5 - | Ácido Fólico (Vitamina B9, Folato) | 11 |
| 2.2.6 - | Cobalamina (Vitamina B12) | 12 |
| 2.2.7 - | Ácido Ascórbico (Vitamina C) | 12 |
| 2.2.8 - | Retinol (Vitamina A) | 13 |
| 2.2.9 - | Colecalciferol (Vitamina D) | 14 |
| 2.3 - | RECOMENDAÇÃO DE MICRONUTRIENTES..... | 16 |
| 2.4 - | HIV E ESTADO NUTRICIONAL..... | 19 |
| 2.4.1 - | Efeito do HIV sobre o metabolismo corporal | 19 |
| 2.4.2 - | Deficiência de nutrientes em HIV | 22 |
| 2.5 - | AVALIAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL..... | 23 |
| 2.6- | AVALIAÇÃO DO CONSUMO ALIMENTAR..... | 24 |
| 3 - | OBJETIVOS | 28 |

| | | |
|----------------|---|-----------|
| 4 - | METODOLOGIA..... | 29 |
| 4.1 - | DESENHO DO ESTUDO..... | 29 |
| 4.2 - | COLETA DE DADOS..... | 30 |
| 4.3 - | ESTIMATIVA DE INGESTÃO ALIMENTAR..... | 30 |
| 4.4 - | AVALIAÇÃO NUTRICIONAL..... | 31 |
| 4.4.1 - | Antropometria..... | 32 |
| 4.4.2 - | Avaliação da Bioquímica sérica..... | 34 |
| 4.5 | ANÁLISE DOS DADOS..... | 35 |
| 5 - | RESULTADOS..... | 37 |
| 5.1 - | DADOS DEMOGRÁFICOS..... | 37 |
| 5.2 - | DADOS CLÍNICOS..... | 38 |
| 5.3 - | DADOS COMPLEMENTARES..... | 40 |
| 5.4 - | DADOS ANTROPOMÉTRICOS..... | 43 |
| 5.5 - | DADOS BIOQUÍMICOS..... | 52 |
| 5.6 - | INQUÉRITOS ALIMENTARES..... | 57 |
| 5.6.1 - | Questionário de Frequência Alimentar (QFA)..... | 57 |
| 5.6.2 - | Recordatório Alimentar de 3 dias (R3d) | 60 |
| 5.7 - | COMPARAÇÃO ENTRE QFA E R3d..... | 62 |
| 6 - | DISCUSSÃO DOS RESULTADOS..... | 64 |
| 7 - | CONCLUSÕES..... | 70 |
| 8 - | REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 72 |
| | Anexo I – Questionário de Frequência Alimentar (QFA)..... | 83 |
| | Anexo II – Termo de Consentimento Livre Esclarecido(TCLE)... | 87 |
| | Anexo III – Registro Alimentar de 3 dias (R3d)..... | 90 |
| | Anexo IV – Ficha de entrevista..... | 95 |

Anexo V – Tabela de percentil de dobras cutâneas

tricipital e circunferência do braço..... 97

1 – INTRODUÇÃO

A relação entre estado nutricional e sistema imune é objeto de estudo desde meados do século XX, quando foi publicado um dos primeiros trabalhos sobre o assunto, documentando as extensas interações cíclicas entre desnutrição e infecção. As evidências sugeriam que uma simples intervenção nutricional em indivíduos com repetidas infecções não era suficiente para reverter este ciclo, pois a infecção por si só causava depleção dos estoques corporais de energia, proteínas, vitaminas e minerais (Keusch, 2003).

A partir do final do século XX, o foco de estudo passou a ser a deficiência de micronutrientes como fator condicionante na resposta do hospedeiro à infecção. Os micronutrientes são essenciais para a manutenção da função imune. Qualquer déficit nutricional que prejudique a capacidade de sustentar a proliferação e ativação celular pode afetar adversamente a defesa do hospedeiro (Cunningham-Rundles *et al*, 2005; Rocha *et al*, 2009).

A nutrição e a infecção pelo HIV têm uma interação complexa e dependente; visto que o estado nutricional e as funções gastrointestinais são frequentemente afetados pelo vírus, por complicações secundárias à infecção e pelas terapias. A nutrição adequada melhora diretamente o estado imunológico, a eficácia dos medicamentos, reduz a gravidade dos efeitos colaterais e melhora a qualidade de vida e produtividade do indivíduo (Sztam, 2010).

A desnutrição, a deficiência de micronutrientes e as complicações com o metabolismo e a composição corporal são comuns nestes pacientes e também responsáveis por levarem à baixa da imunidade e por reduzirem as chances de sobrevivência (Quintaes *et al*, 1999; Hendricks *et al*, 2009). As causas da desnutrição no indivíduo com HIV incluem: ingestão dietética inadequada; perda de nutrientes, alterações metabólicas e necessidades energéticas aumentadas (Shevitz & Knox, 2001; Colecraft *et al*, 2008), dependendo de fatores como estágio da

doença, infecções oportunistas, co-morbidades, inflamação e efeito dos medicamentos (ADA, 2010).

Os primeiros micronutrientes identificados como participantes da regulação da função imune foram vitamina A, selênio, zinco e ferro (Keusch, 2003). Atualmente, pesquisas sobre deficiência de micronutrientes e sobre a suplementação destes em portadores do HIV tornaram-se prioridade (Tang *et al*, 2005; Drain *et al*, 2007).

Dados de estudos observacionais e ensaios clínicos relatam deficiência de micronutrientes em portadores do HIV (Singhal & Austin, 2002; Tang *et al*, 2005). É comum observarmos baixos níveis séricos ou deficiência de vitaminas A, tiamina, niacina, B₆, B₁₂, ácido ascórbico, D e E, além de selênio e zinco; onde, o consumo alimentar insuficiente contribui para o desenvolvimento destas deficiências (Dworkin *et al*, 1990). Estas deficiências estão individualmente associadas com baixa contagem de células T CD4, doenças relacionadas ao HIV, rápida progressão da doença e mortalidade associada ao HIV (Monteiro *et al*, 2000; Kupka *et al*, 2004; Drain *et al*, 2007).

Como forma de detectar problemas nutricionais utiliza-se a Avaliação Nutricional (AN), a qual, na prática clínica, é composta pela história clínica, dietética e anamnese, dados antropométricos e bioquímicos e que são utilizados para estabelecer o diagnóstico nutricional e servir de base para o planejamento e a orientação dietética. A avaliação da ingestão de nutrientes é parte da AN, sendo utilizada para a tomada de decisão quanto à adequação do consumo alimentar do indivíduo e auxiliar no estabelecimento da conduta dietética (Marchioni, 2004). Dentre os métodos de análise do consumo alimentar mais utilizados, pode-se destacar o questionário de frequência alimentar (QFA), o recordatório de 24 horas (R24h) e os registros diários (RD) (Slater, 2004).

No Brasil, o número de pesquisas sobre consumo alimentar e deficiência de micronutrientes em indivíduos com HIV ainda é escassa, o que dificulta o conhecimento do perfil nutricional destes indivíduos. Sendo assim, torna-se necessária a realização de estudos sobre a ingestão e níveis séricos de micronutrientes nesta população, de forma a favorecer a identificação deste grupo em nosso país, e assim, possamos oferecer uma abordagem nutricional adequada e padronizar orientações dietéticas específicas, com o objetivo de evitar e/ou tratar as deficiências de micronutrientes e evitar a ingestão excessiva e desnecessária de suplementos polivitamínicos e minerais.

2 – REVISÃO DE LITERATURA

2.1 - SÍNDROME DA IMUNODEFICIÊNCIA ADQUIRIDA (AIDS)

2.1.1 – Histórico e Epidemiologia

A AIDS surgiu no cenário mundial em 1981, quando um grupo incomum de doenças (pneumonia causada pelo *Pneumocystis carinii* e sarcoma de Kaposi) foi relatado em homossexuais nas cidades de São Francisco, Los Angeles e Nova York, nos EUA. Após a documentação de casos em pessoas com hemofilia, receptores de transfusão de sangue, usuários de drogas injetáveis heterossexuais e seus parceiros sexuais, suspeitou-se que um agente infeccioso transmissível seria a causa primária da imunodeficiência característica da AIDS. Em 1983, um citovírus citopático, o vírus da imunodeficiência humana (HIV), foi identificado como o causador da AIDS. Em 1985 foram desenvolvidos testes sorológicos para detectar a evidência de infecção pelo HIV (Melo, 2004a).

Em 1996 o Governo Brasileiro iniciou a distribuição gratuita dos medicamentos antiretrovirais. A partir de então houve diminuição da incidência de infecções oportunistas, controle da multiplicação de carga viral e da desnutrição, resultando em redução da morbidade e mortalidade. No entanto, o uso prolongado desta terapia trouxe efeitos colaterais como *diabetes mellitus*, nefrototoxicidade e dislipidemia (Coppini, 2005).

A epidemia de AIDS continua a ser um dos grandes desafios para a saúde global. Aproximadamente 33 milhões de pessoas vivem com HIV em todo o mundo e em média cerca de 35 mil novos casos de AIDS são identificados a cada ano. Somente em 2008, 2,7 milhões de pessoas foram infectadas pelo HIV e 2 milhões

morreram em decorrência da AIDS, a maioria devido ao acesso inadequado a serviços de tratamento e atenção (UNAIDS, 2010).

No Brasil, estima-se que cerca de 630 mil indivíduos vivam com HIV. No período de 1980 até junho de 2009, foram identificados 544.846 casos de infecção pelo HIV. A taxa de incidência de AIDS vem apresentando tendência à estabilização, em patamares elevados, e, em 2010, atingiu 20,1 por 100.000 habitantes com uma razão homem:mulher de 1,5 (Ministério da Saúde, 2010; UNAIDS, 2010).

Entretanto, é necessário analisar a epidemia no Brasil de modo desagregado, pois as diferentes regiões apresentam dinâmicas diferentes, com declínio da taxa de incidência de AIDS nas regiões Sudeste e Centro-Oeste, no período de 2000 a 2010, e aumento nas regiões Norte, Nordeste e Sul. O maior número está concentrado na região Sudeste com 344.150 (58,0%) casos, seguido da Sul com 115.598 registros (19,5%), Nordeste 74.364 (12,5%), Centro-Oeste 34.057 (5,7%) e Norte 24.745 (4,3%) (Ministério da Saúde, 2010).

Desde o início da epidemia até junho de 2010 estima-se que 229.222 indivíduos, entre homens e mulheres, tenham morrido com AIDS (Ministério da Saúde, 2010).

2.1.2 – Patogenia do HIV

A transmissão do HIV pode se dar por três vias, sendo elas: a sexual (esperma e secreção vaginal); pela exposição ao sangue ou produtos de sangue infectados (via parenteral e vertical); e pelo leite materno. A infecção pelo HIV pode ser dividida em 4 fases clínicas: infecção aguda que é o período compreendido desde a entrada do vírus no organismo humano até o aparecimento de sinais e sintomas da fase aguda (é nesta fase onde ocorre o pico de viremia), e este pode ter uma duração entre 5 a 30 dias; fase assintomática ou de latência clínica que é o período compreendido logo após a fase de infecção aguda e soroconversão, até o desenvolvimento da imunodeficiência propriamente dita, e sua duração pode variar entre 5 e 10 anos (com uma média de 6 anos), neste período o indivíduo pode apresentar ou não alguns sintomas clínicos mínimos, como linfadenopatia persistente generalizada; fase sintomática inicial ou precoce ocorre quando o

portador apresenta sinais e sintomas inespecíficos, de intensidade variável e processos oportunistas de menor gravidade, e a sua contagem de linfócitos T CD4 apresenta-se abaixo de 350 ou 200 células/mm³; e a Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (AIDS), que é a fase onde o indivíduo infectado apresenta contagem de linfócitos T CD4+ abaixo de 200 céls/mm³, ou doenças listadas na categoria C do sistema de classificação do CDC de 1993. Nos estágios mais avançados desta fase, a contagem de linfócitos T CD4 pode chegar a valores abaixo de 50 células/mm³ (Rocha, 2009; Ministério da Saúde, 2010b).

O desenvolvimento da AIDS está ligado à capacidade do HIV de destruir os linfócitos T CD4, levando à gradativa incapacidade da resposta imunológica do hospedeiro para controlar a replicação viral e as doenças oportunistas subsequentes a imunossupressão (Moir, 2011).

O indivíduo portador do HIV torna-se transmissor desde o momento da aquisição da infecção, no entanto, os indivíduos com infecção muito recente (infecção aguda) ou imunossupressão avançada têm maior concentração do HIV no sangue (carga viral) e nas secreções sexuais, transmitindo com maior facilidade o vírus (Ministério da Saúde, 2010b).

2.1.3 – Resposta Imunológica ao HIV

O HIV pertence à família Retroviridae e ao gênero Lentivirus. A porção infecciosa do vírus consiste em cordões idênticos de RNA empacotados dentro de um núcleo de proteínas virais (integrase, protease e transcriptase reversa) cercado por um invólucro de duas camadas de fosfolípidios originado da membrana celular hospedeira, incluindo proteínas da membrana codificadas pelo vírus (Abbas, 2003).

Para infectar as células do sistema imune o HIV necessita ligar-se a receptores e co-receptores presentes nas membranas das células-alvo. A molécula CD4, encontrada em linfócitos T, macrófagos, células de Langerhans e em células dendríticas, funciona como um receptor, tornando o tecido linfóide alvo do vírus (Moir, 2011). Assim, células apresentadoras de antígenos, tais como as células de Langerhans e as células dendríticas, ao apresentam os vírus aos linfócitos T CD4, favorecem a fusão destes e a infecção (Melo, 2004a; Mogensen, 2010).

A fase aguda da infecção pelo HIV é geralmente acompanhada de uma diminuição dramática de células T CD4+ no sangue periférico, seguida de um aumento agressivo da viremia, alcançando níveis plasmáticos de mais de 10 milhões de cópias por mililitro; pouco depois estes níveis diminuem entrando no chamado *set point*. Durante a infecção aguda, o vírus completa o seu ciclo vital numa célula infectada, liberando partículas virais no meio celular, que automaticamente irão ligar-se a outras células não-infectadas, propagando a infecção. No período de duas a quatro semanas após a primeira exposição ao HIV, o vírus já pode ser detectado nos linfonodos, e a alta replicação leva à viremia; a qual permite a disseminação do HIV nos tecidos linfóides periféricos, especialmente nos linfonodos formando reservatórios virais; e a partir daí para células T auxiliares, macrófagos e células dendríticas nos tecidos linfóides periféricos (Moir, 2011).

À medida que a replicação viral avança o sistema imune do hospedeiro não é capaz de eliminar a infecção; o que permite que o HIV estabeleça um período de latência, e infecção crônica que se não tratada leva à imunodeficiência progressiva e pode ser letal (Mogensen, 2010). A fase de latência pode durar anos, com o ciclo contínuo de infecção, morte de células T, o que leva ao desarranjo da arquitetura dos linfonodos e um declínio constante no número de células T CD4+ nos tecidos linfóides e na circulação (Moir, 2011). A ativação imune crônica, a alta renovação celular, apoptose e ativação da morte celular induzida terminam por provocar uma imunodeficiência irreversível, favorecendo a replicação viral crescente e progressão para AIDS (Boasso, 2008; Brenchley, 2008; Mogensen, 2010). Na fase sintomática da doença pelo HIV, sem tratamento com antiretrovirais, o indivíduo torna-se susceptível às chamadas infecções oportunistas características da AIDS (Moir, 2011).

2.2 – MICRONUTRIENTES E SISTEMA IMUNE

Os micronutrientes exercem importantes papéis no funcionamento adequado do sistema imune (Tang *et al*, 2005), a maioria deles como co-fatores de enzimas chave de funções imunológicas (Bogden, 2007). Dentre os oligoelementos, pode-se

destacar o zinco e o selênio. Dentre as vitaminas lipossolúveis, destacam-se o retinol e a vitamina D. E dentre as vitaminas hidrossolúveis, destacam-se riboflavina, piridoxina, folato e vitamina B12. Estes micronutrientes citados encontram-se descritos abaixo.

2.2.1 – Selênio

O selênio é um mineral essencial para o homem em quantidades mínimas (Gozaga *et al* 2009) e está relacionado com a proteção, frente ao dano causado pelo estresse oxidativo. Uma das funções biológicas mais importantes do selênio é de atuar como constituinte da Glutathione Peroxidase, enzima antioxidante que decompõe peróxidos lipídicos e inorgânicos (Volp *et al* 2010). A deficiência de selênio está associada com disfunção imune, comprometimento da resistência a infecções microbianas e virais, fagocitose e produção de anticorpos inadequados, debilitada produção de linfocinas, citodestruição de células natural killer, e redução do número de células TCD4 (Lyn Patrick, 1999).

Os níveis teciduais são influenciados pela ingestão dietética e refletem o ambiente geoquímico (Silva *et al*, 2010). A absorção de selênio ocorre no segmento superior do intestino delgado, e é mais eficiente sob condições de deficiência (Anderson, 2002) e sua absorção é facilitada pela presença de proteína e altas doses de vitaminas A, E e C e, também, pela presença de outros antioxidantes (Fairweather-Tait, 1997). Seu transporte é feito, inicialmente, ligado à albumina e em seguida, ligado à alfa₂-globulina (Anderson, 2002) e pode ser armazenado no corpo sob a forma de Selenometionina, Glutathione Peroxidase 1 e Selenoproteína P, em músculo e esqueleto, no fígado e no sangue, respectivamente.(Gonzaga *et al*, 2009).

As principais formas dietéticas de selênio são os selenoaminoácidos: a selenocisteína em selenoproteínas animais e a selenometionina, derivada dos vegetais (Silva *et al* 2010), e a principal fonte deste nutriente é a alimentação. As principais fontes alimentares de selênio são: castanha-do-pará, ou castanha-do-brasil (Cozzolino, 2007), rins, fígado, atum, frutos do mar, sementes de girassol,

gérmen de trigo, levedo de cerveja, pão integral, cereais integrais, aipo, alho, cebola e cogumelos (Pacheco, 2006; Silva *et al*, 2010).

2.2.2 - Zinco

O Zinco é um elemento traço essencial para o sistema imune, com importância particular para a função imune celular. Está relacionado com a maturação de células T no timo; é indispensável para atividades de enzimas envolvidas diretamente com a síntese de DNA e RNA; desempenha papel em diversos fatores de transcrição, e proteínas que reconhecem seqüências específicas de DNA e regulam a transcrição dos genes; parece ter efeito modulador e protetor para o crescimento de células cancerosas; está presente em enzimas e proteínas que participam do metabolismo de proteínas, carboidratos, lipídeos e ácidos nucléicos. (Fernandes, 2005; Anderson, 2002).

É componente estrutural da superóxido-dismutase (SOD), presente no citoplasma de todas as células e que catalisa a conversão de dois radicais, íon superóxido e peróxido de hidrogênio, reduzindo a toxicidade das espécies reativas do oxigênio. A SOD extracelular encontra-se em níveis reduzidos em situações de deficiência de zinco. Participa da estrutura de uma proteína denominada metalotioneína, que tem propriedades antioxidantes em condições como exposição a radiações, drogas e metais pesados, inibindo a propagação de radicais livres através de ligações seletivas de íons de metais pró-oxidantes como ferro e cobre, e dos potencialmente tóxicos como mercúrio e cádmio (Fernandes, 2005).

A absorção e excreção do Zinco são controlados por mecanismos homeostáticos pouco conhecidos. Sua absorção é afetada pelo nível de zinco da dieta e pela presença de substâncias interferentes, especialmente fitatos. No corpo, o zinco é encontrado principalmente no compartimento intracelular, contudo, uma fração menor e importante do zinco corporal é encontrado na circulação, mais especificamente em eritrócitos e leucócitos, principalmente ligado às proteínas plasmáticas, por exemplo, à albumina, alfa₂-macroglobulina e transferrina. (Anderson, 2002).

O zinco pode ser encontrado em carnes, aves, peixe, leite e seus derivados, ostras, mariscos, fígado, cereais e grãos integrais, feijões secos, nozes, produtos de soja, gérmen de trigo (Anderson, 2002; Pacheco, 2006).

2.2.3 – Riboflavina (vitamina B2)

A riboflavina é o precursor dos cofatores celulares Flavina mononucleótido adenina (FMN) e flavina adenina dinucleotídeo (FAD). Numerosas enzimas exigem que esses cofatores de flavina, incluindo aqueles envolvidos no transporte de elétrons mitocondrial, a fotossíntese, e oxidação de ácidos graxos (Fitzpatrick, 2012). É essencial para o metabolismo dos carboidratos, aminoácidos, lipídios e também apóia a proteção antioxidante, sob a forma de coenzimas FMN (mononucleótido flavina adenina) e FAD (dinucleotídeo flavina adenina) participando das reações de oxi-redução (Institute of Medicine/Food and Nutrition Board, 1998); e entre diversas funções, a vitamina B₂ é essencial para a formação de células vermelhas do sangue, para neoglicogênese e a regulação de enzimas tireoidianas, ativação da vitamina B₆.

A FAD e a riboflavina fosfato dos alimentos são hidrolisadas no lúmen intestinal por uma variedade de fosfatases para gerar a riboflavina livre, que é absorvida no intestino delgado superior por um mecanismo dependente de sódio saturável (Vannucchi, 2009).

A riboflavina é absorvida na forma livre, a partir de um processo mediado por um carreador na parte proximal do intestino delgado. A captura da riboflavina livre pela mucosa é unida à sua fosforilação para FMN. Pode ser transportada no plasma tanto como riboflavina como FMN, ambos sendo amplamente ligadas a proteínas plasmáticas, particularmente a albumina. Nas células são então convertidas, principalmente, para FMN e também em FAD. A riboflavina não é armazenada em qualquer grau apreciável e deve, portanto, ser fornecida regularmente na dieta. (Institute of Medicine/Food and Nutrition Board, 1998).

Os humanos não podem sintetizar riboflavina, mas tem a capacidade de sintetizar a partir de FMN e FAD riboflavina dietéticos (Fitzpatrick, 2012), que podem ser encontrados em alimentos como: carnes vermelhas e brancas, vísceras, leite de vaca, queijo, ovos e vegetais de folhas verdes (Pacheco, 2006).

2.2.4 – Piridoxina (vitamina B6)

A forma metabolicamente ativa da vitamina B₆ é o piridoxal fosfato (PLP), que funciona como uma co-enzima de várias enzimas envolvidas em praticamente todas as reações no metabolismo dos aminoácidos, assim como em vários aspectos do metabolismo de neurotransmissores, glicogênio, esfingolipídios, heme e esteróides; desta forma, a vitamina B₆ é essencial para uma variedade de transaminases, descarboxilase, racemases e isomerases de aminoácidos. É necessária para a biossíntese de neurotransmissores serotonina, epinefrina, norepinefrina e ácido gama-aminobutírico, o vasodilatador e secretagogo gástrico histamina e os precursores porfirina de heme (Fitzpatrick, 2012). A piridoxina também é necessária para a conversão metabólica de triptofano em niacina, a liberação de glicose do glicogênio, a biossíntese de esfingolipídios nas bainhas de mielina das células nervosas e na modulação dos receptores de hormônio esteróide (Institute of Medicine/Food and Nutrition Board, 1998).

Humanos e outros mamíferos não produzem a vitamina B₆ endogenamente, sendo necessário obtê-la a partir da alimentação (Cominetti e Cozzolino, 2009). As várias formas de vitamina B₆ parecem ser absorvidas por difusão passiva, primariamente no jejuno e íleo. Sua forma predominante no sangue é o piridoxal fosfato, a maior parte da qual é derivada do fígado após o metabolismo por flavoenzimas hepáticas (Institute of Medicine/Food and Nutrition Board, 1998).

A deficiência desta vitamina é difícil de ser encontrada, visto que esta vitamina está presente na maioria dos alimentos e que a flora bacteriana intestinal sintetiza quantidades razoáveis desta, de forma aparentemente biodisponível (Cominetti e Cozzolino, 2009). As fontes alimentares de piridoxina são carnes vermelhas, fígado, peixes, ovos, leite de vaca, germen de trigo, aveia, banana, hortaliças, batata (Pacheco, 2006).

2.2.5 – Ácido fólico (vitamina B9, folato)

O folato funciona como co-substratos de enzimas em muitas reações de metabolismo de aminoácidos e nucleotídeos. E desempenham vários papéis importantes no metabolismo, sendo necessário para a síntese *de novo* de DNA pela transferência de formato para síntese de purina e formaldeído para a síntese de timidilato. É necessário para a conversão da histidina em ácido glutâmico; fornece grupos metil lábeis para a síntese de metionina a partir de homocisteína; é necessário também para a formação de células vermelhas e brancas da medula óssea e por sua manutenção. Funciona como um carreador de um carbono na formação de heme (Institute of Medicine/Food and Nutrition Board, 1998).

A deficiência de folato é um fenômeno mundial comum em populações humanas e podem causar doenças graves, como a pelagra, defeitos congênitos, problemas cardiovasculares, anemia megaloblástica (um tipo de anemia causada pela síntese de DNA prejudicada), agravamento da anemia por deficiência de ferro, e os defeitos do ciclo celular que afetam a produção de células vermelhas do sangue. A deficiência de folato pode também causar defeitos de tubo neural, como anencefalia e espinha bífida (Fitzpatrick, 2012). Apesar de o folato ser amplamente distribuído nos alimentos, muitos medicamentos utilizados rotineiramente pode causar depleção desta vitamina (Mafra e Cozzolino, 2009a).

A vitamina B₉ é absorvida, principalmente por transporte ativo, em especial no jejuno, porém também pode ser absorvida por difusão passiva. O fígado é o depósito mais importante para o folato, contendo cerca de metade do estoque corpóreo total (Institute of Medicine/Food and Nutrition Board, 1998).

Alimentos como brócolis, espinafre, ervilhas, grãos, feijão, lentilha, laranja (Mafra e Cozzolino, 2009a), aspargos, vísceras, cogumelos, vegetais folhosos, milho, amendoim, levedo de cerveja, nozes, amêndoa, castanha de caju e pão integral são fontes de folato (Pacheco, 2006).

2.2.6 – Cobalamina (vitamina B12)

Dos vários compostos de cobalamina que exibem atividade de vitamina B12, a cianocobalamina e a hidroxicobalamina são os mais ativos (Institute of Medicine/Food and Nutrition Board, 1998). A vitamina B₁₂ é um co-fator essencial para duas enzimas, metilmalonil-CoA mutase, que está envolvida na conversão dos ácidos propiônicos em succínico, necessária para o metabolismo dos lipídios; e metionina sintetase, que controla dois processos importantes: síntese de ácidos nucleicos e reações de metilação do organismo (Mafra e Cozzolino, 2009b).

A vitamina B₁₂ é absorvida por transporte ativo, associado ao fator-intrínseco e com por difusão passiva. O processo ativo é mediado por uma proteína de ligação específica, o fator intrínseco (IF), onde este se liga a vitamina B₁₂, formando um complexo IF-vitamina B₁₂ o qual é resistente a proteólise e favorece a absorção deste complexo a partir de receptores de membrana específicos na borda em escova do íleo distal, por fagocitose. Após a absorção a cobalamina é levada pela circulação para tecidos periféricos ligada a proteínas plasmáticas (Institute of Medicine/Food and Nutrition Board, 1998).

A deficiência desta vitamina leva ao desenvolvimento de duas complicações muito importantes que são a anemia megaloblástica e neuropatia e também contribui para o aumento da homocisteína, o que colabora com o desenvolvimento de doença aterosclerótica (Mafra e Cozzolino, 2009b).

Alimentos de origem animal são as únicas fontes naturais desta vitamina; sendo carnes, aves, peixes, vísceras, moluscos, ostra, caranguejo, leite e derivados, e ovos as principais fontes desta vitamina (Mafra e Cozzolino, 2009b; Pacheco, 2006).

2.2.7 – Ácido ascórbico (vitamina C)

A vitamina C, também conhecida como ácido ascórbico, L-ácido ascórbico, ácido deidroascorbico, ascorbato e vitamina antiescorbútica (Silva e Cozzolino, 2009), participa em muitas funções metabólicas como um co-fator enzimático, um

agente protetor e um reagente com transição de íons metálicos. Cada uma dessas funções envolve as propriedades de redução-oxidação da vitamina. O ascorbato, um derivado do ácido ascórbico, funciona como um co-substrato para pelo menos oito enzimas: três envolvidas na hidroxilações lisina/prolina, duas necessárias para a biossíntese de hormônio e uma envolvida no metabolismo do aminoácido tirosina. A vitamina C é essencial para: oxidação de fenilalanina e tirosina, a conversão de folacina em ácido tetraidrofólico, a conversão de triptofano em 5-hidroxitriptofano e o neurotransmissor serotonina, e a formação de norepinefrina a partir de dopamina. Também é responsável pela transformação do ferro férrico em ferroso no trato gastrointestinal para facilitar a absorção e está envolvida na transferência de ferro da transferrina plasmática para ferritina hepática (Institute of Medicine/Food and Nutrition Board, 2000).

A absorção desta vitamina ocorre por transporte ativo, dependente de sódio, na membrana da borda em escova da mucosa intestinal e por um mecanismo independente de sódio, na membrana basolateral (Silva e Cozzolino, 2009), que é saturável e dependente da dose (Rumsey e Levine, 1998). Em baixas concentrações de ascorbato gastrointestinais, o transporte ativo predomina; enquanto que em elevadas concentrações acontece por difusão simples; no entanto, com doses acima de 1g/dia, a absorção cai para cerca de 50% menos do que o normal (Kallner *et al*, 1979).

Os alimentos de origem vegetal são as principais fontes desta vitamina, e o seu teor pode variar, dependendo das condições de crescimento, época do ano, a fase de maturação, a localização, as práticas de cozedura e o tempo de armazenamento antes do seu consumo (Institute of Medicine, 2000). São considerados alimentos fontes: acerola, caju, goiaba, manga, laranja, maracujá, limão, abacaxi, tomate, pimentão, batatas, vegetais folhosos, couves de Bruxelas, couve-flor, brócolis, morangos, repolho e espinafre (Pacheco, 2006).

2.2.8 – Retinol (vitamina A)

A vitamina A possui papéis essenciais na visão, no crescimento e desenvolvimento, no desenvolvimento e manutenção do tecido epitelial, nas funções

imunológicas e reprodução (Institute of Medicine/Food and Nutrition Board, 2000^a; Raghov, 2012).

Para a absorção de vitâmeros de vitamina A é necessária sua digestão inicial no estômago, onde será separado das proteínas às quais vêm ligados e incorporadas as gotículas de lipídios em emulsão. No intestino delgado, os ésteres retinil são hidrolisados em retinol, e assim absorvidos mais facilmente. A partir de então são transportados, através da circulação linfática, do intestino para o sangue e, então, para o fígado, como constituintes dos quilomícrons. Eles são depositados principalmente no fígado, mas também no tecido adiposo, pulmões, e rins como ésteres de retinil. A vitamina A pode ser mobilizada do fígado para os tecidos periféricos (Blomhoff, 1994).

A mobilização do retinol a partir das células de Ito, no fígado, ocorre Após a hidrólise dos ésteres de retinila e o retinol ligado a proteína ligadora de retinol (RBP) é liberado. O retinol é então removido da corrente sanguínea e utilizado pelas células alvo (Silveira e Moreno, 1998; Olson, 1994), onde serve como precursor de seus metabólitos bioativos (Bellovino *et al*, 2003). Estes são gerados no meio intracelular por duas reações enzimáticas: inicialmente, o retinol é convertido a retinal ou retinaldeído e depois, irreversivelmente, a ácido retinóico (Quadro *et al.*, 2003).

O fígado, leite integral e derivados, ovos, óleo de peixe, vegetais folhosos verde escuros, legumes e frutas amarelos e/ou verdes escuros são considerados alimentos fontes de vitamina A (Cozzolino, 2009; Pacheco, 2006).

2.2.9 – Calciferol (vitamina D)

A vitamina D tem papéis essenciais na manutenção da homeostase do cálcio e fósforo e na diferenciação celular. Esta vitamina possui atividades diferentes em vários tecidos corporais, como no intestino delgado, onde intensifica o transporte ativo de cálcio através do intestino; nos ossos, atua em conjunto com o PTH e o estrógeno para regular a mobilização e a deposição de cálcio e fósforo, e no rim, aumenta a reabsorção de tubular renal de cálcio e fósforo. Contudo, essas atividades são coordenadas com o propósito de manter a concentração do cálcio

plasmático dentro de uma estreita faixa de variação (Wasserman, 2010). Dois esteróis encontrados nos lipídios de animais (7-desidrocolesterol) ou vegetais (ergosterol) podem servir como precursores da vitamina D quando expostos à radiação ultravioleta, gerando colecalciferol (vitamina D₂) ou ergocalciferol (vitamina D₃) respectivamente; que após sofrerem metabolismo posterior produzem as formas metabolicamente ativas, 1,25-diidroxivitamina D₃ e 1,25- diidroxivitamina D₂ (Rodriguez, 2009; Bang, 2010).

Sua absorção se inicia no intestino, juntamente com os lipídeos, por difusão dependente de micela, em seguida é capturada pelos quilomícrons na drenagem linfática do intestino; no plasma, é transportada por um carreador específico, para todos os tecidos (Wasserman, 2010).

Diferente de outras vitaminas lipossolúveis, o armazenamento hepático desta vitamina é baixo, sendo depositada no tecido adiposo, o que ainda não é feito em quantidade suficiente para evitar as variações de sua concentração no plasma (Rodriguez, 2009).

A vitamina D₃ é ativada por dois processos de hidroxilações sequenciais, a primeira no fígado produzindo 25-hidroxicolecalciferol que é a forma circulante mais predominante desta vitanina. O segundo processo de hidroxilação ocorre nos rins, produzindo 1,25-diidroxivitamina D₃ a qual é a forma tiva de vitamina D (Rodriguez, 2009; Bang, 2010).

A luz solar é a principal fonte de vitamina D por ser a radiação UV a responsável pela conversão da 7-desidrocolesterol em vitamina D₃ na pele, mas a pigmentação diminui essa conversão (Stephensen, 2006). Em geral, recomenda-se 5 a 30 minutos de exposição diária da pele ao sol para manter níveis satisfatórios de Vitamina D circulante (Holick, 2002). No entanto, a idade, falta de exposição ao sol, residir em altas latitudes, pele negra, e obesidade podem colocar indivíduos em risco de desenvolver insuficiencias ou deficiência de vitamina D (Wasserman, 2010).

O principal alimento fonte desta vitamina é o óleo de fígado de peixe. Alimentos manteiga, nata, gema de ovo, fígado, arenque, cavala, salmão, sardinha, atum, derivados lipídicos do leite, cogumelos Shitake frescos também apresentam pequenas quantidades desta vitamina (Pacheco, 2006; Holick, 2002). A exposição ao sol também é considerada uma fonte de vitamina D.

2.3 – RECOMENDAÇÃO DE MICRONUTRIENTES

As *Dietary Reference Intakes* (DRI) constituem-se na mais recente revisão dos valores de recomendação de nutrientes e energia para população saudável (Cozzolino e Colli, 2001; Padovani *et al*, 2006). Estas recomendações definem-se como um conjunto de quatro valores de referência de ingestão de nutrientes (EAR, RDA, AI e UL), estabelecidos e usados para o planejamento e avaliação das dietas do indivíduo ou grupos de indivíduos saudáveis, segundo estágio de vida e gênero (Cozzolino e Colli, 2001; Fisberg *et al*, 2001; Sachs, 2001; Marchioni *et al*, 2004).

A EAR representa a Necessidade Média Estimada, ou seja, o valor de ingestão de um nutriente, onde estima-se cobrir as necessidades de 50% dos indivíduos saudáveis, levando em consideração estágio de vida e gênero (Cozzolino e Colli, 2001; Franceschini *et al*, 2005); nesta, é levado em consideração a redução do risco de doenças por deficiência ou excesso, juntamente com outros parâmetros de saúde. Aplica-se a EAR, juntamente com a estimativa da variabilidade da necessidade do nutriente, para avaliar a dieta, tanto de indivíduos quanto de grupos (Marchioni *et al*, 2004); além de ser utilizada na determinação da RDA (Cozzolino e Colli, 2001; Marchioni *et al*, 2004).

A RDA significa Ingestão Dietética Recomendada e é considerada como o nível de ingestão diária, sendo a quantidade do nutriente suficiente para atender à necessidade de aproximadamente 97% a 98% dos indivíduos saudáveis de um grupo em determinado estágio de vida e gênero (Cozzolino e Colli, 2001; Marchioni *et al*, 2004); é derivada matematicamente a partir da EAR e do desvio-padrão da necessidade do nutriente sob a premissa de normalidade da necessidade do nutriente (Marchioni *et al*, 2004).

Segundo Fisberg (2001) e Marchioni (2004), apesar da RDA ser a meta de ingestão individual, não é recomendado seu uso para averiguar adequação da ingestão habitual do nutriente; o que é reafirmado por Sachs (2001) que diz que esta recomendação não é apropriada para se avaliar a dieta de indivíduos ou para a avaliação ou planejamento de dietas para grupos, pois RDA excede as necessidades, pois muitos indivíduos que estão abaixo da RDA podem ainda estar acima das suas necessidades diárias.

A AI é a Ingestão Adequada e é utilizada em substituição a RDA quando as evidências científicas não são suficientes para o cálculo da EAR (Franceschini *et al*, 2005). Baseia-se em níveis de ingestão ajustados experimentalmente ou em aproximações da ingestão observada de nutrientes de um grupo de indivíduos aparentemente saudável (Cozzolino e Colli, 2001). Quando comparamos a ingestão habitual com a AI, podemos concluir apenas se a ingestão excede ou não a AI, visto que esta não reflete a necessidade do indivíduo, podendo apresentar-se bem acima da RDA para determinado nutriente, caso esta existisse (Cuppari, 2001).

A UL é o Nível Máximo de Ingestão Tolerável considerado como o nível mais elevado de ingestão diária de nutrientes, isenta de efeitos adversos à saúde para quase todos os indivíduos de uma população, no entanto não é um nível de ingestão recomendável (Franceschini *et al*, 2005). À medida que a ingestão aumenta para além do UL o risco potencial de efeitos adversos também aumenta. É importante salientar que nem todos os nutrientes apresentam valores para UL (Cozzolino e Colli, 2001).

Se a unidade de interesse é o indivíduo ou um grupo de indivíduos, isto vai determinar qual o padrão de referência será utilizado. No planeamento de dietas para grupos devemos levar em consideração os valores de EARs e AIs dependendo do nutriente e ULs (Fisberg *et al*, 2001). E segundo Cuppari (2001), os valores da RDA ou de AI, devem ser usados como meta a ser alcançada na elaboração de planos alimentares para indivíduos, enquanto que na avaliação da adequação da ingestão de nutrientes, os valores que devem ser empregados são a EAR e a UL.

Valores habituais de consumo abaixo do EAR denotam grande probabilidade de inadequação, e acima do UL, risco de desenvolvimento de efeitos adversos (Padovani *et al*, 2006). Para nutrientes que não possuem EAR, não é possível fazer a estimativa da prevalência de inadequação. No caso de a média da ingestão de um nutriente exceder a AI, espera-se que a prevalência de inadequação seja baixa, e quando a média do grupo for menor que a AI, nada se pode inferir com relação à prevalência de inadequação (Fisberg *et al*, 2005). Contudo, se o consumo habitual estiver acima dos valores da RDA há maior chance de que as necessidades nutricionais, tanto de indivíduos quanto de populações, estejam atendidas (Padovani *et al*, 2006); no entanto, na avaliação de dietas de grupos de indivíduos, o valor de referência a ser usado para determinar a prevalência de inadequação de ingestão é a EAR (Cuppari, 2001; Sachs, 2001; Fisberg *et al*, 2005).

A tabela abaixo mostra os valores da IDR para os micronutrientes envolvidos com o sistema imune, para a população do sexo masculino:

Tabela 1 – Valores de Ingestão Dietética de Referência (IDRs) dos principais micronutrientes de ação no sistema imune.

| Micronutriente | EAR | RDA | AI | UL |
|------------------------|------------|------------|-----------|-----------|
| Selênio (mcg/dia) | 45 | 55 | - | 400 |
| Zinco (mg/dia) | 9,4 | 11 | - | 40 |
| Ferro (mg/dl) | 6 | 8 | - | 45 |
| Cálcio (mg/dl) | - | - | 1000 | 2500 |
| Riboflavina (mg/dia) | 1,1 | 1,3 | - | - |
| Vitamina B6 (mg/dia) | 1,1 a 1,4* | 1,3 a 1,7* | - | 100 |
| Vitamina B9 (mcg/dia) | 320 | 400 | - | 1000 |
| Vitamina B12 (mcg/dia) | 2,0 | 2,4 | - | - |
| Vitamina C (mg/dia) | 75 | 90 | - | 2000 |
| Vitamina A (mcg/dia) | 625 | 900 | - | 3000 |
| Vitamina D (mcg/dia) | - | - | 5 a 15 * | 50 |

Fonte: Institute of Medicine/Food and Nutrition Board, 1997; 1998; 2000; 2000a)

DRI – Ingestão dietética de referência; EAR - Necessidade média estimada; RDA - Ingestão dietética recomendada; AI - Ingestão adequada; UL - Nível máximo de ingestão tolerável

* dependendo da faixa etária

Visto que a infecção pelo HIV é uma condição inflamatória crônica, algumas diferenças a partir das recomendações da população geral podem ocorrer (ADA,

2010), tornando a recomendação para população saudável (RDA) inadequada para corrigir deficiências nutricionais em indivíduos infectados com HIV (Colecraft, 2008). Entretanto, ainda não existe um consenso sobre a recomendação de micronutrientes para indivíduos com HIV

2.4 – HIV E ESTADO NUTRICIONAL

A infecção pelo HIV e a desnutrição podem deteriorar a função do sistema imune através da diminuição da contagem de linfócitos T CD4, linfócitos T CD8, a inibição das reações imunológicas ao HIV e a outras infecções, a perda da capacidade de reagir aos testes de sensibilidade cutânea e a resposta sorológica (Kalili, 2008; Colecraft, 2008; Quintaes, 1999). Esses efeitos ocorrem como um ciclo vicioso em que a diminuição da imunidade torna o indivíduo mais susceptível a infecções, o que por sua vez aumenta a necessidade de nutrientes. Se esta maior demanda nutricional não for devidamente atendida agravará ainda mais a desnutrição (Colecraft, 2008).

2.4.1 – Efeito do HIV sobre o metabolismo corporal

A resposta metabólica ao HIV é ampla e complexa, e inclui: febre, hipermetabolismo, leucopenia, uso inapropriado dos substratos metabólicos com ciclos fúteis, proteólise muscular, síntese hepática de proteínas reacionais de fase aguda, gerando aumentada gliconeogênese e lipogênese e diminuindo a síntese de albumina. A produção de citocinas e as alterações dos hormônios tireoidianos podem estar associadas à exacerbação do consumo corporal, anorexia e caquexia (Barbosa, 2003). Segundo Hendricks et al (2009) a infecção pelo HIV aumenta o estresse oxidativo, gerando um acúmulo potencialmente tóxico de moléculas de oxigênio, levando a um aumento dos níveis plasmáticos de peroxidação lipídica e/ou redução dos níveis de antioxidantes. E junto com a deficiência nutricional podem

causar um aumento nos níveis de pró-oxidantes que resulta em estresse oxidativo e podem indiretamente acelerar a replicação do HIV (Ivers, 2009).

A infecção pelo HIV pode iniciar uma complexa desregulação do metabolismo que pode ser associado com mudanças no estado nutricional, como elevação do gasto de energia, alteração do metabolismo dos lipídios e carboidratos e do balanço hormonal, desequilíbrio da função imune, sintomas constitucionais, e outros (Ivers, 2009; ADA, 2010). Essas alterações metabólicas levam ao aumento do metabolismo basal, gerando aumento da demanda de energia e proteína, juntamente com a redução da absorção e utilização ineficiente dos nutrientes (Colecraft, 2008; Ivers, 2009; Rocha, 2009). O que, se não for controlado, levará à perda de peso excessiva, contribuindo ainda mais para a desnutrição. Desta forma, o efeito sinérgico entre a desnutrição e a infecção contribui para o aumento da gravidade da doença (Quintaes, 1999).

Segundo Colecraft et al (2008), as necessidades energéticas nessa população são elevadas em diferentes estágios da doença. Mesmo durante a fase assintomática há um aumento de 10% na demanda de energia quando comparado à energia recomendada para um indivíduo saudável HIV-negativo da mesma idade, sexo e nível de atividade física; na fase sintomática o correspondente aumento é de 20 a 30%.

A má absorção de carboidratos e gorduras pode ocorrer em qualquer estágio da infecção pelo HIV, tanto em adultos quanto em crianças, de modo que mesmo indivíduos assintomáticos podem apresentá-la, o que leva ao excesso de perdas de nutrientes. Esta má absorção é comum e afeta a absorção das vitaminas lipossolúveis como as vitaminas A e E (Colecraft, 2008; Ivers, 2009).

A desnutrição no indivíduo HIV é multifatorial e muito freqüente. Segundo Polsky *et al.* (2004), indivíduos que apresentam uma perda de peso de 66% do peso ideal ou 54% de massa corporal magra estão sujeitos à morte; uma perda de peso de 5% está relacionada com mortalidade e com o desenvolvimento de infecções oportunistas, mesmo que apresente uma contagem adequada de células T CD4 e de outros parâmetros diagnósticos. Sharpstone *et al.* (1999) avaliaram pacientes assintomáticos para determinar o efeito de alterações metabólicas e nutricionais na progressão da doença em estágios precoces da infecção pelo HIV e observaram que houve uma resposta caquética em todos os compartimentos corporais e aumento significativo da oxidação lipídica e da taxa metabólica basal (TMB),

associado a um diagnóstico definidor de AIDS. O risco para a progressão da doença foi similar em pacientes com diferentes valores de peso corporal, no entanto, foi maior nos pacientes com perda de peso ou queda do Índice de Massa Corporal (IMC), em relação a aqueles com peso mais estável, independente da contagem de células T CD4.

Diversas condições associadas ao HIV afetam a ingestão, a digestão alimentar e a absorção de nutrientes (Rocha, 2009). No paciente assintomático, podemos citar a depressão, dificuldade de acesso ao alimento (precariedade socioeconômica) e falta de estrutura doméstica e familiar. Com o aparecimento das infecções oportunistas vários sintomas como anorexia, lesões orais e esofagianas, disfagia, odinofagia, alteração do paladar, febre, náusea, vômito, diarreia, má-absorção, entre outros, prejudicam a adequada ingestão e absorção de alimentos, o que é agravado pela diminuição da qualidade de vida e da produtividade do trabalho (Quintaes, 1999; Colecraft, 2008; ADA, 2010; Sztam, 2010).

A desnutrição no paciente com HIV é caracterizada principalmente por perda de massa corporal, que ocorre por associação da diminuição da ingestão alimentar, da inflamação persistente e do aumento do gasto energético (Sztam, 2010). A perda de peso crônica está associada ao hipermetabolismo e à má absorção que, em geral, aparece em indivíduos sem infecções agudas, e seu tratamento é mais difícil. A perda de peso aguda está relacionada quase exclusivamente com a presença de infecções. Sua causa fundamental é a diminuição da ingestão e pode preceder em quinze a trinta dias aos sintomas próprios da infecção, constituindo um sinal de alerta. Durante os episódios de perda de peso, o gasto energético total fica reduzido, porém o principal determinante é a baixa ingestão alimentar, observada na síndrome consumptiva associada à AIDS (*Wasting Syndrome*) (Barbosa, 2003), a qual é considerada critério diagnóstico clínico principal para a AIDS e é uma complicação freqüente da doença (Diouf, 2009).

Segundo Barbosa *et al* (2003), baixas concentrações séricas de albumina e a perda de peso são indicativos de aumento no risco de morbidade e mortalidade nos pacientes com AIDS hospitalizados e desempenham papel crítico na evolução da infecção pelo HIV e um baixo nível de colesterol (abaixo de 100mg/dL) é indicativo de desnutrição e síndrome consumptiva.

Níveis alterados de proteínas plasmáticas, micronutrientes e marcadores de estado nutricional tem sido documentados no início do processo de doença e tem

sido associados com o aumento do risco de mortalidade na infecção pelo HIV. Alguns desses problemas podem ocorrer independentemente e antes do início da terapia antiretroviral (ADA, 2010).

2.4.2 – Deficiências de nutrientes em HIV

Como citado anteriormente, como consequência da perda de nutrientes e das alterações no metabolismo relacionadas à infecção do HIV, ocorre um aumento nas exigências de macro e micronutrientes; e deficiências, únicas ou múltiplas, podem ter um impacto importante sobre a imunidade e podem modificar o curso da infecção pelo HIV (Bogden, 2007).

A deficiência de micronutrientes em indivíduos HIV é prevalente tanto no estado assintomático quanto no sintomático da doença (Rocha, 2009; ADA, 2010), e é bem descrita na literatura.

Dworkin *et al*, (1990) estudando 43 indivíduos portadores do HIV clinicamente estáveis verificaram que 88% ingeriam menos do que 50% da RDA para no mínimo 1 micronutriente. Em estudo mais recente, Hendricks (2007) avaliou portadores de HIV com e sem terapia antiretroviral (TARV) e observou que a média da ingestão da maioria dos micronutrientes (selênio, zinco, ferro e vitaminas A, B1, B2, B3, B5, B6, folato, B12 e C) estava acima das IDRs, apenas vitamina E e cálcio ficaram abaixo das recomendações.

Silveira (1999) identificou uma prevalência de 17,3% de deficiência de vitamina A em indivíduos HIV positivo assintomáticos, e segundo Baum *et al*, (2000), as baixas concentrações séricas de vitamina A aceleram a progressão da doença.

Estudos recentes apontam prevalências de 87% (Stephensen *et al*, 2006), 86% (Garcia Aparicio *et al*, 2006) e 74,4% (Rodriguez *et al*, 2009) de deficiência de vitamina D.

Beach (1992) encontrou prevalência de 23% de deficiência de vitamina B12 em HIV assintomáticos, enquanto trabalho mais recente mostra prevalência de 40% (Oliveira *et al*, 2009). Em estudos que incluem pacientes com e sem uso de TARV, essas prevalências são menores, 6% (Castro e Goldani, 2009) e 20% (Remacha *et al*, 2003).

Com relação ao folato, foram descritas prevalências de 6,3% em HIV assintomáticos (Oliveira *et al*, 2009), e 41% (Castro e Goldani, 2009) e 10% (Remacha *et al*, 2003) em portadores de HIV com e sem TARV.

De acordo com Remacha *et al*, (2003) as baixas concentrações séricas de B12 e de folato podem ser indicadores da progressão da doença.

Wellinghausen *et al*, (2000) ao estudarem a relação entre o Zinco sérico e o estado imunológico em 79 indivíduos de ambos os sexos infectados pelo HIV, com e sem uso de TARV, observou que níveis elevados de zinco sérico estavam associados ao aumento do número de células T CD4 (>500 cell/ μ L), contagem carga viral abaixo de 50 cópias/mL e níveis normais de neopterina e IgA e o inverso foi encontrado para níveis reduzidos de Zinco sérico. Khalili (2008) encontrou 65% de deficiência de zinco e 38% de deficiência de selênio em uma amostra de 100 homens sem uso de TARV.

2.5 - AVALIAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL

A Avaliação Nutricional (AN) evidencia deficiências isoladas ou globais de nutrientes e possibilita a classificação dos indivíduos em níveis graduados de estado nutricional, servindo como um valioso instrumento para a determinação da terapêutica clínica ou dietética, a fim de tentar corrigir o déficit observado. A utilização de apenas um parâmetro isolado não é suficiente para caracterizar a condição nutricional do indivíduo, portanto, uma associação de vários parâmetros melhora a precisão do diagnóstico nutricional (Kamimura, 2002).

Segundo Antunes *et al* (1994), a avaliação do estado nutricional baseia-se atualmente em índices antropométricos e biológicos. A antropometria é um método objetivo que considera as medidas do tamanho corporal e suas proporções. É de baixo custo, não-invasivo e universalmente aplicável. (Salomon, 2002). As medidas antropométricas mais usadas são: peso, estatura, índice de massa corporal (IMC), circunferência de braço (CB), circunferência muscular do braço (CMB) e dobra cutânea tricipital (DCT) (Antunes, 1994; ADA, 2010; Kamimura, 2002).

Os parâmetros bioquímicos são auxiliares na avaliação do estado nutricional, pois evidenciam alterações bioquímicas precocemente, anteriores às lesões celulares e orgânicas. As proteínas plasmáticas albumina e transferrina são as mais utilizadas (Antunes, 1994; ADA, 2010; Kamimura, 2002).

Na população HIV, a AN realizada nos estágios precoces da doença é particularmente útil para os indivíduos assintomáticos, nos quais o sistema imunológico ainda não está irreversivelmente comprometido, podendo ser comparada aos valores basais dos padrões atualmente aceitos para indivíduos saudáveis (Barbosa, 2003).

O monitoramento do peso e o cálculo de IMC são partes importantes de identificação da síndrome consumptiva, e mesmo pequena perda de peso tem sido associada com resultados insatisfatórios em pacientes HIV. O monitoramento da composição corporal pode ser útil para determinar o risco nutricional e aplicar intervenções apropriadas (ADA, 2010).

2.6 - AVALIAÇÃO DO CONSUMO ALIMENTAR

Para se estabelecer a ingestão de nutrientes devem ser utilizados métodos de inquérito alimentar, sendo os mais indicados o questionário de frequência alimentar (QFA), o recordatório de 24 horas (R24h) e os registros diários (RD) (Slater *et al*, 2004); a escolha de um destes métodos depende da população a ser estudada e do objetivo do estudo, ou seja, o tipo de informação dietética que se quer obter (Anjos *et al*, 2009).

A ingestão habitual de um indivíduo ou grupo de indivíduos pode ser definida como a média do consumo alimentar por um período, sendo estimada a partir de um determinado número de observações (Holanda e Barros Filho, 2006; Marchioni *et al*, 2004), onde podem ser utilizados: registros alimentares de sete ou mais dias, recordatório de 24 horas único ou múltiplo e história alimentar, traduzindo-se o consumo dos alimentos em nutrientes através do uso de *Softwares* (Barbosa e Fornés, 2003).

A dieta de um indivíduo varia de acordo com seu consumo diário, semanal ou até mesmo sazonal (Holanda e Barros Filho, 2006).

Os métodos de avaliação de ingestão alimentar dependem do relato individual, pois inquéritos dietéticos possuem erros inerentes às variações da ingestão alimentar dos indivíduos (Bueno e Czepielewski, 2010; Costa *et al*, 2006), visto que a dieta de um indivíduo varia de acordo com seu consumo diário, semanal ou até mesmo sazonal (Holanda e Barros Filho, 2006). A falta de padronização dos instrumentos de inquérito alimentar e de treinamento dos entrevistadores também torna a avaliação suscetível a sub ou superestimação dos dados analisados, o que, de certa forma, torna impossível que a análise do consumo alimentar esteja isenta de erros (Bueno e Czepielewski, 2010; Costa *et al*, 2006; Crispim *et al*, 2009).

O QFA é considerado como o mais prático e informativo método de avaliação da ingestão dietética (Slater *et al*, 2003) que estima a dieta habitual e é muito utilizado em estudos epidemiológicos para verificação da relação dieta-doença, por avaliar fatores dietéticos de exposição de longo período (Momo *et al*, 2006). É uma ferramenta simples, econômica e capaz de distinguir os diferentes padrões de consumo entre os indivíduos (Slater *et al*, 2003). Entretanto, raramente tem acurácia suficiente para ser usado para avaliar a adequação da ingestão de nutrientes, tanto em indivíduos quanto em grupos (Slater *et al*, 2004) e não pode avaliar a dieta total (Cade *et al*, 2002).

Este instrumento pode ser medido em unidades de tempo, indicando a frequência de consumo: dias, semanas, semestres ou anos, podendo contemplar ou não fracionamentos destas unidades. O formato sugerido é o de perguntas simples e respostas fechadas, com não menos de 5 e não mais que 10 opções, deixando um espaço em branco para aqueles itens de alimentos que ultrapassam o consumo previsto (Slater *et al*, 2003). É apresentado na forma de um *checklist* de alimentos os alimentos são apresentados em uma listagem preestabelecida, de acordo com os objetivos do estudo (Costa *et al*, 2006) e que não contempla todos os alimentos disponíveis para o consumo, utilizando-se de medidas padronizadas. Além disso, muitas vezes, alimentos diversos são agregados em um mesmo grupo (Slater *et al*, 2004).

O registro diário e o recordatório de 24 horas possibilitam estimativas mais acuradas, pois, além de se basearem na memória recente dos indivíduos, tem as respostas abertas, o que permite a obtenção de um quadro mais detalhado do

consumo da população (Slater *et al*, 2004). O cálculo da média dos macro e micronutrientes dos registros deve ser feito após a análise separada de cada um dos dias registrados (Marchioni *et al*, 2004).

O recordatório de 24h é o método mais comum, onde pode ser obtida uma descrição detalhada sobre todos os alimentos, métodos de preparação e tamanho das porções que foram consumidas nas 24h que antecederam a entrevista. Porém, a maior limitação deste método é a sua dependência quanto a memória do entrevistado tanto para estimar o alimento consumido quanto para a quantificação das porções (Fornés *et al*, 2003; Sichieri e Everhart, 1998), além de não prover uma estimativa segura da ingestão de um indivíduo devido à variação do dia-a-dia; este último, desfavorece o método por não representar a ingestão habitual do entrevistado. Por causa da diversidade na ingestão dietética diária, propõe-se que pelo menos dois ou mais recordatórios sejam efetuados para minimizar os erros do método (Holanda e Barros Filho, 2006).

O registro diário é similar ao recordatório de 24h, exceto pelo fato de ser preenchido ao longo do dia, pelo próprio paciente, em formulário apropriado e enquanto os alimentos e bebidas são porcionados e consumidos. Dados detalhados sobre receitas da preparação, forma de preparo e quantidade consumida, são necessários para compor o registro de forma completa e devem ser relatados durante ou logo após a ingestão dos alimentos como forma de minimizar a omissão destes e, para que não ocorra erro de memória do indivíduo (Holanda e Barros Filho, 2006; Kelemen, 2007).

Como todos os métodos, o registro de alimentos também apresenta vantagens e desvantagens. Por ter os dados sobre o alimento, anotados no momento do consumo, não depende da memória do indivíduo e pode fornecer informações detalhadas sobre alimentos e padrões alimentares. Algumas desvantagens devem ser consideradas, como necessidade de indivíduos alfabetizados e com um bom grau de entendimento; alteração de hábitos alimentares durante o período de execução, omissão de certos tipos de alimentos e, depender da cooperação do paciente (Herbert e Miller, 1988; Holanda e Barros Filho, 2006).

Com isso, devido a escassez sobre o consumo alimentar e deficiência de micronutrientes em indivíduos com HIV no Brasil, este estudo visa compreender a ingestão e níveis séricos de micronutrientes nesta população, avaliando seu estado

nutricional e adequação da ingestão de micronutrientes nestes pacientes com o objetivo, primordial, de evitar e/ou tratar as deficiências de micronutrientes e evitar a ingestão excessiva e desnecessária de suplementos polivitamínicos e minerais.

3 – OBJETIVOS

a) Geral

Avaliar o estado nutricional e a adequação da ingestão de micronutrientes em homens HIV-positivos assintomáticos virgens de tratamento antiretroviral (VT).

b) Específicos

- Avaliar o estado nutricional de homens HIV-positivos assintomáticos VT, através do Índice de Massa Corporal (IMC), Circunferência do Braço (CB), Circunferência Muscular do Braço (CMB) e Dobra Cutânea Tricipital (DCT).

- Comparar o estado nutricional de homens HIV-positivos assintomáticos VT, por faixas de células T CD4⁺ (mm³/mL).

- Avaliar e comparar de exames bioquímicos e lipidograma, em homens HIV-positivos assintomáticos VT, por faixas de células T CD4⁺.

- Avaliar a ingestão de micronutrientes em homens HIV-positivos assintomáticos VT através dos inquéritos alimentares.

- Comparar a ingestão de micronutrientes em homens HIV-positivos assintomáticos VT por faixas de células T CD4⁺ através de inquéritos alimentares.

4 – METODOLOGIA

4.1 - DESENHO DO ESTUDO

Realizou-se um estudo do tipo descritivo transversal, com homens portadores de HIV assintomáticos, virgens de tratamento antiretroviral, com idades entre 18 e 60 anos, que aceitaram livre e espontaneamente participar da pesquisa, cadastrados e acompanhados no Instituto de Pesquisa Clínica Evandro Chagas (IPEC/Fiocruz). O recrutamento foi realizado no período de março a novembro de 2010. Os pacientes foram convidados a participarem do estudo quando presentes na unidade para consultas com a equipe de saúde, em seguida, leram e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (anexo II). Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em 08 de março de 2010, sob o número de protocolo (CAAE) 0068.0.009.000-09.

Foram incluídos pacientes do sexo masculino, cadastrados e acompanhados no ambulatório do IPEC, entre 18 e 60 anos, com sorologia positiva para HIV, que nunca fizeram uso de terapia antiretroviral.

Foram considerados critérios de exclusão:

- Fazer uso, para quaisquer fins, hormônio feminino;
- Não estar lúcido ou orientado;
- Não ter condições físicas adequadas para realização de antropometria (ex.: não ficar de pé)
- Estar apresentando diarreia (3 evacuações líquidas por dia por pelo menos 3 dias);
- Possuir co-morbidades crônicas ou infectocontagiosas que alterem o metabolismo energético como: câncer, cirrose hepática, hepatite ativa e/ou sintomática, doenças renais, doenças pulmonares e tuberculose, etc.);

4.2 - COLETA DE DADOS

Os pacientes foram atendidos em uma consulta nutricional, onde foi realizada a avaliação nutricional e dietética, coleta de dados clínicos e sócio-demográficos e o encaminhamento para a coleta de sangue. Independente da concordância do paciente em participar do estudo, todos os que foram encaminhados para a consulta nutricional e apresentaram padrão de ingestão alimentar inadequado receberam orientação dietética. Os que aceitaram participar assinaram termo de consentimento livre e esclarecido (anexo II), foram encaminhados para a realização dos testes bioquímicos e de micronutrientes e receberam instruções para o preenchimento do registro alimentar de 3 dias (R3d) (anexo III).

Dados como idade, nível sócio-econômico (por faixa salarial, e posse de itens e grau de instrução do chefe da família) e grau de escolaridade foram coletados na ficha de entrevista (anexo IV). A casuística foi analisada em sua totalidade e posteriormente dividida, segundo a classificação do CDC adaptado de 1993, em grupos de acordo com a contagem de células T CD4: 200 a 350 células/mm³ sendo o grupo A; 350 a 500 células/mm³ como grupo B, e >500 células/mm³ como grupo C. A contagem de células T CD4 e a carga viral foram obtidas a partir do prontuário médico, sendo os exames realizados num período de três meses antes ou após a data de inclusão no estudo.

4.3 – ESTIMATIVA DA INGESTÃO ALIMENTAR

Os indivíduos receberam um formulário próprio com instruções para anotar todos os alimentos e bebidas consumidos ao longo de 3 dias alternados, abrangendo um dia de final de semana e dois dias de semana. Todos os participantes da pesquisa foram orientados quanto à forma correta de anotar os alimentos, como discriminar os tipos de refeições, preparações, porcionamentos, medidas caseiras, quantidades e horários em que as mesmas foram consumidas. O tamanho das porções consumidas foi registrado na forma de medida caseira. A

maior vantagem deste método é o fato do indivíduo anotar o alimento no momento do consumo, eliminando o viés de memória (Fisberg *et al*, 2005). O registro alimentar é considerado padrão ouro comparado aos outros métodos (Thompson & Byers, 1994).

Com o intuito de conhecer o consumo habitual de alimentos desta população, e de estimar a ingestão de micronutrientes, foram utilizados dois métodos de inquéritos alimentares: o QFA e o R3d. Como o QFA é população-específica, torna-se necessária sua validação com registros alimentares, múltiplos recordatórios de 24h ou marcadores bioquímicos. Listas pequenas (<50 itens) não avaliam corretamente e listas muito grandes (>100 itens) favorecem a fadiga ou o tédio (Fisberg *et al*, 2005). Aplicamos o modelo de QFA validado por Sichieri e Everhart (1998) baseado nos dados do Estudo Nacional de Despesa Familiar (ENDEF), que era composto de uma lista de 71 alimentos. Foram adicionados alguns alimentos de consumo usual pela amostra, tais como soja, proteína de soja texturizada, grão-de-bico, peixe enlatado, angu, quiabo, abobrinha, margarina, azeite, creme de leite, geléia, e água de coco, e também alimentos fontes de alguns dos micronutrientes estudados, totalizando 92 alimentos.

Os dados de ingestão obtidos foram analisados pelo programa Dietpro 5.i (Agromídia Software; UFV/FUNARBE, Viçosa, MG, Brasil).

4.4 – AVALIAÇÃO NUTRICIONAL:

Os pacientes foram classificados em eutróficos, desnutridos, ou sobrepeso de acordo com o Índice de Massa Corporal (IMC), como descrito no item 4.5.1. Os demais parâmetros antropométricos e bioquímicos complementaram o diagnóstico nutricional.

4.4.1 - Antropometria

As variáveis antropométricas avaliadas foram:

Peso e Estatura

O peso atual (PA) foi aferido com os indivíduos sem sapatos e menor quantidade de roupas possível, com o valor expresso em kilogramas. Utilizou-se balança de precisão de plataforma, da marca Filizola, com capacidade de 150 kg com divisões de 10 gramas. Para a obtenção da estatura, os indivíduos foram colocados sobre a plataforma da balança, de costas para o seu marcador, com os pés descalços e com os calcanhares unidos, em posição ereta, e braços estendidos ao lado do corpo (Kamimura, 2005). A leitura foi realizada no 0,5 centímetro mais próximo, quando a haste horizontal da barra vertical da escala da estatura estava encostada na cabeça do indivíduo.

Também foi anotado o peso usual (PU), referido pelo indivíduo.

Percentual de Perda de Peso (PPP)

A determinação da variação de peso foi realizada por meio da fórmula:

$$\text{Percentual de perda de peso} = (\text{PU} - \text{PA}) \times 100 / \text{PU}$$

A porcentagem obtida proporciona a significância da redução de peso em relação ao tempo (Kamimura, 2005).

Tabela 2 – Classificação da perda de peso.

| Tempo | Significativa | Grave |
|--------------|----------------------|--------------|
| 1 sem | 1 – 2 % | > 2 % |
| 1 mês | 5 % | > 5 % |
| 3 meses | 7,5 % | > 7,5 % |
| 6 meses | 10 % | > 10 % |

Fonte: Blackburn & Bistrrian, 1977.

Índice de Massa Corpórea (IMC)

O IMC foi calculado a partir das medidas de PA e estatura, sendo determinado pela seguinte equação: $IMC = \text{peso (kg)} / \text{altura}^2 \text{ (m)}$ (OMS, 2004).

Tabela 3 – Classificação do Índice de massa corporal.

| IMC (kg/m²) | Classificação |
|-------------------------------|----------------------|
| < 16,0 | Desnutrição grave |
| 16,0 – 16,9 | Desnutrição moderada |
| 17,0 – 18,4 | Desnutrição leve |
| 18,5 – 24,9 | Eutrofia |
| 25 – 29,9 | pré-obesidade |
| 30,0 – 34,9 | obesidade grau I |
| 35,0 – 39,9 | obesidade grau II |
| ≥ 40,0 | obesidade grau III |

Fonte: OMS, 2004

Circunferência do Braço (CB)

Esta medida foi feita no braço não dominante, no ponto médio entre o acrômio da escápula e o olécrano da ulna, com o braço flexionado em 90° e o valor da CB foi obtido com o braço relaxado, com o cuidado para não comprimir partes moles. Foi utilizada fita flexível de graduação de 0,1 cm. Aplicando-se esta medida em fórmulas padronizadas, foi possível estimar a reserva de tecido muscular. Como padrão de normalidade para fins de comparação, foi considerado a tabela de percentis de Frisancho (1990), de acordo com sexo e idade (OMS, 2004). Esta medida é utilizada para calcular a circunferência muscular do braço.

Circunferência Muscular do Braço (CMB)

Foi obtida a partir dos valores da CB e da DCT (Kamimura, 2005):

Fórmula: $CMB = CB \text{ (cm)} - [0.314 \times DCT \text{ (mm)}]$

Como padrão de normalidade para fins de comparação, foi considerado a tabela de percentis de Frisancho (1981) de acordo com sexo e idade, e os indivíduos foram classificados em “com desnutrição” ou “sem desnutrição” do compartimento protéico muscular, com base no percentil 50 como ponto de corte (anexo V).

Dobra cutânea do tríceps (DCT)

O local de medição da DCT foi o ponto médio obtido na aferição da CB. Após a marcação do ponto médio, com o braço relaxado e solto ao lado do corpo, foi pinçado o correspondente ao subcutâneo, mensurando-o com o plicômetro em ângulo reto com o braço. Foram realizadas três medidas, assumindo-se como resultado final a média das três mensurações. Como padrão de normalidade para fins de comparação, foi considerado a tabela de percentis de Frisancho (1990), de acordo com sexo e idade, e os indivíduos foram classificados em “sem desnutrição” ou “com desnutrição” do compartimento adiposo, com base no percentil 50 como ponto de corte (OMS, 2004).

4.4.2 - Avaliação da Bioquímica Sérica

No momento da inclusão no projeto os voluntários foram encaminhados para o setor de coleta de sangue da Seção de Gestão de Amostras e Resultados – SGAR do IPEC, para a realização de exames bioquímicos, tais como proteínas totais e frações, albumina, cálcio, ferro, e capacidade de ligação do ferro (para cálculo da transferrina), glicemia de jejum e lipidograma completo (Colesterol total, lipoproteína de alta densidade, lipoproteína de baixa densidade, lipoproteína de muito baixa densidade e triglicerídeos). Os valores de referência adotados foram indicados pelo Laboratório de Patologia Clínica do IPEC.

Os níveis séricos de albumina foram classificados em “com depleção” e “sem depleção”, com base no padrão de normalidade de 3,5g/dl (Doweiko, 1991).

Os valores de transferrina foram obtidos a partir da capacidade de ligação do ferro (CLFe) pela fórmula:

Transferrina = $(0,8 \times \text{CLFe}) - 43$

Sendo classificada em “com depleção” e “sem depleção”, com base no padrão de normalidade de $\geq 200 \text{mg}/\%$ (Bottoni, 2000).

Esta mesma classificação também foi utilizada para os níveis séricos de ferro e de cálcio, tomando como parâmetro os valores de referência de entre 60 e $170 \mu\text{g}/\text{dL}$ para o ferro e entre 8,8 e $10,6 \text{mg}/\text{dL}$ para o cálcio.

Para classificação do colesterol total, das lipoproteínas de alta, baixa e muito baixa densidade, e triglicerídeos foi utilizada a IV Diretriz Brasileira Sobre Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose Departamento de Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia Arquivos Brasileiros de Cardiologia, 2007.

4.5 - ANÁLISE DOS DADOS

A análise da composição alimentar do QFA e dos R3d foram realizados utilizando-se o programa Dietpro 5.i (Agromídia Software; UFV/FUNARBE, Viçosa, MG, Brasil). Os dados de frequência de consumo dos QFAs foram previamente transformados em quantidade consumida por dia (g/dia ou ml/dia) com o auxílio de uma planilha de Excel (Microsoft Corp., Estados Unidos), multiplicando-se a frequência pelo tamanho da porção informada e dividindo este produto pelo número de dias no mês (Zanolla, 2009). Em seguida, os dados de cada indivíduo foram analisados no software Dietpro 5.i. Os R3d são compostos por 3 registros diários, os quais foram analisados separadamente, e por fim foi feita a média aritmética de consumo, tendo como resultado os valores finais de macro e micronutrientes para cada indivíduo. Os níveis de ingestão para cada micronutriente foram analisados tomando-se como parâmetro a EAR e para vitamina D e cálcio, foi utilizada a AI.

Para a análise estatística os dados coletados foram introduzidos no SPSS versão 11. Os resultados foram analisados de forma descritiva e através de testes bivariados para todos os pacientes. Teste Anova foi realizado para comparação entre os grupos classificados de acordo com faixas de contagem de células T CD4. Os dados são mostrados em média \pm desvio padrão, mediana e valores máximos e mínimos. Foi aplicado o teste *t* de *Student* para comparação entre as médias e o intervalo de confiança de 95% ($p < 0,05$) foi considerado como estatisticamente

significante. O teste X^2 foi utilizado para comparar valores de classificação dos parâmetros nutricionais. O R3d foi utilizado como “padrão ouro” para comparar a ingestão estimada pelo QFA através das médias das diferenças individuais, comparadas por teste t pareado para cada indivíduo. A ingestão de micronutrientes pelo R3D foi comparada entre desnutridos e não desnutridos de acordo com cada parâmetro antropométrico (IMC, CMB, DCT, %PP), entre indivíduos com e sem depleção de acordo com as variáveis bioquímicas (albumina, transferrina e ferro), pelas faixas de contagem de células T CD4 e variáveis de carga viral.

5 – RESULTADOS

Foram incluídos no presente estudo 72 homens. Foram excluídos 08 (11,11%) indivíduos sendo: um por uso de hormônios femininos, um por ser paciente sintomático, dois por iniciarem terapia com antiretrovirais (TARV) antes da coleta de sangue, e quatro por não concluírem o protocolo do estudo, desta forma, totalizando 64 indivíduos (88,8%) no estudo.

5.1- DADOS DEMOGRÁFICOS

Em nossa casuística os 64 voluntários apresentaram idade média de $34,2 \pm 8,8$ anos (Md= 33 anos com variação de 19 a 59 anos). A amostra, composta por 64 indivíduos HIV positivos, virgens de tratamento antiretroviral, com média de idade de); destes, a maioria (81,25%) possui nível de escolaridade acima do Ensino Médio e a renda familiar esta dividida entre 1 a 3 salários mínimos (33 indivíduos, 51,6%) e entre 4 a 7 salários mínimos (27 indivíduos, 42,2%). O número médio de indivíduos por família foi de $2,4 \pm 1,2$ (tabela 4).

Tabela 4 – Dados demográficos de homens portadores de HIV assintomáticos virgens de tratamento antiretroviral.

| | |
|--|----------------|
| Idade (anos) – mediana; média ± DP | 33; 34,2 ± 8,8 |
| Grau de instrução (n, %) | |
| 2º grau incompleto ou menos | 12(18,8) |
| 2º grau completo | 25 (39,0) |
| 3º grau incompleto ou mais | 27 (42,2) |
| Renda familiar em SM (n, %) | |
| De 1 a 3 | 33 (51,6) |
| De 4 a 7 | 27 (42,2) |
| > 8 | 04 (06,2) |
| nº indivíduos/família (mediana; média ± DP) | 2,0; 2,4 ±1,2 |

5.2 – DADOS CLÍNICOS

De acordo com os dados clínicos, os níveis séricos de linfócitos T CD4 variaram de 251 a 1.634 (Md= 559; 612,31±303,81) células/mm³. Quando estes pacientes foram então subdivididos em grupos de acordo com as faixas de células T CD4, observamos que sete (10,9%) classificavam-se como grupo A (286,57±40,75; Md= 275; variando de 251 a 345) células/mm³; 20 (31,3%) como grupo B (430,45±39,70; Md= 437; variando de 351 a 477) células/mm³; e 37 (57,8%) como C (772,24±308,41; Md= 626; variando de 505 a 1634) células/mm³. A análise estatística mostrou diferença significativa entre os grupos (p= 0,001, Anova; entre os grupos A e C (p=0,001) e B e C (p=0,001).

A contagem de linfócitos T CD8 variou de 271 a 3472 (Md=1137; 1259,46±601,55) células/mm³. Quando estes pacientes foram então subdivididos em grupos de acordo com as faixas de T CD4, observamos que seis (9,4%) apresentaram-se no grupo A (1221,82±567,63; Md=1007, variando de 696 a 2194) células/mm³; 20 (31,3%) no grupo B (1140,80±438,27; Md=1101, variando de 271 a 2067) células/mm³; 37 (57,8%) no grupo C (1329,70±680,99; Md=1170, variando de

506 a 3472) células/mm³. Não houve diferença significativa nos valores de células T CD8 entre os grupos.

A carga viral apresentou um valor médio de $3,81 \pm 1,09$ (Md=3,87, variando de 1,00 a 5,70) log. Observamos que seis (9,4%) encontravam-se no grupo A ($4,96 \pm 0,27$; Md=4,84, variando de 4,75 a 5,42 log); 20 (31,3%) no grupo B ($3,96 \pm 0,97$; Md=4,06, variando de 2,10 a 5,70 log); e 37 (57,8%) no C ($3,50 \pm 1,12$; Md=3,32, variando de 1,00 a 5,03 log). Podemos observar diferença estatística significativa entre a carga viral quando classificada por grupos de células T CD4 ($p=0,006$). Quando foram comparados os grupos A e B foi encontrada diferença estatisticamente significativa ($p=0,008$) (figura 1).

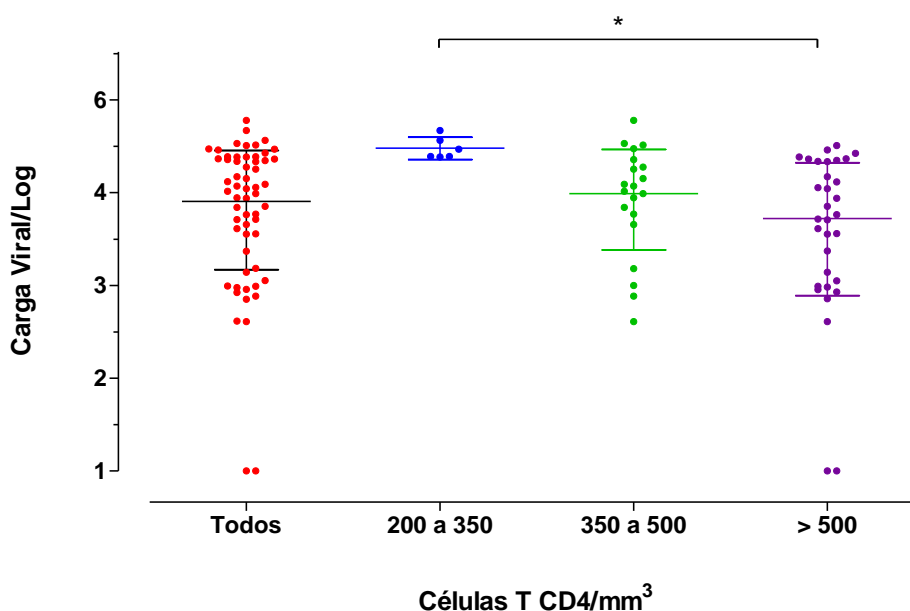


Figura 01 – Carga viral de homens portadores de HIV assintomáticos virgens de tratamento, estratificado pela faixa de células T CD4.* $p=0,008$ quando comparados os grupos A e C.

A maioria dos pacientes (82,8%) não apresentava nenhuma co-morbidade associada à infecção pelo HIV, contudo, HAS ($n=5$; 7,8%), cardiopatias ($n=1$; 1,6%), doença gástrica ($n=1$; 1,6%) hipertensão associada à diabetes ($n=2$; 3,0%), esteatose hepática ($n=1$; 1,6%) e Hipotireoidismo ($n=1$; 1,6%) foram identificadas nesta casuística (tabela 2).

O tempo médio de diagnóstico da infecção pelo HIV neste grupo de pacientes foi relatado como sendo de $3,38 \pm 4,0$ anos (Md= 1,9; variando de 0,08 a 16,36 anos). O tempo de diagnóstico destes subgrupos foi de $2,47 \pm 3,23$ (Md=1,54) anos para o

grupo A; $3,13 \pm 3,88$ (Md=1,27) anos para o B; e $3,69 \pm 4,27$ (Md=2,28) anos para o grupo C (tabela 2). Não houve diferença significativa entre o tempo de diagnóstico entre os grupos A, B e C.

Os dados clínicos de homens portadores de HIV assintomáticos virgens de tratamento antiretroviral segundo a contagem de células T CD4 estão sumarizados a seguir (tabela 5).

Tabela 5 – Dados clínicos de homens portadores de HIV assintomáticos virgens de tratamento antiretroviral segundo a contagem de células T CD4.

| | Faixa de células T CD4 mm ³ /mL | | | | p-valor |
|---|--|-----------------------------------|---------------------------------|----------------------------|---------|
| | Geral | A 200 - 350 (n=7, 10,9%) | B 350 - 500 (n=20, 31,3%) | C >500 (n=37, 57,8%) | |
| Tempo diagnóstico (anos) mediana | $3,38 \pm 4,0$ 1,9 | $2,47 \pm 3,23$ 1,54 | $3,13 \pm 3,88$ 1,27 | $3,69 \pm 4,27$ 2,28 | 0,726 |
| Células TCD4 (mm³/mL) mediana | $612,31 \pm 303,81$ 559 | $286,57 \pm 40,7$ 5 275 | $430,45 \pm 39,70$ 437 | $772,24 \pm 308,41$ 626 | 0,001* |
| Carga Viral (log) mediana | $3,81 \pm 1,09$ 3,87 | $4,96 \pm 0,27$ 4,84 | $3,96 \pm 0,97$ 4,06 | $3,50 \pm 1,12$ 3,32 | 0,006** |

Teste Anova. * entre os grupos A e C (p=0,001) e B e C (p=0,001) e ** entre os grupos A e C (p=0,008)

5.3 - DADOS COMPLEMENTARES

Foi observado que 41 indivíduos (64%) não faziam uso de qualquer suplemento polivitamínico, mineral ou suplementos alimentares; no entanto, 09 (14,1%) utilizavam suplementos de vitaminas C e do complexo B; 01 (1,6%) utilizava suplemento apenas de minerais; 09 (14,1%) utilizavam complexos de vitaminas e minerais do tipo Centrum®; 02 (3,1%) consumiam suplemento alimentar do tipo Sustagen® e outros 02 (3,1%) utilizavam complexo vitamínico e mineral associado a

um suplemento alimentar (tabela 6). Estes suplementos foram adicionados posteriormente aos dados dos inquéritos alimentares de R3d e QFA.

Vinte e um indivíduos (32,8%) da casuística não possuíam o hábito de consumir bebida alcoólica, enquanto 43 (67,2%) tinham como hábito o consumo de bebida alcoólica em frequências variadas durante o mês; onde, destes, 14 (21,9%) faziam uso de 1 a 2 vezes no mês; 19 (29,7%) faziam uso social desta de 1 a 2 vezes por semana; 09 (14%) de 3 a 4 vezes por semana. Ao avaliarmos a prática de atividade física, foi possível evidenciarmos que 41 (64,1%) participantes eram sedentários, ao passo que 35,9% praticavam, em frequências variadas, diferentes modalidades esportivas, 02 (3,1%) praticavam atividades físicas numa frequência de 1 a 2 vezes por semana; 15 (23,4%) entre 3 e 4 vezes/semana; 04 (6,3%) entre 5 e 6 vezes/semana; e apenas 02 (3,1%) praticavam exercícios físicos diariamente (tabela 6).

A tabela 6 mostra dados complementares da ficha de avaliação, como frequência de uso de suplementos polivitamínicos, de bebidas alcoólicas e prática de atividade física.

Tabela 6 – Dados complementares de homens portadores de HIV assintomáticos virgens de tratamento antiretroviral.

| Uso de Polivitamínico | (n, %) |
|--|---------------|
| Não | 41 (64) |
| Vitaminas Complexo B e C | 09 (14,1) |
| Minerais | 01 (1,6) |
| Vitaminas e Minerais | 09 (14,1) |
| Suplemento alimentar | 02 (3,1) |
| Vitamina + Minerais + Suplemento Alimentar | 02 (3,1) |
| Uso de Bebida alcoólica | |
| Não | 21 (32,8) |
| 1-2 vezes/Mês | 14 (21,9) |
| 1-2 vezes/semana | 19 (29,7) |
| 3-4 vezes/semana | 09 (14) |
| 5-6 vezes/semana | 00 (00) |
| Diariamente | 01 (1,6) |
| Atividades físicas | |
| Não | 41 (64,1) |
| De 01 a 02 vezes/semana | 02 (3,1) |
| De 03 a 04 vezes/semana | 15 (23,4) |
| De 05 a 06 vezes/semana | 04 (6,3) |
| Diariamente | 02 (3,1) |

A tabela 7 sumariza os dados sobre exposição ao sol. Mais de 60% da amostra referiu exposição ao sol; sendo que 44 (68,8%) apresentavam exposição diária; e 10 (15,6%) entre 2 e 3 vezes por semana. A duração da exposição ao sol mais freqüente foi menor que 1 hora por dia, com 30 (46,9%) indivíduos, seguida pela exposição de 1 a 2 horas referida por 20 (31,2%) dos participantes. O horário de maior frequência foi entre as 10 e 16 horas, apresentado por 33 (51,6%) dos entrevistados. Foi avaliado também, o uso de protetor solar, onde pode ser observado que 49 (76,6%) pacientes relataram não fazer uso de nenhum fator de proteção. Dentre os que utilizavam protetor solar apenas 04 (6,2%) aplicavam no corpo todo.

Tabela 7 - Dados de exposição ao sol de homens portadores de HIV assintomáticos virgens de tratamento antiretroviral

| Frequência de Exposição ao sol | (n, %) |
|---------------------------------------|---------------|
| Não | 03 (4,7) |
| 1 vez/semana | 02 (3,1) |
| 2 a 3 vezes/semana | 10 (15,6) |
| 4 a 5 vezes/semana | 05 (7,8) |
| Todos os dias | 44(68,8) |
| Tempo de Exposição ao sol | |
| Não se aplica | 03 (4,7) |
| Menos de uma hora/dia | 30 (46,9) |
| 1 a 2 horas/dia | 20 (31,2) |
| 3 a 4 horas/dia | 09 (14,1) |
| Mais de 4 horas/dia | 02 (3,1) |
| Horário de exposição ao sol | |
| Não se aplica | 03 (4,7) |
| Antes das 10 horas | 16 (25) |
| Entre 10 e 16 horas | 33(51,6) |
| Após as 16 horas | 04 (6,2) |
| Todos os horários | 06 (9,4) |
| Antes das 10 e após as 16 horas | 02 (3,1) |
| Uso de protetor solar | |
| Não usa protetor | 49(76,6) |
| Só no rosto | 06 (9,4) |
| Rosto e braços | 05 (7,8) |
| Corpo | 04 (6,2) |

5.4 - DADOS ANTROPOMÉTRICOS

A média de peso encontrado na casuística foi de $72,77 \pm 12,84$ kg (Md=71,20; variando de 45 a 103,5) kg. Dividindo os pacientes em faixas de células T CD4, foi observado que o grupo A obteve um peso médio de $75,90 \pm 12,98$ kg (Md=71,40; de 59,90 a 96,70kg); o grupo B de $69,58 \pm 13,43$ kg (Md=68,20; de 45,00 a 102,90kg), o grupo C média de $73,91 \pm 12,50$ kg (Md=71,70; de 58,30 a 103,50kg). Não houve diferença significativa de peso corporal entre os grupos A, B e C.

O peso usual médio dos últimos 6 meses foi de $73,46 \pm 12,96$ kg (Md=71,00; de 53,00 a 107,00kg). O grupo A apresentou um peso usual médio de $78,07 \pm 14,46$ kg (Md=71,00; de 60,50 a 97,00); o grupo B foi de $70,93 \pm 12,62$ kg (Md=69,25; de 53,00 a 107,00kg); e o grupo C mostrou uma média de $73,96 \pm 12,93$ kg (Md=71,00; de 56,00 a 105,00kg). Não houve diferença significativa entre o peso usual quando classificado por faixas de células T CD4.

Já a perda de peso média encontrada na amostra foi de $0,89 \pm 4,05$ kg (Md=0,32; de -5,68 a 19,64kg). O grupo A apresentou média de perda de peso de $2,47 \pm 4,52$ kg (Md=1,57; de -1,79 a 12,06kg); o grupo B mostrou uma perda de $2,10 \pm 5,11$ kg (Md=1,50; de -3,63 a 19,64kg); e o grupo C média de $-0,06 \pm 3,05$ kg (Md=-0,25; de -5,68 a 8,61kg). Não houve diferença significativa na perda de peso quando classificada por faixas de T CD4. A figura 6 mostra a estratificação da perda de peso corporal pela faixa de contagem de células T CD4.

No grupo A, apenas um paciente apresentou perda de peso significativa e não intencional de 12,06kg por ter ficado internado por 60 dias em um hospital geral devido a um abscesso na coxa. No grupo B, um paciente apresentou perda de peso intencional de 8,51kg, sendo esta obtida através de dieta e dois apresentaram perda de peso significativa e não intencional de 6,97 e 19,64kg, sendo o primeiro devido a mudanças no estilo de vida e no hábito alimentar e o segundo após ter iniciado o tratamento para hanseníase. No grupo C um indivíduo referiu perda de peso intencional de 6,10kg através de dieta e apenas dois apresentaram perda de peso significativa e não intencional de 5,32 e 8,61kg devido a alterações na rotina de alimentação e trabalho. Não houve diferença significativa na perda de peso quando classificada por grupos de células T CD4. Como o número de voluntários com desnutrição foi pequeno (n=2) os dados referentes ao IMC inferior a $18,5 \text{ kg/m}^2$ foram classificados como desnutridos, e todos aqueles com IMC igual ou superior a 25 kg/m^2 foram classificados como sobrepeso.

O IMC médio encontrado foi de $24,14 \pm 3,58 \text{ kg/m}^2$ (Md=24,06; de 17,80 a 34,19kg). Ao analisarmos a amostra em grupos por faixa de células T CD4 observamos que o grupo A apresentou média de IMC de $24,19 \pm 2,70 \text{ kg/m}^2$ (Md=25,30; de 20,37 a 27,95kg); o grupo B, IMC de $23,49 \pm 3,56 \text{ kg/m}^2$ (Md=23,29; de 17,80 a 33,90kg); o grupo C média de $24,48 \pm 3,76 \text{ kg/m}^2$ (Md=24,16; de 18,36 a 34,19kg). Não houve diferença significativa de IMC entre os grupos (tabela 8).

Tabela 8 – Dados antropométricos de homens portadores de HIV assintomáticos virgens de tratamento antiretroviral segundo a contagem de células T CD4.

| | Células T CD4 (faixa de classificação) | | | | p-valor |
|--|--|--------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|---------|
| | Geral | A 200 - 350 (n=7, 10,9%) | B 350 - 500 (n=20, 31,3%) | C > 500 (n=37, 57,8%) | |
| Peso atual (kg) ($\bar{x} \pm DP$) | 72,77±12,84 | 75,90±12,98 | 69,58±13,43 | 73,91±12,50 | 0,384 |
| Mediana | 71,2 | 71,40 | 68,20 | 71,70 | |
| Peso usual (kg) ($\bar{x} \pm DP$) | 73,46±12,96 | 78,07±14,46 | 70,93±12,62 | 73,96±12,93 | 0,433 |
| Mediana | 71,0 | 71, | 69,25 | 71,00 | |
| Perda de Peso ($\bar{x} \pm DP$) | 0,89 ± 4,05 | 2,47±4,52 | 2,10±5,11 | -0,06±3,05 | 0,085 |
| Mediana | 0,32 | 1,57 | 1,50 | 0,25 | |
| Índice de massa corporal (kg/m²) ($\bar{x} \pm DP$) | 24,14 ± 3,58 | 24,19±2,70 | 23,49±3,56 | 24,48±3,76 | 0,613 |
| Mediana | 24,06 | 25,30 | 23,29 | 24,16 | |
| Circunferência braço (cm) ($\bar{x} \pm DP$) | 30,35 ± 3,17 | 30,59±2,90 | 30,23±3,54 | 30,38±3,09 | 0,965 |
| Mediana | 30,5 | 30,80 | 30,25 | 30,50 | |
| Dobra cutânea tricipital (mm) ($\bar{x} \pm DP$) | 10,54 ± 5,41 | 9,67±3,38 | 8,47±4,02 | 11,82±6,05 | 0,073 |
| Mediana | 10,0 | 9,20 | 8,45 | 11,00 | |
| Circunferência muscular do braço (cm) ($\bar{x} \pm DP$) | 27,04 ± 2,96 | 27,55±3,22 | 27,57±3,52 | 26,67±2,59 | 0,497 |
| mediana | 26,94 | 27,79 | 27,27 | 26,92 | |

\bar{x} : média; DP: Desvio Padrão.

Tabela 09 – Dados antropométricos de homens portadores de HIV assintomáticos virgens de tratamento antiretroviral a partir da avaliação de peso, perda de peso e Índice de massa corporal versus a renda familiar

| | Renda familiar | | | | p-valor |
|--|---------------------------------------|---|--|---------------------------------------|---------|
| | Geral | 1 a 3 SM (n, %) | 4 a 7 SM (n, %) | 8 ou + SM (n, %) | |
| Peso (n, %) ($\bar{x} \pm DP$) (min-máx) | 64 (100) 72,77±12,83 45-103,5 | 33 (51.5) 69,60±12,08 45,00-98,60 | 27 (42,2) 77,35±13,08 59,9-103,5 | 04 (6,3) 68,02±9,68 54,2-76,5 | 0,047* |
| % perda de peso (n, %) ($\bar{x} \pm DP$) (min-máx) | 64 (100) 0,88±4,05 -5,68-19,64 | 33 (51.5) 1,40±4,61 -5,56-19,64 | 27 (42,2) 0,31±3,28 -5,68-12,06 | 04 (6,3) 0,64±4,32 -2,68-6,97 | 0,586 |
| Índice de massa corporal ($\bar{x} \pm DP$) (min-máx) | 64 (100) 24,14±3,57 17,80-34,19 | 33 (51.5) 23,22±3,17 17,80-29,51 | 27 (42,2) 25,40±3,84 20,25-34,19 | 04 (6,3) 23,16±2,97 19,20-26,32 | 0,053* |

*Anova

Classificando o estado nutricional através do IMC encontramos 3,1% (n=2) de indivíduos com algum grau de desnutrição, 57,8% (n=37) com eutrofia e 39,1% (n=25) com sobrepeso (figura 8).

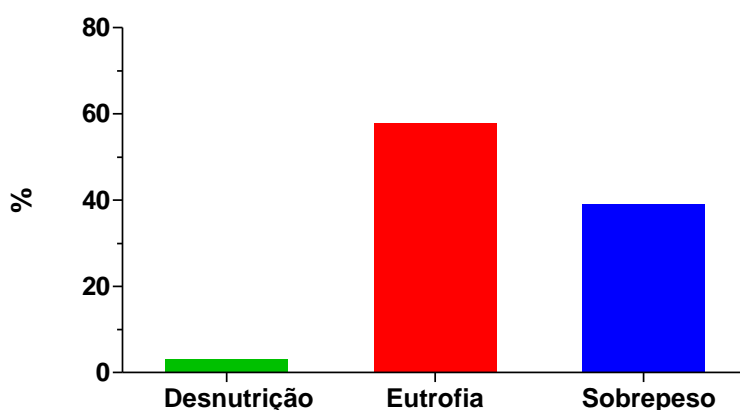


Figura 2 – Classificação do Índice de Massa Corporal de homens portadores de HIV assintomáticos virgens de tratamento antiretroviral.

Ao avaliarmos as amostras por grupos, verificamos que o grupo A apresentou 42,9% do grupo com eutrofia e 54,1% com sobrepeso; o grupo B apresentou 5% de indivíduos com desnutrição, 65% com eutrofia e 30% com sobrepeso; e o grupo C apresentou 2,7% de indivíduos com desnutrição, 54,1% com eutrofia e 40,5% com sobrepeso (tabela 10).

Tabela 10 – Classificação do índice de massa corporal de homens portadores de HIV assintomáticos virgens de tratamento antiretroviral segundo a contagem de células T CD4.

| | Células T CD4 (faixa de classificação) | | | |
|---------------------------|--|--------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|
| | Geral | A 200 - 350 (n=7, 10,9%) | B 350 - 500 (n=20, 31,3%) | C > 500 (n=37, 57,8%) |
| Desnutrição (n, %) | 2 (3,1) | 00 (0) | 01 (5) | 01 (2,7) |
| Eutrofia (n, %) | 37 (57,8) | 3 (42,9) | 13 (65) | 21 (54,1) |
| Sobrepeso (n, %) | 25 (39,1) | 04 (57,1) | 06 (30) | 15 (40,5) |

O valor médio encontrado para a circunferência do braço foi de $30,35 \pm 3,17$ cm (Md=30,50; de 23,00 a 37,50cm); no grupo A foi de $30,59 \pm 2,90$ cm (Md=30,80; de 26,30 a 35,00cm); no grupo B foi $30,23 \pm 3,54$ cm (Md=30,25; de 23,00 a 37,00cm); no grupo C foi $30,38 \pm 3,09$ cm (Md=30,50; de 24,00 a 37,50cm).

A DCT média foi de $10,54 \pm 5,41$ mm (Md=10,00; de 0,80 a 27,60mm). E ao avaliar os indivíduos subdivididos em grupos por faixas de linfócitos T CD4, o grupo A apresentou uma DCT média de $9,67 \pm 3,38$ mm (Md=9,20; de 4,50 a 15,00mm); o grupo B com DCT de $8,47 \pm 4,02$ mm (Md=8,45; de 0,80 a 17,00mm); o grupo C com DCT média de $11,82 \pm 6,05$ mm (Md=11,00; de 3,50 a 27,60mm) (tabela 10). Não houve diferença significativa de DCT entre as faixas de classificação de células T CD4. A figura 3 mostra a estratificação da DCT pela faixa de contagem de células T CD4.

Através da comparação da DCT da amostra com parâmetros de referência, a maioria apresentou-se dentro dos valores normais (76,56%), e apenas 23,44% dos indivíduos foram classificados como “com depleção” (figura 3).

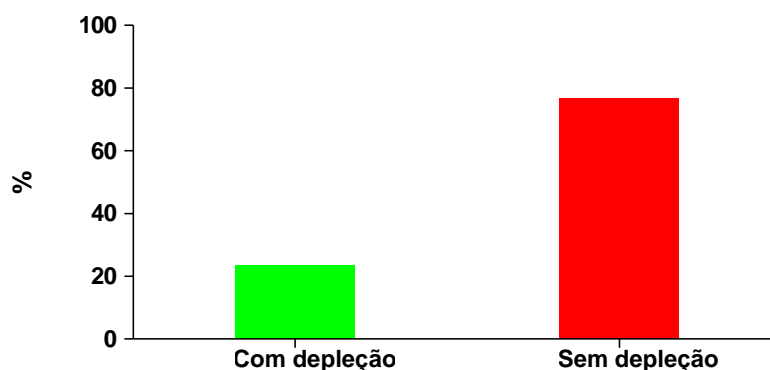


Figura 3 – Classificação da DCT de homens portadores de HIV assintomáticos virgens de tratamento antiretroviral.

Quando comparamos indivíduos com e sem depleção de acordo com os parâmetros da DCT pelas faixas de classificação do IMC (desnutrição, eutrofia e sobrepeso) podemos observar que houve diferença significativa entre os grupos quando utilizado o teste χ^2 $p=0,034$ (tabela 11).

Tabela 11 – Estado nutricional de homens portadores de HIV assintomáticos virgens de tratamento antiretroviral a partir da avaliação da dobra cutânea tricipital versus índice de massa corporal.

| Classificação da DCT | Classificação do IMC | | | |
|----------------------|----------------------|-----------------------|--------------------|---------------------|
| | Geral | Desnutrição (n, %) | Eutrofia (n, %) | Sobrepeso (n, %) |
| Com depleção (n, %) | 15 (23,4) | 00 (00,0) | 13 (31,1) | 02 (08) |
| Sem depleção (n, %) | 49 (76,6) | 02 (100) | 24(64,9) | 23 (92,0) |

Dividindo os mesmos por contagem de células T CD4, observamos que o grupo A apresentou um indivíduo com depleção; o grupo B tendo 6 e o grupo C com 8 pacientes classificados com depleção de tecido magro (tabela 12).

Tabela 12 – Classificação da dobra cutânea tricipital de homens portadores de HIV assintomáticos virgens de tratamento antiretroviral.

| | Células T CD4 (faixa de classificação) | | | |
|----------------------------|---|---|--|---|
| | Geral | A 200 - 350 (n=7, 10,9%) | B 350 - 500 (n=20, 31,3%) | C > 500 (n=37, 57,8%) |
| Com depleção (n, %) | 15 (23,4) | 01 (14,3) | 06 (30) | 08 (21,6) |
| Sem depleção (n, %) | 49 (76,6) | 06 (85,7) | 14(70) | 29 (78,4) |

A CMB média da amostra foi de $27,04 \pm 2,96$ cm (Md= 26,94; de 20,64 a 33,75cm). Ao estratificarmos a amostra em grupos de células T CD4, o grupo A apresentou CMB média de $27,55 \pm 3,22$ cm (Md=27,79; de 23,94 a 33,59cm); o grupo B de $27,57 \pm 3,52$ cm (Md=27,27; de 20,64 a 33,75cm); o grupo C com média de $26,67 \pm 2,59$ cm (Md=26,92; de 21,25 a 33,53cm) (tabela 13). Não houve diferença significativa de CMB entre as faixas de classificação de células T CD4.

Através da comparação dos valores encontrados de CMB com os parâmetros de referência, a maioria apresentou-se dentro dos valores normais (73,44%), e apenas 26,56% dos indivíduos foram classificados como “com depleção” (figura 4).

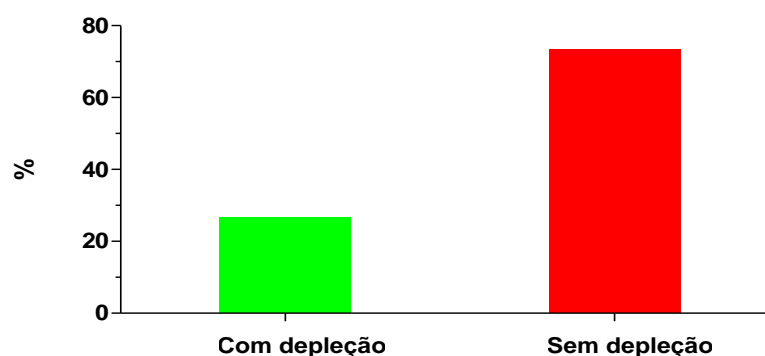


Figura 4 – Classificação da CMB de homens portadores de HIV assintomáticos virgens de tratamento antiretroviral.

Quando comparamos indivíduos com e sem depleção de acordo com os parâmetros da CMB pelas faixas de classificação do IMC (desnutrição, eutrofia e sobrepeso) podemos observar que houve diferença significativa entre os grupos quando utilizado o teste χ^2 $p=0,003$ (tabela 13).

Tabela 13 – Estado nutricional de homens portadores de HIV assintomáticos virgens de tratamento antiretroviral a partir da avaliação da circunferência muscular do braço versus índice de massa corporal.

| Classificação da CMB | Classificação do IMC | | | |
|----------------------|----------------------|-----------------------|--------------------|---------------------|
| | Geral | Desnutrição (n, %) | Eutrofia (n, %) | Sobrepeso (n, %) |
| Com depleção (n, %) | 17 (26,6) | 02 (100) | 13 (35,1) | 02 (08) |
| Sem depleção (n, %) | 47 (73,4) | 00 (00,0) | 24(64,9) | 23 (92,0) |

Quando subdividimos a amostra em grupos de células T CD4, o grupo A apresentou 2 indivíduos classificados como “com depleção”; o grupo B com 5 indivíduos e o grupo C apresentando 10 indivíduos com a mesma classificação (tabela 14).

Tabela 14 – Classificação da circunferência muscular do braço de homens portadores de HIV assintomáticos virgens de tratamento antiretroviral.

| | Células T CD4 (faixa de classificação) | | | |
|--|--|--------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|
| | Geral | A 200 - 350 (n=7, 10,9%) | B 350 - 500 (n=20, 31,3%) | C > 500 (n=37, 57,8%) |
| Com depleção (n, %) | 17 (26,6) | 2 (28,6) | 5 (25) | 10 (27) |
| Sem depleção (n, %) | 47 (73,4) | 5 (71,4) | 15 (75) | 27 (73) |
| Total (cm) ($\bar{x} \pm DP$) mediana | 27,04±2,96 26,94 | 27,55±3,22 27,79 | 27,57±3,52 27,27 | 26,67±2,59 26,92 |

As variáveis antropométricas foram comparadas por categorias de grau de instrução, renda familiar e tempo de diagnóstico. Ao avaliarmos peso atual e IMC pela classificação de renda familiar, observamos diferenças significativas para ambos ($p=0,047$ e $0,053$), respectivamente; sugerindo que quanto maior a renda do indivíduo, maior o peso e conseqüentemente o IMC.

Foi encontrada associação entre as classificações DCT e da CMB (com e sem depleção) com a classificação do IMC (desnutrição, eutrofia e sobrepeso; $p=0,034$ e $0,003$ respectivamente). Apesar de termos somente dois indivíduos com desnutrição, as análises foram realizadas levando-se em consideração as três classes. De modo interessante, há 13 indivíduos eutróficos, com IMC normal, apresentando depleção DCT ($p=0,031$; OR= 1,1 a 45,0), justificando a importância da avaliação nutricional completa, incluindo medidas de compartimento. Quando as classes de IMC e DCT foram comparadas aos exames bioquímicos (albumina, transferrina, ferro e cálcio) não foram observadas diferenças estatísticas.

Não foram encontradas diferenças estatísticas quando as faixas de células T CD4 foram comparadas às classes de variáveis antropométricas.

5.5 - DADOS BIOQUÍMICOS

A albumina sérica média da amostra foi de $4,00 \pm 0,32$ g/dL (Md=4,00; de 3,10 a 4,50g/dL). Ao subdividirmos a amostra em grupos, o grupo A (n=6) apresentou uma concentração média de albumina de $3,87 \pm 0,16$ g/dL (Md=3,90; de 3,60 a 4,10g/dL); o grupo B (n=17) com média de $3,91 \pm 0,36$ g/dL (Md=4,00; de 3,10 a 4,40g/dL); e o grupo C (n=33) com $4,08 \pm 0,31$ g/dL (Md=4,20; de 3,20 a 4,50g/dL). Não houve diferença significativa de albumina sérica entre os grupos.

Observamos que o grupo A apresentou todos os indivíduos dentro da faixa de normalidade para albumina; diferentemente do grupo B e C, onde dois e um indivíduos apresentaram depleção, respectivamente. Ao avaliarmos a classificação da albumina (com e sem depleção) pela classificação de IMC encontramos diferença significativa entre os grupos ($p=0,017$).

O nível sérico médio de transferrina do conjunto foi de $206,32 \pm 46,16$ mg/% (Md=198,60; de 108,20 a 350,60mg/%). Observou-se que o grupo A (n=7) apresentava níveis médios de $186,90 \pm 50,98$ mg/% (Md=185,00; de 108,20 a 243,40mg/%); o grupo B (n=17) de $202,46 \pm 45,86$ mg/% (Md=197,80; de 124,20 a 329,00mg/%); e o grupo C (n=33) apresentou média de $212,42 \pm 45,40$ mg/% (Md=209,00; de 155,40 a 350,60mg/%). Não houve diferença significativa de transferrina sérica entre os grupos. Observou-se que o grupo A apresentou quatro (57,1%) indivíduos com depleção de transferrina; assim como o grupo B com 10 (50%) pacientes, e o grupo C com 15 (40,5%). Houve correlação entre transferrina sérica e contagem de células T CD4 ($r=0,314$; $p=0,017$).

O nível médio de Cálcio sérico encontrado na casuística foi $8,90 \pm 0,43$ mg/dl (Md=8,90; de 7,70 a 10,00 mg/dl). Encontramos no grupo A o valor sérico médio de $8,81 \pm 0,38$ mg/dl (Md=9,00; de 8,20 a 9,20 mg/dl); no grupo B, média de $8,96 \pm 0,43$ mg/dl (Md=9,00; de 8,30 a 9,70 mg/dl); e no grupo C de $8,88 \pm 0,45$ mg/dl (Md=8,80; de 7,70 a 10,00 mg/dl). Não houve diferença significativa de cálcio sérico entre os grupos. Em nossa casuística 21 indivíduos foram identificados com depleção de cálcio, sendo a distribuição entre os grupos: três indivíduos no grupo A, sete no grupo B, e oito no grupo C.

A concentração sérica média de ferro encontrada na amostra foi de $79,16 \pm 31,99$ µg/dL (Md=78,00; de 7,00 a 188,00µg/dL). No grupo A (n=7), foi encontrada

uma média de $57,57 \pm 18,14$ (Md=55,00; de 34,00 a 78,00 $\mu\text{g/dL}$); o grupo B (n=17) com média de $69,83 \pm 31,07$ (Md=69,00; de 7,00 a 130,00 $\mu\text{g/dL}$); o grupo C (n=33) com média de $88,55 \pm 31,74$ (Md=85,00; de 34,00 a 188,00 $\mu\text{g/dL}$). Foi encontrada diferença significativa entre o ferro sérico e os grupos de contagem de células T CD4 ($p < 0,021$), bem como entre as faixas A e C ($p = 0,009$). Observamos uma correlação positiva entre os níveis de ferro e a contagem de células T CD4 ($r = 0,348$; $p = 0,008$) (tabela 12). A figura 5 mostra a estratificação do ferro sérico pela faixa de contagem de células T CD4.

Foram encontrados 16 participantes com depleção de ferro na casuística; sendo quatro no grupo A, sete no grupo B, e cinco no grupo C.

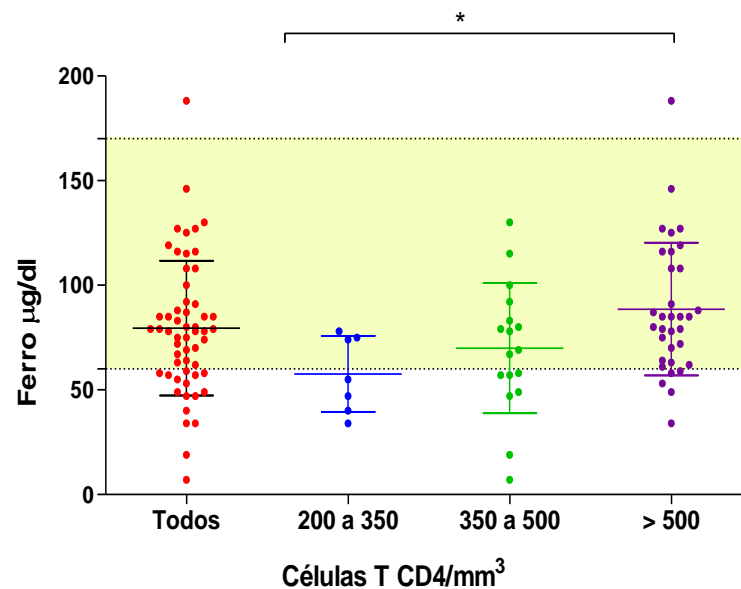


Figura 5- Níveis séricos de Ferro de homens portadores de HIV assintomáticos virgens de tratamento antiretroviral, estratificado pela faixa de células T CD4. * $p = 0,009$

* A faixa entre as linhas pontilhadas indicam a faixa de normalidade (Laboratório de Patologia Clínica do IPEC).

Tabela 15 – Dados bioquímicos de homens portadores de HIV assintomáticos virgens de tratamento antiretroviral segundo a contagem de células T CD4.

| | Faixa de Normalidade | Células T CD4 (faixa de classificação) | | | | p-valor |
|---|----------------------|--|--------------------------------|---------------------------------|------------------------------|---------|
| | | Geral | A 200 - 350 (n=7, 10,9%) | B 350 - 500 (n=20, 31,3%) | C > 500 (n=37, 57,8%) | |
| Albumina (dL) ($\bar{x} \pm DP$) Mediana | >3,5 | 4,00 \pm 0,32 4,00 | 3,87 \pm 0,16 3,90 | 3,91 \pm 0,36 4,00 | 4,08 \pm 0,31 4,20 | 0,106 |
| Transferrina(mg%) ($\bar{x} \pm DP$) Mediana | >200 | 206,32 \pm 46,16 198,00 | 186,90 \pm 50,98 185,00 | 202,46 \pm 45,86 197,80 | 212,42 \pm 45,40 209,00 | 0,387 |
| Cálcio (mg/dL) ($\bar{x} \pm DP$) Mediana | 8,8-10,6 | 8,90 \pm 0,43 8,90 | 8,81 \pm 0,38 9,00 | 8,96 \pm 0,43 9,00 | 8,88 \pm 0,45 8,80 | 0,728 |
| Ferro (mcg/dL) ($\bar{x} \pm DP$) Mediana | 60 a 170 | 79,16 \pm 31,99 78,00 | 57,57 \pm 18,14 55,00 | 69,83 \pm 31,07 69,00 | 88,55 \pm 31,74 85,00 | 0,021* |

* Comparação entre os grupos foi realizada pelo teste de Anova. As diferenças entre os grupos A e C p=0,009.

Os valores médios da glicemia da amostra (n=56) foi de 87,43 \pm 13,15mg/dL (Md=86,00; de 64 a 159mg/dL). No grupo A (n=7), foi encontrada uma média de 83,43 \pm 15,23mg/dL (Md=82,00; de 64 a 112 mg/dL); o grupo B (n=17) com média de 88,41 \pm 19,28mg/dL (Md=86,00; de 72 a 159mg/dL); o grupo C (n=32) com média de 87,78 \pm 8,12 (Md=87,00; de 69 a 109mg/dL) (tabela 16). Não houve diferença significativa de glicose sérica entre os grupos (p= 0,690).

A partir da avaliação dos níveis séricos de glicose encontrados na amostra com os valores de referência, apenas 1 voluntário do grupo A, e 1 do grupo B apresentaram níveis de glicose acima do normal.

A média da concentração sérica de Colesterol encontrada na amostra (n=53) foi de 165,49 \pm 42,29mg/dL (Md=162,00; de 83 a 302mg/dL). No grupo A (n=6), foi encontrada uma média de 151,83 \pm 46,80mg/dL (Md=151,50; de 96 a 219mg/dL); o grupo B (n=15) com média de 160,73 \pm 40,95mg/dL (Md=155,00; de 84 a 266mg/dL); o grupo C (n=32) com média de 170,28 \pm 42,64mg/dL (Md=166,00; de 83 a

302mg/dL). Não houve diferença significativa de colesterol sérico entre os grupos de células T CD4 ($p=0,551$).

Com base nos parâmetros de normalidade para os níveis de colesterol, foram identificados sete indivíduos apresentando estes exames elevados, onde um pertencia ao grupo A, dois ao grupo B e quatro ao C.

A média da concentração sérica de HDL encontrada na amostra ($n=46$) foi de $39,49\pm 13,23$ mg/dL (Md=38,00; de 20 a 91mg/dL). No grupo A ($n=5$), foi encontrada uma média de $34,60\pm 4,67$ mg/dL (Md=36,00; de 30 a 41mg/dL); o grupo B ($n=13$) com média de $39,15\pm 12,34$ mg/dL (Md=40,00; de 24 a 65mg/dL); o grupo C ($n=28$) com média de $40,52\pm 14,68$ mg/dL (Md=40,00; de 20 a 91mg/dL). Não houve diferença significativa de HDL sérico entre os grupos de células T CD4 ($p=0,660$).

Ao avaliarmos a amostra para os níveis de HDL, identificamos 20 indivíduos com redução dos níveis de HDL, sendo dois do grupo A, seis do grupo B e 12 do grupo C.

A média da concentração sérica de LDL encontrada na amostra ($n=44$) foi de $98,70\pm 31,42$ mg/dL (Md=95,00; de 45 a 173mg/dL). No grupo A ($n=5$), foi encontrada uma média de $84,60\pm 45,66$ mg/dL (Md=80,00; de 45 a 160mg/dL); o grupo B ($n=12$) com média de $100,67\pm 34,18$ mg/dL (Md=97,00; de 56 a 173mg/dL); o grupo C ($n=27$) com média de $100,44\pm 27,82$ mg/dL (Md=103,00; de 51 a 164mg/dL). Não houve diferença significativa de LDL sérico entre os grupos de células T CD4 ($p=0,577$).

Foi observado que quatro indivíduos apresentaram níveis elevados de LDL, sendo um do grupo A, um do grupo B e dois do grupo C.

A média da concentração sérica de VLDL encontrada na amostra ($n=48$) foi de $23,17\pm 10,55$ mg/dL (Md=21,50; de 6 a 63mg/dL). No grupo A ($n=5$), foi encontrada uma média de $25,80\pm 7,56$ mg/dL (Md=25,00; de 15 a 33mg/dL); o grupo B ($n=14$) com média de $22,00\pm 8,39$ mg/dL (Md=21,50; de 6 a 39mg/dL); o grupo C ($n=29$) com média de $23,28\pm 12,00$ mg/dL (Md=19,00; de 10 a 63mg/dL). Não houve diferença significativa de VLDL sérico entre os grupos de Células T CD4 ($p=0,791$).

Ao avaliarmos os níveis séricos de VLDL da casuística encontramos dez indivíduos apresentando níveis elevados de VLDL, onde dois fazem parte do grupo A, dois do grupo B e seis do grupo C.

A média da concentração sérica de triglicerídeos encontrada na amostra ($n=53$) foi de $128,00\pm 83,51$ mg/dL (Md=112,00; de 49 a 595mg/dL). No grupo A ($n=6$), foi encontrada uma média de $124,50\pm 36,04$ mg/dL (Md=120,00; de 77 a

167mg/dL); o grupo B (n=15) com média de $112,40 \pm 37,86$ mg/dL (Md=112; de 50 a 194mg/dL); o grupo C (n=32) com média de $135,97 \pm 103,23$ mg/dL (Md=106,00; de 49 a 595mg/dL). Não houve diferença significativa de triglicerídeos sérico entre os grupos de células T CD4 ($p=0,670$).

Observando-se os níveis séricos de triglicerídeos dos voluntários identificamos que 13 indivíduos apresentaram níveis elevados de triglicerídeos, onde dois fazem parte do grupo A, dois do grupo B e nove do grupo C.

A contagem de células T CD4 correlacionou-se positivamente com o colesterol ($p=0,006$; $r=0,37$) e com o triglicerídeo ($p=0,001$; $r=0,438$) séricos. O triglicerídeo sérico também apresentou correlação positiva com o IMC ($p=0,027$; $r=0,305$). A tabela 16 sumariza os valores referentes ao lipidograma e a glicemia de jejum.

Tabela 16 – Lipidograma e glicemia de jejum de homens portadores de HIV assintomáticos virgens de tratamento antiretroviral segundo a contagem de células T CD4

| | Valores de Referência | Células T CD4 (faixa de classificação) | | | | p-valor |
|---|-----------------------|--|--------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|---------|
| | | Geral | A 200 - 350 (n=7, 10,9%) | B 350 - 500 (n=20, 31,3%) | C > 500 (n=37, 57,8%) | |
| Glicose (mg/dL) ($\bar{x} \pm DP$) mediana | ≤ 110 | 87,43 \pm 13,15 86,00 | 83,43 \pm 15,23 82,00 | 88,41 \pm 19,28 86,00 | 87,78 \pm 8,12 87,00 | 0,690 |
| Colesterol (mg/dL) ($\bar{x} \pm DP$) mediana | < 200 | 165,49 \pm 42,29 162,00 | 151,83 \pm 46,80 151,00 | 160,73 \pm 40,95 155,00 | 170,28 \pm 42,64 166,00 | 0,551 |
| HDL (mg/dL) ($\bar{x} \pm DP$) mediana | ≥ 35 | 39,49 \pm 13,23 38,00 | 34,60 \pm 4,67 36,00 | 39,15 \pm 12,34 40,00 | 40,52 \pm 14,68 40,00 | 0,660 |
| LDL (mg/dL) ($\bar{x} \pm DP$) mediana | ≤ 150 | 98,70 \pm 31,42 95,00 | 84,60 \pm 45,66 80,00 | 100,67 \pm 34,18 97,00 | 100,44 \pm 27,82 103,00 | 0,577 |
| VLDL (mg/dL) ($\bar{x} \pm DP$) mediana | ≤ 30 | 23,17 \pm 10,55 21,50 | 25,80 \pm 7,56 25,00 | 22,00 \pm 8,39 21,50 | 23,28 \pm 12,00 19,00 | 0,791 |
| Triglicerídeo (mg/dL) ($\bar{x} \pm DP$) mediana | < 150 | 128,00 \pm 83,51 112,00 | 124,50 \pm 36,04 120,00 | 112,40 \pm 37,86 112,00 | 135,97 \pm 103,23 106,00 | 0,670 |

5.6 – INQUÉRITOS ALIMENTARES

5.6.1– Questionário de Freqüência Alimentar

A tabela 17 apresenta as médias de ingestão para cada micronutriente, avaliadas através do QFA, em 64 indivíduos. Foram adicionados aos valores de ingestão alimentar as suplementações vitamínicas e/ou de minerais e/ou alimentar.

Tabela 17 – Micronutrientes da análise do questionário de freqüência alimentar de homens portadores de HIV assintomáticos virgens de tratamento antiretroviral.

| Micronutriente | RDA | $\bar{x} \pm DP$ | Mediana | Mínimo – Máximo |
|-------------------------------|------------|------------------|----------------|------------------------|
| Cálcio (mg/dia) | *1000** | 1371,32±840,63 | 1240,91 | 115,39 – 5308,94 |
| Ferro (mg/dia) | 6 | 211,84±312,04 | 100,40 | 6,88 - 1799,05 |
| Selênio (mcg/dia) | 45 | 243,69±139,89 | 208,39 | 64,27 - 794,24 |
| Zinco (mg/dia) | 9,4 | 25,46±15,23 | 21,85 | 4,30 – 97,32 |
| Vitamina B2 (mg/dia) | 1,1 | 7,02±10,85 | 4,96 | 1,37 – 88,21 |
| Vitamina B6 (mg/dia) | 1,1 a 1,4* | 11,77±29,99 | 6,14 | 1,38 - 228,16 |
| Vitamina B9 (mcg/dia) | 320 | 333,02±306,52 | 226,03 | 2,36 - 1782,57 |
| Vitamina B12 (mcg/dia) | 2,0 | 16,30±17,31 | 11,86 | 0,68 – 96,74 |
| Vitamina C (mg/dia) | 75 | 537,89±720,82 | 298,30 | 34,73 - 4282,00 |
| Vitamina A (mcg/dia) | 625 | 3251,12±4243,32 | 2287,37 | 141,37 – 32158,25 |
| Vitamina D (mcg/dia)* | 5 – 15** | 110,73±118,58 | 83,80 | 0,01 - 554,25 |

RDA - Ingestão Dietética Recomendada

* Dependendo da faixa etária.

**valor de Ingestão aceitável (AI).

Avaliando-se a ingestão média dos indivíduos através do QFA, com base na RDA para cada micronutriente os indivíduos foram classificados como ingestão deficiente, adequada e excessiva (acima da UL), exceto para cálcio e vitamina D.

Foram observados 24 (37,5%) e cinco (7,8%) indivíduos respectivamente, apresentando níveis de ingestão de cálcio e vitamina D abaixo da AI. Com base nestes dados não é possível fazermos uma estimativa da prevalência de inadequação de consumo para estes micronutrientes, visto que o valor de referência

destes não é um valor de EAR. No entanto, para o restante dos participantes da pesquisa, acredita-se que a prevalência de inadequação seja baixa.

Tabela 18 – Classificação da ingestão de micronutrientes a partir da análise do questionário de frequência alimentar de homens portadores de HIV assintomáticos virgens de tratamento antiretroviral.

| | Ingestão Adequada (n/%) | Ingestão Deficiente (n/%) | Ingestão Excessiva (n/%) |
|-------------------------------|----------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| Cálcio (mg/dia) | 36 (56,2%) | ** | 04 (6,2%) |
| Ferro (mg/dia) | 11 (17,2%) | - | 53 (82,8%) |
| Selênio (mcg/dia) | 58 (90,6%) | - | 06 (9,4%) |
| Zinco (mg/dia) | 54 (84,4%) | 03 (4,7%) | 07 (10,9%) |
| Vitamina B2 (mg/dia) | 64 (100%) | - | - |
| Vitamina B6 (mg/dia) | 63 (98,4%) | - | 01 (1,6%) |
| Vitamina B9 (mcg/dia) | 23 (35,9%) | 39 (60,9%) | 02 (3,1%) |
| Vitamina B12 (mcg/dia) | 61 (95,3%) | 03 (4,7%) | - |
| Vitamina C (mg/dia) | 58 (90,6%) | 04 (6,2%) | 02 (3,1%) |
| Vitamina A (mcg/dia) | 41 (64,1%) | 02 (3,1%) | 21 (32,8%) |
| Vitamina D (mcg/dia)* | 18 (28,1%) | ** | 41 (64,1%) |

**Por não apresentar valor de EAR, não é possível estimar a prevalência de inadequação.

Ao avaliarmos o consumo de micronutrientes através do QFA a partir da classificação da CMB foi observado diferenças significativas para vitamina C ($p=0,035$) e cálcio ($p=0,044$). Quando esta mesma análise foi realizada pela classificação da DCT foram evidenciadas diferenças significativas para selênio ($p=0,051$).

Ao analisarmos a ingestão de micronutrientes, a partir do QFA, nos pacientes classificados por grupos de contagem de células T CD4, não foram encontradas diferenças estatísticas entre eles; assim como para a classificação de albumina, transferrina, ferro e cálcio séricos, bem como para IMC e Carga viral.

5.6.2. Registro alimentar de três dias

A tabela 19 apresenta as médias de ingestão pra cada micronutriente, avaliadas através do R3d, de 22 indivíduos. Foi adicionado aos valores de ingestão alimentar as suplementações vitamínico e/ou de minerais e/ou alimentar.

Tabela 19 - Micronutrientes da análise do registro alimentar de 3 dias de homens portadores de HIV assintomáticos virgens de tratamento antiretroviral

| Micronutriente | RDA | $\bar{x} \pm DP$ | Mediana | Mín – Max |
|-------------------------------|------------|---------------------|---------|------------------|
| Cálcio (mg/dia) | *1000** | 669,07±314,96 | 626,76 | 134,06 – 1465,66 |
| Ferro (mg/dia) | 6 | 36,35±89,33 | 15,89 | 9,13 – 435,35 |
| Selênio (mcg/dia) | 45 | 130,31±48,02 | 127,31 | 55,71 – 240,00 |
| Zinco (mg/dia) | 9,4 | 15,66±5,25 | 14,86 | 7,83 – 27,11 |
| Vitamina B2 (mg/dia) | 1,1 | 2,49±1,48 | 2,21 | 1,14 - 7,71 |
| Vitamina B6 (mg/dia) | 1,1 a 1,4* | 2,79±1,81 | 2,35 | 1,14 - 9,65 |
| Vitamina B9 (mcg/dia) | 320 | 136,37±121,99 | 105,64 | 0,01 – 531,10 |
| Vitamina B12 (mcg/dia) | 2,0 | 7,41±9,14 | 4,61 | 1,56 – 42,37 |
| Vitamina C (mg/dia) | 75 | 496,60±1049,44 | 147,21 | 22,61 - 4864,91 |
| Vitamina A (mcg/dia) | 625 | 1396,01±1338,3 7 | 882,15 | 92,33 - 5659,68 |
| Vitamina D (mcg/dia)* | 5 – 15** | 58,09±53,15 | 34,93 | 0,01 – 159,38 |

RDA - Ingestão Dietética Recomendada

* Dependendo da faixa etária.

**valor de Ingestão aceitável (AI).

Avaliando-se a ingestão média dos indivíduos através do R3d, com base na RDA para cada micronutriente, os indivíduos foram classificados como ingestão deficiente, adequada e excessiva (acima da UL), exceto para cálcio e vitamina D.

Foram observados 18 (81,82%) e três (13,6%) indivíduos respectivamente apresentando níveis de ingestão de cálcio e vitamina D abaixo da AI; com base nestes dados, não é possível fazermos uma estimativa da prevalência de inadequação de consumo para estes micronutrientes, visto que o valor de referência destes não é um valor de EAR. No entanto, para o restante dos participantes da pesquisa, acredita-se que a prevalência de inadequação deste dois micronutrientes seja baixa.

Tabela 20 – Classificação da ingestão de micronutrientes a partir da análise do registro alimentar de 3 dias de homens portadores de HIV assintomáticos virgens de tratamento antiretroviral.

| Micronutriente | Ingestão Adequada (n/%) | Ingestão Deficiente (n/%) | Ingestão Excessiva (n/%) |
|-------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|
| Cálcio (mg/dia) | 04 (18,18%) | ** | - |
| Ferro (mg/dia) | 21 (95,45%) | - | 01 (4,55%) |
| Selênio (mcg/dia) | 22 (100%) | - | - |
| Zinco (mg/dia) | 19 (86,4%) | 03 (13,6%) | - |
| Vitamina B2 (mg/dia) | 22 (100%) | - | - |
| -Vitamina B6 (mg/dia) | 22 (100%) | - | - |
| Vitamina B9 (mcg/dia) | 01 (4,5%) | 21 (95,5%) | - |
| Vitamina B12 (mcg/dia) | 21 (95,4%) | 01 (4,6%) | - |
| Vitamina C (mg/dia) | 13 (59,1%) | 08 (36,4%) | 01 (4,5%) |
| Vitamina A (mcg/dia) | 14 (63,6%) | 06 (27,3%) | 02 (9,1%) |
| Vitamina D (mcg/dia)* | 11 (50,0%) | ** | 08 (36,4%) |

**Por não apresentar valor de EAR, não é possível estimar a prevalência de inadequação.

Foram observadas diferenças estatísticas nos valores Vitamina B9 ($p=0,001$), Selênio ($p=0,053$) e Zinco ($p=0,017$), obtidos através do R3d quando comparados de acordo com classificação por células T CD4. Estes indivíduos, ao serem classificados por classes de CMB, apresentaram diferenças significativas nas vitaminas B2, B6 e B12 ($p=0,041$; $p=0,026$ e $p=0,053$ respectivamente).

Quando a classificação utilizada foi a perda de peso, para estas análises, encontramos diferenças significativas nas vitaminas B2, B6 e D ($p=0,001$; $p=0,036$ e $p=0,036$ respectivamente), e para classificação da carga viral, encontramos diferença significativa apenas no zinco alimentar ($p=0,04$).

Quando utilizada a classificação de albumina, transferrina, ferro e cálcio séricos, nenhuma associação foi evidenciada.

5.7 – COMPARAÇÃO ENTRE QFA E R3d

Para avaliarmos se os valores nutricionais obtidos através do QFA seriam compatíveis aos observados no R3d, utilizado com “padrão ouro”, foram analisados os QFA e R3d de 22 indivíduos. As análises foram realizadas através de *teste t* pareado. Na análise entre os valores de micronutrientes dos R3d e QFA observamos diferenças significativas nas vitaminas B2 ($p=0,007$), B6 ($p=0,004$), B9 ($p=0,001$), D ($p=0,03$), bem como nos minerais selênio ($p=0,001$), ferro ($p=0,035$) e cálcio ($p=0,006$). Para as demais vitaminas e minerais, não houve diferença significativa.

Desta forma, como mostrado na tabela 16, os valores da análise do QFA apresentam-se bem acima dos valores do R3d, demonstrando a baixa confiabilidade do mesmo e a necessidade de validação deste questionário.

Tabela 21– Comparação de micronutrientes da análise do registro alimentar de 3 dias e do questionário de frequência alimentar de homens portadores de HIV assintomáticos virgens de tratamento antiretroviral.

| Micronutriente | R3d ($\bar{x} \pm DP$; mediana) | QFA ($\bar{x} \pm DP$; mediana) | p-valor (r) |
|-------------------------------|---|---|--------------------|
| Cálcio (mg/dia) | 669,07±314,96 | 1371,32±840,63 | 0,006 (0,093)* |
| Ferro (mg/dia) | 36,35±89,33 | 211,84±312,04 | 0,035 (0,082)* |
| Selênio (mcg/dia) | 130,31±48,02 | 243,69±139,89 | 0,001 (0,393)* |
| Zinco (mg/dia) | 15,66±5,25 | 25,46±15,23 | 0,071 (0,074) |
| Vitamina B2 (mg/dia) | 2,49±1,48 | 7,02±10,85 | 0,007(0,976)* |
| Vitamina B6 (mg/dia) | 2,79±1,81 | 11,77±29,99 | 0,004 (-0,052)* |
| Vitamina B9 (mcg/dia) | 136,37±121,99 | 333,02±306,52 | 0,001 (0,683)* |
| Vitamina B12 (mcg/dia) | 7,41±9,14 | 16,30±17,31 | 0,109 (0,086) |
| Vitamina C (mg/dia) | 496,60±1049,44 | 537,89±720,82 | 0,726 (0,158) |
| Vitamina A (mcg/dia) | 1396,01±1338,37 | 3251,12±4243,32 | 0,094 (0,097) |
| Vitamina D (mcg/dia) | 58,09±53,15 | 110,73±118,58 | 0,030 (0,440)* |

6 - DISCUSSÃO

O efeito da infecção pelo HIV associado a hábitos alimentares inadequados e ao aumento da prevalência de sobrepeso e obesidade em indivíduos HIV positivos tem sido responsáveis por alterações metabólicas importantes, como aumento nos lipídeos séricos. A industrialização e a globalização são os principais fatores para as mudanças de hábitos alimentares da população brasileira (Bermudez *et al*, 2003), fenômeno conhecido como *transição nutricional*, com declínio da prevalência da desnutrição e prevalência cada vez maior de indivíduos com obesidade/sobrepeso.

É bem descrito na literatura que a desnutrição (Silveira *et al*, 1999; Paton *et al*, 2006; Koethe *et al*, 2010) e as deficiências de micronutrientes (Rocha, 2009; ADA, 2010) ainda são freqüentes em pacientes HIV-positivo, principalmente no início da infecção. E muitas vezes estão relacionadas com a precariedade sócio-econômica, que leva à dificuldade de acesso ao alimento e prejudicam o consumo alimentar (Quintaes, 1999). Recentemente, Hendricks *et al*. (2007) relatou que tanto a ingestão insuficiente quanto a excessiva de micronutrientes são comuns em HIV positivo.

Os dados de estudos com avaliação antropométrica mostram que a perda de peso é independente do número de células T CD4, mas de modo geral os pacientes com contagens de células T CD4 preservadas tendem a perder menos peso. Em nosso estudo, encontramos poucos indivíduos com perda ponderal significativa (n=7, 10,9%), e esta não apresentou correlação com a contagem de células T CD4. Observando o nível sócio-econômico destes indivíduos, foi possível notar que 42,2% da amostra possuía 3 grau incompleto ou mais com uma renda mensal superior a 4 salários. O que pode justificar este número reduzido de indivíduos que apresentaram perda de peso, como também a baixa frequência de desnutrição encontrada. Semelhante aos nossos dados, Curti *et al*, (2010) avaliando 42 indivíduos com

TARV recém instituída, na maioria homens jovens, no município de São Paulo observou uma frequência elevada de indivíduos com formação em nível superior e uma renda superior a 3 salários mínimos, refletindo em um percentual de apenas 3,8% de desnutrição.

Silveira *et al*, (1999), em estudo realizado em Ribeirão Preto com 73 indivíduos portadores de HIV (23 assintomáticos), observaram uma prevalência de desnutrição de 78%; resultado semelhante ao de Khalili *et al*, (2008) que avaliando o estado nutricional de 100 indivíduos infectados pelo HIV no Iran encontraram 77% de prevalência de graus variados de desnutrição. Paton *et al*. (2006) estudaram 394 portadores de HIV em início de terapia antiretroviral em um hospital em Singapura, e encontraram 16% de indivíduos com desnutrição. Em trabalho mais recente, Koethe *et al*, (2010) avaliaram portadores de HIV também em início de terapia antiretroviral na África, e encontraram 33% de desnutrição. Estes altos índices de desnutrição encontrados nestas populações podem estar relacionados à precariedade sócio-econômica destas regiões ou mesmo à situação sócio-econômica individual.

Pouco mais de um terço de nossa casuística apresentou sobrepeso; e observamos que as maiores médias de peso e IMC foram encontradas nos grupos de maior renda familiar ($p=0.053$), o que pode contribuir de forma direta para um maior acesso a alimentos e bebidas com elevada densidade calórica (*fast foods, snacks, álcool, etc*) e pouco nutritivos, como os relatados nos recordatórios alimentares.

Semelhante ao nosso estudo, Jaime *et al*, (2004) e Silva *et al*, (2010) em estudos com população brasileira com HIV em uso de TARV, também encontram sobrepeso em 30,5%, e 38% de suas casuísticas, e apenas Silva *et al*, (2010) avaliou o consumo alimentar destes indivíduos encontrando uma elevada ingestão de alimentos ricos em gorduras saturadas, *trans*, colesterol, alimentos refinados, muito parecido como consumido por nossa casuística.

Ao avaliarmos as reservas adiposa e muscular, a maioria dos pacientes (76,6% e 73,4%) apresentou adequação do compartimento adiposo, avaliado pela DCT, e do compartimento protéico muscular, pela CMB, respectivamente. Analisando estes valores observamos que um terço dos nossos voluntários apresentava desnutrição por estes parâmetros, o que não havia sido detectado através do IMC; este dado reafirma a importância da avaliação nutricional completa para esta população. Silveira *et al*, (1999) estudando 73 homens e mulheres

infectados pelo HIV, em Ribeirão Preto, observaram percentuais de adequação para DCT (89%) e CMB (98%) maiores que os nossos. De Luis *et al.* (2002) avaliando indivíduos HIV positivo, com e sem TARV, encontraram depleção de 53% para DCT e 91,8% para CMB.

Silveira *et al.* (1999) encontraram correlação positiva da contagem de células T CD4 com o IMC e a DCT, mas na nossa casuística esta correlação não foi encontrada, assim como associação entre as faixas de células T CD4 e as classes de variáveis antropométricas.

A maioria dos indivíduos incluídos neste estudo apresentou valores normais para albumina; contudo 53,7% deles estavam com deficiência nos níveis séricos de transferrina, mostrando correlação entre a contagem de células T CD4 ($r=0,314$; $p=0,017$). Estas proteínas plasmáticas funcionam como auxiliares na avaliação do estado nutricional, onde a redução de suas concentrações séricas funciona como um bom índice de identificação de desnutrição protéico-energética. No caso da transferrina, que possui uma vida média curta (7 a 8 dias), diversos fatores podem interferir em sua concentração além da desnutrição e da anemia (Stambullian *et al.*, 2007). No estudo de De Luis *et al.*, (2002), apesar da alta prevalência de depleção dos compartimentos protéico muscular e adiposo, os níveis séricos de albumina e transferrina estavam normais.

Alguns autores mostram que indivíduos HIV positivo possuem hábitos alimentares inadequados (Batterham *et al.*, 2003; Hendricks *et al.*, 2003), que contribuem para o aumento da prevalência da obesidade, resistência insulínica, *diabetes mellitus* tipo II, hipertensão arterial sistêmica (HAS), e dislipidemias (Amorosa *et al.*, 2005; Capili *et al.*, 2008; Hendricks *et al.*, 2006; Leite *et al.*, 2010).

Portanto, dislipidemia é frequentemente encontrada em pacientes com HIV (Sprinz, 2010; Estrada, 2011; Lo, 2011), particularmente níveis elevados de triglicérides (Isezuo e Makusidi, 2009) que recentemente não foram associados ao risco de infarto do miocárdio (Worm *et al.*, 2011). Na nossa casuística, treze (24,5%) indivíduos apresentaram hipertrigliceridemia, prevalência semelhante foi encontrada por De Luis *et al.* (2001) (30,5%;) , mas este resultado esteve relacionado à fase da doença e ao uso de TARV. Hendricks *et al.* (2005) e Stambullian *et al.* (2007) descrevem valores próximos a normalidade em pacientes HIV-positivo, não sendo identificados aqueles em uso de TARV. Contudo, estudos brasileiros em pacientes

em uso de TARV mostram que 47,4% apresentaram níveis acima da normalidade de triglicerídeos (Nery *et al*, 2011).

Possivelmente a prevalência de dislipidemia (elevação de colesterol, LDL e VLDL; 13,2%; 20,8%; 9,0%, respectivamente e níveis reduzidos de HDL, 53,5%) em nossos voluntários pode, em parte, ser justificada com base nos inquéritos dietéticos, onde os indivíduos apresentaram ingestão freqüente de alimentos fontes de gordura saturada, tais como, manteiga, queijos gordos, leite integral, e alimentos fontes de gordura *trans*, tais como frituras, comidas industrializadas, hambúrguer e pastéis, e bebida alcoólica; e baixo consumo de alimentos fontes de gordura monoinsaturada, tais como abacate e sementes oleaginosas, como também baixa ingestão de alimentos fontes de fibras alimentares, como aveia e cereais integrais. Percentuais variados de prevalência de dislipidemia em indivíduos HIV/AIDS foram, também, identificados por Nery *et al*, (2011). O padrão de ingestão alimentar observado neste estudo já foi descrito na literatura e pode justificar parcialmente as alterações dos níveis de lipídeos séricos (Batterham *et al*, 2003; Hendricks *et al*, 2003) e a prevalência de sobrepeso encontrada (Leite *et al*, 2010).

De acordo com o QFA, a maioria da casuística apresentou ingestão de micronutrientes dentro da recomendação da EAR, para cálcio (56,2%), selênio (90,6%), zinco (84,4%), e vitaminas B2 (100%), B6 (98,4%), B12 (95,3%), C (90,6%) e A (64,1%). Foi encontrada alta freqüência de ingestão acima da UL para ferro (82,8%) e vitamina D (64,1%), e alta freqüência de ingestão deficiente de vitamina B9 (60,9%).

Os indivíduos com menor contagem de células T CD4 (faixa A) apresentaram ingestão maior de vitamina A pelo QFA do que aqueles da faixa B ($p=0,015$), que possivelmente pode se explicado quando observamos que 57% deste grupo fazia uso de suplementação.

Ao avaliar o R3d, constatamos que a maioria da casuística apresentou ingestão adequada de todos os micronutrientes. Ingestão deficiente de cálcio e de vitamina B9 ocorreu em 81,82% e 95,5% da amostra, respectivamente; e a baixa ingestão de zinco e das vitaminas B12 e D ocorreu em menos de 14% da amostra; para as vitaminas A e C este percentual ficou abaixo de 36% .

Possivelmente, como resposta ao consumo insuficiente de cálcio alimentar apresentado tanto pelo QFA quanto pelo R3d, verificamos depleção de cálcio sérico em 36,8% dos pacientes. Além o papel do cálcio no metabolismo ósseo, poucos

estudos foram direcionados para a identificação do papel do cálcio na infecção do HIV, entretanto recentes relatos apontam para o papel do depósito de cálcio e a aterosclerose (Worm *et al*, 2011). Em estudo brasileiro, Leite e Sampaio (2010) avaliaram a ingestão de cálcio através de recordatório de 24 horas, e encontraram valores de ingestão semelhantes ($559,5 \pm 298,8$) ao nosso resultado pelo R3d ($669,07 \pm 314,9$).

A ingestão de ferro alimentar pelo QFA ultrapassou os limites toleráveis de ingestão para mais de 80%, enquanto que no R3d apresentava-se adequada; no entanto na dosagem de ferro sérico identificamos 28% dos indivíduos apresentavam depleção das reservas desse mineral. sendo que os indivíduos da faixa A apresentaram níveis séricos significativamente mais baixos do que os da faixa C ($p<0,009$). Também observamos uma correlação positiva entre os níveis de ferro e a contagem de células T CD4 ($r= 0,348$; $p=0,008$). E reforçando nossos resultados, Dikshit *et al*, (2009) estudando o perfil das anormalidades hematológicas em indivíduos HIV-positivo na Índia observaram elevada incidência de anemia entre os indivíduos que apresentavam contagem de células T CD4 menor do que 200 células/mm³. As anormalidades hematológicas são comuns na infecção pelo HIV e envolvem todas as linhagens de células sanguíneas, sendo dependentes do nível de replicação do vírus, ocorrendo com mais gravidade na fase final da AIDS.

Hendricks *et al*, (2005), também através de R3d, observaram valores de ingestão de vitamina A, B2, B6 e zinco semelhantes aos observados em nosso estudo. Ingestão de vitamina C e ferro foi inferior, e de vitamina B9 e cálcio foi superior aos descritos neste estudo. Em trabalho mais recente (2007), utilizando o mesmo instrumento, este autor avaliou a ingestão de micronutrientes de 368 indivíduos HIV positivo com e sem TARV, de ambos os sexos, e observou que 64% usavam algum tipo de suplemento alimentar. O grupo que não usava nenhum tipo de suplemento alimentar apresentou alta frequência de ingestão abaixo da RDA para vitaminas A (44%), C (38%), e folato (43%), e para cálcio (66%) e zinco (34%).

Kim *et al*, (2001) avaliaram o R3d de 463 homens e 170 mulheres HIV/AIDS com e sem uso de HAART, nos Estados Unidos, e observaram, com base nos valores da RDA, que metade da casuística apresentava ingestão inadequada de zinco e vitamina A, frequência bem superior ao do nosso estudo (4,7% para zinco e 9,4% para vitamina A).

Já Izquierdo Villarroyal *et al*, (2002) encontraram através de registro alimentar de sete dias, ingestão deficiente de vitamina B6 e zinco em HIV sintomáticos e assintomáticos. Em nossa casuística, nenhum indivíduo apresentou ingestão deficiente de vitamina B6, tanto pelo QFA como pelo R3d. E menos de 5% de nossa casuística apresentou ingestão deficiente de zinco, tanto pelo QFA como pelo R3d.

Em nossa casuística, a ingestão excessiva de micronutrientes foi ainda menos prevalente pelo R3d. Já Hendricks *et al*, (2007) encontraram quase 90% da amostra com ingestão acima da UL para no mínimo um micronutriente entre aqueles que usavam algum tipo de suplemento. Na Espanha, Forrester *et al*, (2004) aplicaram recordatório de 24horas e R3d em portadores de HIV e encontraram ingestão acima das DRIs para vitaminas A, B6, B12, e selênio e zinco. Cabe ressaltar que em nossa casuística, não encontramos alta frequência de indivíduos com ingestão acima da UL mesmo somando as quantidades de micronutrientes fornecidas pelos suplementos.

Como nossa amostra era de tamanho reduzido, e o retorno dos R3d aconteceu em apenas 1/3 da casuística, a comparação entre os dois inquéritos dietéticos ocorreu para apenas 22 indivíduos. Foram encontradas diferenças significativas entre as médias de ingestão de vários micronutrientes entre os dois métodos, o que demonstra a baixa confiabilidade deste QFA. Torna-se necessária uma análise de regressão múltipla para descartar os alimentos menos frequentes, antes de nova aplicação, para posterior validação.

Apesar das limitações de nosso estudo, encontramos perfil nutricional e padrão alimentar em nossa casuística semelhantes aos descritos na literatura recente. Torna-se necessário o acompanhamento nutricional destes indivíduos na tentativa de iniciar educação alimentar e reduzir a prevalência de sobrepeso, antes do início da TARV.

7- CONCLUSÕES

- Nesta casuística de indivíduos HIV positivos assintomáticos sem uso de TARV, a maioria apresentou estado nutricional preservado de acordo com o IMC, e a desnutrição não foi prevalente; No entanto, ao avaliarmos os compartimentos de reserva gordurosa e muscular através da DCT e CMB, encontramos um número maior de indivíduos com depleção dessas reservas, e passíveis de serem classificados como desnutridos; o que nos revela a necessidade da utilização de mais de um parâmetro antropométrico para avaliar adequadamente o estado nutricional de indivíduos HIV+, uma vez que estas alterações não são detectadas com o uso isolado do IMC.
- Foi detectado sobrepeso em 39% da amostra, o que pode estar relacionado com o nível sócio-econômico destes indivíduos, uma vez que quase metade da casuística apresentou renda familiar variando de 4 a 7 salários mínimos;
- Não foram encontradas diferenças de estado nutricional entre as faixas de contagem de células T CD4;
- Foi encontrada hiperlipidemia, o que pode estar relacionado com a qualidade dos alimentos consumidos, visto que os indivíduos apresentavam ingestão freqüente de alimentos fontes de gordura saturada, de gordura *trans* e uma baixa freqüência de consumo de alimentos fontes de gordura monoinsaturada e de fontes de fibras alimentares.
- Os dois métodos de inquéritos dietéticos mostraram ingestão adequada para a maioria dos micronutrientes avaliados. No entanto, o QFA apresentou uma elevada freqüência de ingestão excessiva de ferro e vitamina D, assim como também para ingestão deficiente de vitamina B9; diferente do R3d que apresentou uma baixa

freqüência de ingestão excessiva para os micronutrientes, indicando consumo deficiente de cálcio de vitamina B9 em mais de 80% do grupo.

- As diferenças dos níveis de ingestão entre QFA e R3d demonstram a baixa confiabilidade do QFA, uma vez que este não foi validado para ser utilizado em pessoas infectadas pelo HIV, sendo necessário se fazer ajuste, de modo a se obter valores de ingestão mais precisos e, conseqüentemente, possibilitar sua reaplicação e posterior validação para este tipo de estudo.

8 – REFERÊNCIAS:

Abbas AK, Lichtman AH. *Imunologia celular e molecular*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005. Capítulo 20 (pág 467-491).

ADA, American dietetic Association. Position of the American Dietetic association: Nutrition intervention and human immunodeficiency virus infection. *Journal of the American dietetic Association*. July 2010; 110 (7): 1105-19.

Amorosa V, Synnestvedt M, Gross R, Friedman H, MacGregor RR, Gudonis D, *et al*. A tale of 2 epidemics: The intersection between obesity and HIV infection in Philadelphia. *Journal of the Acquired Immune Deficiency Syndrome* 2005;12:412–419.

Anjos LA, Souza DR, Rossato SL. Desafios na medição quantitativa da ingestão alimentar em estudos populacionais. *Rev. Nutr., Campinas* 2009 jan./fev;22(1):151-161.

Antunes MC, Silva MA, Lima MBC. Determinantes do estado nutricional em pacientes com Aids. *J Bras Med* 1994;67(4):209-222.

Bang UC, Shakar SA, Hitz MF, Jespersen MS, Andersen O, Nielsen SD, *et al*. Deficiency of 25-hydroxyvitamin D in male HIV-positive patients: a descriptive cross-sectional study. *Scandinavian Journal of Infectious Disease*, 2010;42:306-310.

Barbosa RMR, Fórnes NS. Avaliação nutricional em pacientes infectados pelo Vírus da Imunodeficiência Adquirida. *Rev. Nutr. Campinas* 2003 Out-Dez;16(4):461-470.

Batterham MJ, Brown D, Workman C. Modifying dietary fat intake can reduce serum cholesterol in HIV-associated hypercholesterolemia. *AIDS*. 2003; 17:1414-1416.

Baum MK, Shor-Posner G, Campa A. Zinc Status in Human Immunodeficiency Virus Infection. *J. Nutr.* 2000; 130: 1421S-1423S.

Bellovino D, Apreda M, Gagnoli S, Massimi M, Gaetani S. Vitamin A transport: in vitro models for the study of RBP secretion. *Mol Aspects Med*. 2003 Dec;24(6):411-20.

Bermudez OI, Tucker KL. Trends in dietary patterns of Latin American populations. *Cad. Saúde Pública*. 2003; 19 Supl:1:S87-S99.

Beach RS, Mantero-Atienza E, Shor-Posner G, Javier JJ, Szapocznik J, Morgan R, *et al.* Specific nutrient abnormalities in asymptomatic HIV-1 infection. *AIDS* 1992 Jul;6(7):701-708.

Blackburn GL; Bistran, BR. Nutritional and metabolic assessment of the hospitalized patient. *JPEN* 1977; 1:11-22.

Blomhoff R. Transport and Metabolism of Vitamin A. *Nutrition Reviews*. 1994;52(2):S13-23.

Boasso A, Shearer GM. Chronic innate immune activation as a cause of HIV-1 Immunopathogenesis. *Clin Immunol*. 2008;126(3):235–242.

Bogden JD, Oleske JM. The essential trace minerals, immunity, and progression of HIV-1 infection. *Nutrition Research* 2007; 27:69–77.

Bottoni A, Oliveira CO, Ferrini MT, Waitzberg DL. Avaliação nutricional: exames laboratoriais. In: Waitzberg DL. *Nutrição oral, enteral e parenteral na prática clínica*. 3. ed. São Paulo: Atheneu, 2000. 279-294.

Boudes P, Zittoun J, Sobel A. Folate, vitamin B12, and HIV infection. *Lancet* 1990 Jun 9;335(8702):1401-1402.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. *Doenças infecciosas e parasitárias: guia de bolso/ Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica*. 8. Ed. Rev. – Brasília: Ministério da Saúde, 2010b.

Brenchley JM, Douek DC. The mucosal barrier and immune activation in HIV pathogenesis. *Curr Opin HIV AIDS*. 2008;3(3):356–361.

Bueno AL, Czepielewski MA. O recordatório de 24 horas como instrumento na avaliação do consumo alimentar de cálcio, fósforo e vitamina D em crianças e adolescentes de baixa estatura. *Rev. Nutr., Campinas* 2010 jan-fev;23(1):65-73.

Cade J, Thompson R, Burley V, Warm D. Development, validation and utilization of food-frequency questionnaires – a review. *Public Health Nutrition*: 2002;5(4):567–587.

Ouvir

Capili B, & Anastasi JK. Body mass index and nutritional intake in patients with HIV and chronic diarrhea: A secondary analysis. *Journal of the American Academy of Nurse Practitioners* 2008;20:463–470.

Capili B, Anastasi JK. Body mass index and nutritional intake in patients with HIV and chronic diarrhea: A secondary analysis. *Journal of the American Academy of Nurse Practitioners*. 2008; 20: 463–470.

Castro L, Goldani LZ. Iron, folate and vitamin B12 parameters in HIV-1 infected patients with anaemia in southern Brazil. *Tropical Doctor*. 2009; 39: 83–85.

Colecraft E. HIV/AIDS: nutritional implications and impact on human development. *Proceedings of the Nutrition Society* 2008; 67:109–113.

Cominetti C; Cozzolino SMF. Vitamina B₆ (Piridoxina). In: Cozzolino SMF. Biodisponibilidade de nutrientes. 3ed. Barueri, SP: Manole, 2009.397-421.

Coppini LZ, Ferrini MT. Síndrome da imunodeficiência adquirida (AIDS). In: Cuppari L. Guia de nutrição: nutrição clínica do adulto. 2005; 2 ed. rev e ampl. São Paulo

Costa AGV, Priore SE, Sabarense CM, Franceschini SCC. Questionário de frequência de consumo alimentar e recordatório de 24 horas: aspectos metodológicos para avaliação da ingestão de lipídeos. *Rev. Nutr., Campinas* 2006 set-out;19(5):631-641.

Cozzolino SMF. Deficiências de minerais. *Estudos avançados* 2007;21(60);119-126.

Cozzolino, S. M. F.; Colli, C. Novas Recomendações de Nutrientes, Interpretação e Utilização. Uso e aplicação das DRIs, São Paulo, p. 4, 2001. Disponível em: <<http://www.sban.com.br/educacao/pesquisa/documents/LIVRO-DRI-ILSI.pdf> >. Acesso em: 25 jan. 2011.

Crispim P, Ribeiro RCL, Panato E, Silva MMS, Rosado LEFP, Rosado GP. Validade relativa de um questionário de frequência alimentar para utilização em adultos. *Sandra Rev. Nutr., Campinas* 2009 jan-fev;22(1):81-95. Ler foneticamente

Cunningham-Rundles , McNeeley DF, Moon A. Mechanism of nutrient modulation of the immune response. *J Allergy Clin Immunol* 2005; 115:1119-28.

Curti MLR, Almeida LB, Jaime PC. Evolução de parâmetros antropométricos em portadores do vírus da Imunodeficiência Humana ou com Síndrome da Imunodeficiência Adquirida: um estudo prospectivo. *Rev. Nutr. Campinas* 2010 Jan-Fev; 23(1):57-64.

De Luis DA, Bachiller P, Aller R, de Luis J, Izaola O, Terroba MC, Cuellar L, González Sagrado M. Relation among micronutrient intakes with CD4 count in HIV infected patients. *Nutr Hosp.* 2002 Nov-Dec;17(6):285-9.

Dikshit B, Wanchu A, Sachdeva RK, Sharma A, Das R. Profile of hematological abnormalities of Indian HIV infected individuals. *BMC Blood Disorders.* 2009, 9:5.

Diouf A, Gartner A, Dossou NI, Sanon DA, Bluck L, Wright A, *et al.* Validity of impedance-based predictions of total body water as measured by 2H dilution in African HIV/AIDS outpatients. *British Journal of Nutrition.* 2009; 101: 1369–1377.

Dos Reis LC, de Carvalho Rondó PH, de Sousa Marques HH, de Andrade SB. Dyslipidemia and insulin resistance in vertically HIV-infected children and adolescents. *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 2011 Apr;105(4):197-203.

Doweiko JP, Nompleggi DJ. Role of albumin in human physiology and pathophysiology. JPEN. 1991; 15(2):207-11.

Drain PK, Kupka R, Mugusi F, Fawzi, WW. Micronutrients in HIV-positive persons receiving highly active antiretroviral therapy. Am J Clin Nutr. 2007; 85:333-345.

Dworkin BM, Wormser GP, Axelrod F, Pierre N, Schwarz E, Schwartz E, *et al.* Dietary intake in patients with acquired immunodeficiency syndrome (AIDS), patients with AIDS-related complex, and serologically positive human immunodeficiency virus patients: correlations with nutritional status. J Parenter Enteral Nutr 1990; 14:605-609.

Estrada V, Portilla J. Dyslipidemia related to antiretroviral therapy. AIDS Rev. 2011 Jan-Mar;13(1):49-56.

Fairweather-Tait SJ. Bioavailability of selenium. Eur J Clin Nutr. 1997;51(Suppl 1):20-23.

Fernandes AG, Mafra D. Zinco e câncer: uma revisão. Rev.Saúde. Com 2005; 1(2):144-156.

Fisberg RM; Marchioni DML; Slater B . Aplicações das DRI's na avaliação da ingestão de nutrientes para grupos. Uso e aplicação das DRIs, São Paulo, p. 35, 2001. Disponível em: <<http://www.sban.com.br/educacao/pesquisa/documents/LIVRO-DRI-ILSI.pdf>>. Acesso em: 25 jan. 2011.

Fisberg RM, Martini LA, Slater B. Métodos de Inquéritos Alimentares. In: Fisberg RM, Slater B, Marchioni DML, Martini LA. Inquéritos Alimentares – métodos e bases científicas. São Paulo:Manole, 2005. p.1-p.31.

Fitzpatrick TB; Basset GJC; Borel P; Carrari F; DellaPenna D; Fraser PD; Hellmann H; Osorio S; Rothan C; Valpuesta V; Caris-Veyrat C; Fernie AR. Vitamin Deficiencies in Humans: Can Plant Science Help? February 2012. The Plant Cell, 24: 395–414.

Franceschini SCC, Priore SE, Euclides, MP. Avaliação Nutricional. In: Guia de nutrição: nutrição clínica do adulto. Cuppari, L. 2 ed. rev e ampl. – Barueri, SP: Manole, 2005.

Franceschini SCC, Priore SE, Euclides MP. Necessidades de recomendações de nutrientes. p. 3-32. In: Cuppari, L. Guia de nutrição: nutrição clínica no adulto. 2 ed. rev e ampl. Barueri, SP: Manole, 2005b.

Frisancho AR. New norms of upper limb fat and muscle areas for assessment of nutritional status. Am J Clin Nutr, 1981; 32:2540-2545.

Frisancho AR. Anthropometric standards for the assessment of growth and nutritional status. University of Michigan, 1990, 189p.

Fornés NS, Stringhini MLF, Elias BM. Reproducibility and validity of a food-frequency questionnaire for use among low-income Brazilian workers. *Public Health Nutrition*. 2003;6(8): 821-827.

Forrester JE, Tucker KL, Gorbach SL. Dietary intake and body mass index in HIV-positive and HIV-negative drug abusers of Hispanic ethnicity. *Public Health Nutrition*. 2004; 7(7): 863–870.

García Aparicio AM, Muñoz Fernández S, González J, Arribas JR, Peña JM, Vásquez JJ, *et al*. Abnormalities in the bone mineral metabolism in HIV-infected patients. *Clin Rheumatol* 2006; 25(4):537-539.

Gonzaga IB; Martens A; Cozzolino SMF. Selênio. In: Cozzolino SMF. Biodisponibilidade de nutrientes. 3ed. Barueri, SP: Manole, 2009. 644-646.

Hendricks KM, Dong KR, Tang AM, Ding B, Speigelman D, Woods MN, *et al*: High-fiber diet in HIV-positive men is associated with lower risk of developing fat deposition. *Am J Clin Nutr*. , 2003; 78:790–795.

Hendricks KM, Willis K, Houser R, Jones CY. Obesity in HIV-infection: dietary correlates. *J Am Coll Nutr*. 2006;25(4):321-331.

Hendricks K, Sansavero M, Houser R, Tang A, Wanke C. Dietary supplement use and nutrient intake in HIV. *The AIDS Reader*. 2007 Apr;17(4): 211-227.

Hendricks K, Gorbach S. Nutrition Issues in Chronic Drug Users Living With HIV Infection. *Addiction Science & Clinical Practice*. 2009 Apr.

Herbert JR, Miller DR. Methodologic considerations for investigating the diet-cancer link. *Am J Clin Nutr* 1988;47:1068-1077.

Holanda LB; Barros Filho AA. Métodos aplicados em inquéritos alimentares. *Rev Paul Pediatría* 2006;24(1):62-70.

Holick MF. Sunlight and vitamin D. Both good for cardiovascular health. *J Gen Intern Med*. Set 2002; 17(9): 733-35.

Institute of Medicine/Food and Nutrition Board. Dietary reference intakes for thiamin, riboflavin, niacin, vitamin B6, folate, vitamin B12, pantothenic acid, biotin, and coline. Washington, National Academy Press, 1998, 592p.

Institute of Medicine/Food and Nutrition Board. Dietary references intakes for vitamin C, vitamin E, selenium, and carotenoids. Washington, National Academy Press, 2000, 529p.

Institute of Medicine/Food and Nutrition Board. Dietary references intakes for vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium, and zinc. Washington, National Academy Press, 2000a, 800p.

Isezuo SA, Makusidi MA. Metabolic dysfunctions in non-antiretroviral treated HIV/AIDS patients. *Niger J Clin Pract.* 2009 Dec;12(4):375-378.

Ivers LC, Cullen KA, Freedberg KA, Block S, Coates J, Webb P. HIV/AIDS, Undernutrition, and Food Insecurity. *Clinical Infectious Diseases* 2009; 49:1096–1102.

Jaime PC, Florindo AA, Latorre MRO, Brasil BG, Santos ECM, Segurado AAC. Prevalência de sobrepeso e obesidade abdominal em indivíduos portadores de HIV/AIDS, em uso de terapia antiretroviral de alta potência. *Rev. Bras. Epidemiol.* 2004; 7(1): 65-72.

Kallner A; Hartmann D; Hornig D. Steady-state turnover and body pool of ascorbic acid in man. *The American Journal of Clinical Nutrition.* 1979;32:530-539.

Kamimura MA, Baxmann A, Sampaio LR, Cuppari L. Avaliação Nutricional. In: Guia de nutrição: nutrição clínica do adulto. Cuppari, L. 2 ed. ver e ampl. – Barueri, SP: Manole, 2005.

Kelemen LE. GI Epidemiology: nutritional epidemiology. *Aliment Pharmacol Ther,* 2007;25:401–407.

Keush GT. The history of nutrition: malnutrition, infection and immunity. *J Nutr* 2003; 133(1):S336-340.

Khalili H, Soudbakhsh A, Hajiabdolbaghi M, Dashti-Khavidaki S, Poorzare A, Saedi AA, *et al* I. Nutritional status and serum zinc and selenium levels in Iranian HIV infected individuals. *BMC Infectious Diseases* 2008, 8:165.

Kim JH, Spiegelman D, Rimm E, Gorbach SL. The correlates of dietary intake among HIV positive adults. *Am J Clin Nutr* 2001;74:852–861

Koethe JR, Heimbürger DC. Nutritional aspects of HIV-associated wasting in sub-Saharan Africa. *Am J Clin Nutr* .2010;91:1138S-42S.

Kupka R, Msamanga GI, Spiegelman D, Morris S, Mugusi F, Hunter DJ, *et al*. Selenium status is associated with accelerated HIV disease progression among HIV-1-infected pregnant women in Tanzânia. *J Nutr* 2004; 134:2556-2560.

Leite MLH, Sampaio AB. Progression to overweight, obesity and associated factors after antiretroviral therapy initiation among brazilian persons with HIV/AIDS. *Nutr Hosp.* 2010;25:635-640.

Lo J. Dyslipidemia and lipid management in HIV-infected patients. *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes.* 2011 Apr;18(2):144-147.

Lyn Patrick ND. Nutrients and HIV: Part one – Beta Carotene and Selenium. *Alternative medicine review*. 1999;4(6):403-413.

Mafra D; Cozzolino SMF. Ácido fólico. In: Cozzolino SMF. *Biodisponibilidade de nutrientes*. 3ed. Barueri, SP: Manole, 2009a.436-451

Mafra D; Cozzolino SMF. Vitamina B12 (Cobalamina). In: Cozzolino SMF. *Biodisponibilidade de nutrientes*. 3ed. Barueri, SP: Manole, 2009b.452-464.

Marchioni DML, Slater B, Fisberg RM. Aplicação das *Dietary Reference Intakes* na avaliação da ingestão de nutrientes para indivíduos. *Rev. Nutr.*, Campinas 2004 abr-jun;17(2):207-216.

Melo HRL, Souza RR. Conduta na infecção pelo HIV/AIDS. In: Melo HRL, Brito CAA, Miranda Filho DB, Souza SG, Henriques APC, Silva OB. *Conduta em doenças infecciosas*. 2004a, Rio de Janeiro.

Melo HRL, Azevedo RV. Conduta nos pacientes com infecção pelo HIV/AIDS. In: Filgueira NA, Costa Júnior JI, Leitão CCS, Lucena VG, Melo HRL, Brito CAA. *Condutas em clínica médica*. 3ª ed. Rio de Janeiro; 2004.

Ministério da Saúde. Boletim Epidemiológico AIDS/DST 2010 – Versão preliminar.

Moir S, Chun TW, Fauci AS. Pathogenic mechanisms of HIV disease. *Annual Review of Pathology: Mechanisms of Disease*. 2011;6:223-248.

Mogensen TH, Melchjorsen J, Larsen CS, Paludan SR. Innate immune recognition and activation during HIV infection. *Retrovirology* 2010;7:54.

Momo CA, Carmo MB, Fernandez PMF, Voci SM, Slater B, Silva MV. Avaliação da dieta habitual de escolares de Piracicaba: aplicação do Questionário de Frequência Alimentar para Adolescentes (QFAA) reestruturado em estudo-piloto. *Segurança Alimentar e Nutricional*, Campinas 2006;13(1):38-48.

Monteiro JP, Cunha DF, Cunha SFC, Santos VM, Silva-Vergara ML, Correia D, *et al*. Resposta de fase aguda, subnutrição e estado nutricional do ferro em adultos com AIDS. *Rev Soc Bras Med Trop* 2000; 33(2):175-180.

Nações Unidas sobre HIV-AIDS (UNAIDS - Brasil). *A ONU e a resposta à AIDS no Brasil*. 2 ed. 2010. Disponível em www.onu-brasil.org.br

Nery MW, Martelli CMT, Turchi MD. Dyslipidemia in AIDS patients on highly active antiretroviral therapy. *Braz J Infect Dis* 2011;15(2):151-155.

Oliveira MRM. HIV-AIDS e Suporte Nutricional. Efeitos da Suplementação Alimentar sobre o estado Nutricional de Homens. *IVNENIO* 2005 Nov.

Oliveira OMV. Perfil nutricional e fatores de risco para obesidade central de pessoas que vivem com HIV/AIDS. *Com. Ciências Saúde* 2008;19(4):305-314.

Olson JA. Hypovitaminosis A: Contemporary Scientific Issues. *The Journal of Nutrition*. 1994. 124: 1461S-66S.

Organização Mundial da Saúde – OMS. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Genebra, 1997.

Organização Mundial da Saúde - OMS. Obesidade: prevenindo e controlando a epidemia global. Relatório da Consultadoria da OMS. Genebra, 2004.

Pacheco M. Tabela de equivalentes, medidas caseiras e composição química dos alimentos. Rio de Janeiro:Livraria e Editora Rubio, 2006. p 63-104.

Padovani MR, Maya-Farfán J, Colugnati FAB, Domene SMA. Dietary reference intakes: aplicabilidade das tabelas em estudos nutricionais. *Rev. Nutr.*, Campinas 2006 nov-dez;19(6):741-760.

Paton NI, Sangeetha S, Earnest A, Bellamy R. The impact of malnutrition on survival and the CD4 count response in HIV-infected patients starting antiretroviral therapy. *HIV Medicine*. 2006; 7: 323–330.

Polsky B, Kotler D, Steinhart C. Treatment guidelines for HIV-associated wasting. *HIV clin trials* 2004;5(1):50-61.

Quadro L, Hamberger L, Colantuoni V, Gottesman ME, Blaner WS. Understanding the physiological role of retinol-binding protein in vitamin A metabolism using transgenic and knockout mouse models. *Mol Aspects Med*. 2003 Dec;24(6):421-30.

Quintaes KD. Adesão de pacientes HIV positivos à dietoterapia ambulatorial. *Ver Nut Campinas* 1999 Mai-Ago;12(2):175-181.

Raghow R. Metabolic balancing acts of vitamin A in type-2 diabetes. *World J Diabetes* 2012 October 15; 3(10): 174-177.

Remacha AF, Cadafalch J, Sardà P, Barceló M, Fuster M. Vitamin B-12 metabolism in HIV-infected patients in the age of highly active antiretroviral therapy: role of homocysteine in assessing vitamin B-12 status. *Am J Clin Nutr*. 2003;77:420–4.

Rocha PB, Schuch I. Perfil alimentar e nutricional dos pacientes HIV positivo atendidos em um serviço público de saúde de Porto Alegre/RS. *Nutrire: rev. Soc. Bras. Alim. Nutr. J. Brazilian Soc. Food Nutr.* São Paulo, SP 2009 Dez;34(3):1-15.

Rodriguez M, Daniels B, Gunawardene S, Robbins GK. High frequency of vitamin D deficiency in ambulatory HIV-positive patients. *AIDS Research and Human Retroviruses*. 2009;25(1):9-14.

Rumsey SC, Levine M. Absorption, transport, and disposition of ascorbic acid in humans. *J Nutr Biochem*. 1998;9:116–130.

Sachs A. o que mudou das recomendações de nutrientes. *Uso e aplicação das DRIs*, São Paulo, p. 16, 2001. Disponível em:

<<http://www.sban.com.br/educacao/pesquisa/documents/LIVRO-DRI-ILSI.pdf> >.
Acesso em: 25 jan. 2011.

Salomon J, Truchis P, Melchior JC. Body composition and nutritional parameters in HIV and AIDS patients. *Clin Chem Lab Med* 2002;40(12):1329-1333.

Sharpstone D, Murray C, Ross H, Phelan M, Crane R, Lepri AC, *et al.* The influence of nutritional and metabolic status on progression from asymptomatic HIV infection to AIDS-defining diagnosis. *AIDS*. 1999;13:1221-1226.

Shevitz AH, Knox TA. Nutrition in the era of highly active antiretroviral therapy. *Clin Infect Dis* 2001; 32:1769-1775.

Silva CR; Pereira AC; Miyasaka CK. Concentrações de selênio na dieta e nas urinas de pré-escolares de um centro de educação infantil de São Paulo-SP. *Alim. Nutr., Araraquara*. 2010; 21(4):573-577.

Singhal N, Austin J. A clinical review of micronutrients in HIV infection. *J Int Assoc Physicians AIDS Care* 2002;1(2):63-75.

Sichieri R, Everhart JE. Validity of a Brazilian food frequency questionnaire against dietary recalls and estimated energy intake. *Nutr Res* 1998; 18(10):1649-1659.

Silva EFR, Lewi DS, Vedovato GM, Garcia VRS, Tenore SB, Bassichetto KC. Nutritional and clinical status dietary patterns in individuals living with HIV/AIDS in outpatient care in São Paulo, Brasil. *Rev Bras Epidemiol*. 2010; 13(4): 1-12.

Silveira ER, Moreno FS. Natural retinoids and β -carotene: From food to their actions on gene expression. *J. Nutr. Biochem.* 1998. 9:446–456.

Silveira S A; Figueiredo JFC, Junior AJ, Unamuno MRD, Rodrigues MLV, Vannucchi H. Subnutrição e hipovitaminose A em pacientes com AIDS *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.* 32(2):119-124, mar-abr, 1999.

Slater B, Philippi ST, Marchioni DML, Fisberg RM. Validação de Questionários de Frequência Alimentar - QFA: considerações metodológicas. *Rev. Bras. Epidemiol* 2003;6(3).

Slater B, Marchioni DML, Fisberg RM. Estimando a prevalência da ingestão inadequada de nutrientes. *Rev Saúde Pública* 2004;38(4):599-605.

Sprinz E, Lazzaretti RK, Kuhmmer R, Ribeiro JP. Dyslipidemia in HIV-infected individuals. *Braz J Infect Dis*. 2010 Dec;14(6):575-588.

Stambullian M, Feliu S, Slobodianik NH. Nutritional status in patients with HIV infection and AIDS. *British Journal of Nutrition*. 2007; 98(1): S140–S143.

Stephensen CB, Marquis GS, Kruzich LA, Douglas SD, Aldrovandi GM, Wilson CM. Vitamin D status in adolescents and young adults with HIV infection. *Am J Clin Nutr* 2006;83:1135-1141.

Sztam KA, Fawzi WW, Duggan C. Macronutrient Supplementation and Food. Prices in HIV Treatment. *J. Nutr.* 2010; 140:213S–223S.

Tang AM, Lanzillotti J, Hendricks K, Gerrior J, Ghosh M, Woods M, *et al.* Micronutrients: current issues for HIV care providers. *AIDS* 2005; 19:847-861.

Thompson FE, Byers T. Dietary assesment resource manual. *J Nutr* 1994; 124:S2245-2317.

Vannucchi H; Chiarello PG. Vitamina B₂ (Riboflavina) In: Cozzolino SMF. Biodisponibilidade de nutrientes. 3ed. Barueri, SP: Manole, 2009.385-396

Volp ACP; Bressan J; Hermsdorff HHM; Zulet MA; Martínez JA. Efeitos antioxidantes do selênio e seu elo com a inflamação e síndrome metabólica. *Rev. Nutr. Campinas* July/Aug 2010; 23(4);581-590.

Wasserman P, Rubin DS. Highly Prevalent Vitamin D Deficiency and Insufficiency in an Urban Cohort of HIV-Infected Men Under Care. *AIDS PATIENT CARE and STDs.* 2010; 24(4): 223-27.

Wellinghausen N, Kern WV, Jöchle W, Kern P. Zinc serum level in human immunodeficiency virus-infected patients in relation to immunological status. *Biological Trace Element Research.* 2000;73:139-149.

Worm SW, Kamara DA, Reiss P, Kirk O, El-Sadr W, Fux C, *et al.* Elevated triglycerides and risk of MI in HIV-positive persons, the D:A:D study. *AIDS.* 2011 May.

Zanolla AF, Olinto MTA, Henn RL, Wahrlich V, Anjos LA. Avaliação de reprodutibilidade e validade de um questionário de frequência alimentar em adultos residentes em Porto alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. *CAD. Saúde Pública* 2009;25(4):840-848.

IV Diretriz Brasileira Sobre Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose Departamento de Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia Arquivos Brasileiros de Cardiologia, 2007 Abr;88 Supl:1.

Anexos

ANEXO II:*Processo de Consentimento De Casos Índices*

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Projeto: Avaliação da ingestão e dos níveis séricos de micronutrientes em pacientes HIV/AIDS.

Participantes:

Dra. Maria da Glória Bonecini de Almeida (IPEC, coordenadora); Dra Patrícia Dias de Brito (IPEC, coordenadora); Dra Beatriz Gilda Grinsztejn (IPEC); Dr. Alberto dos Santos de Lemos (IPEC); Dr. Izidro Bendet (Laboratório Sergio Franco); Maria Clara de Amorim Silva (IPEC)

PROPOSTA E SITUAÇÃO-PROBLEMA

As Dras. Maria da Gloria Bonecini de Almeida e Patrícia Brito do Instituto de Pesquisa Clínica Evandro Chagas estão conduzindo uma pesquisa sobre a ingestão de micronutrientes, que são vitaminas e minerais – substâncias essenciais para todas as funções do nosso corpo, promovendo reações internas importantes e geralmente não podem ser produzidos pelo nosso organismo, devendo estar presentes diariamente em nossa alimentação – em portadores do vírus HIV que não apresentam sintomas da doença e que não tenham iniciado o tratamento com antiretrovirais.

Com diagnóstico confirmado para o HIV, a assistência médica e testes sanguíneos serão fornecidos gratuitamente pelo IPEC e o acompanhamento clínico não será alterado.

O atendimento nutricional será realizado em uma consulta, onde me será perguntado sobre meus hábitos alimentares e será determinado meu estado nutricional através das medidas de altura, peso, circunferência do braço e dobras cutâneas.

Haverá a necessidade de uma coleta de sangue (30mL, o volume de aproximadamente 2 colheres de sopa) para: análise das vitaminas (A, B₂, B₆, B₉, B₁₂, D, E), oligoelementos (selênio e zinco), indicadores do estado nutricional (albumina,

proteínas totais e capacidade de ligação do ferro), e contagem de células CD4+ e carga viral.

Caso seja constatado que eu tenha alguma deficiência nutricional, serei contactado para marcação de uma segunda consulta, onde receberei orientação dietética específica para meu caso, mesmo que eu não aceite participar deste estudo.

Ao iniciar o tratamento antiretroviral, de acordo com meu quadro clínico de imunodeficiência, serei novamente contactado para marcação de nova consulta nutricional, onde serão repetidos os procedimentos anteriores (informações sobre hábitos alimentares, avaliação nutricional e coleta de sangue). Este estudo não irá modificar meu esquema de medicamentos antiretrovirais.

Pode acontecer de sobrar uma porção do sangue coletado. Caso isto ocorra, essa amostra será armazenada por um período máximo de dois anos, sob a responsabilidade dos coordenadores do projeto. E caso haja novas perguntas em nosso estudo, com a sua autorização, utilizaremos o material em projetos futuros relacionados às deficiências nutricionais e HIV sob a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisas do IPEC.

PROCEDIMENTOS

Eu concordo em participar deste estudo:

Durante a consulta nutricional eu responderei a um questionário padronizado que investigará a frequência alimentar.

Receberei um impresso que deverá ser preenchido durante 3 dias, sendo dois dias úteis e um dia no fim de semana, registrando todo meu consumo de alimentos.

Permitirei que meu peso, altura e a quantidade de gordura sejam verificados através do uso de balança, fita métrica, régua de altura e adipômetro (aparelho que mede a espessura da camada de gordura sob a pele).

Permitirei que seja coletada uma amostra de sangue para as determinações dos micronutrientes e dos parâmetros nutricionais.

Os materiais usados para coleta de sangue serão esterilizados e não reutilizados.

Tempo

Os procedimentos demorarão cerca de 20 minutos para a coleta de sangue e 1 hora para a consulta com nutricionista.

Será necessário o retorno para a entrega do registro alimentar de 3 dias e para a orientação dietética.

Riscos/Desconfortos

1. Algumas das questões que constam do questionário podem ser constrangedoras, mas caso eu ache necessário eu poderei interromper a entrevista a qualquer momento.

2. Os testes de sangue normalmente não acarretam problemas locais. Raramente ocorrem hematoma e dor no local devido à coleta de sangue, mas ambos regridem espontaneamente sem complicações mais sérias.

Tratamento e compensação por danos.

Se eu tiver algum problema de saúde em decorrência deste estudo, o tratamento será fornecido gratuitamente pelo IPEC.

Benefícios esperados

Com a identificação de uma inadequação do meu padrão alimentar, mesmo que eu não aceite participar do estudo, receberei uma orientação dietética específica, contendo informações sobre as funções e os alimentos fontes de vitaminas e minerais. Com isso, evitando o aparecimento de deficiências destes nutrientes.

Alternativas

Se eu decidir interrompê-lo a qualquer momento, o tratamento médico que eu tenha direito não será prejudicado.

Resultados dos testes

Os resultados de todos os exames de sangue serão fornecidos e, caso necessário, esclarecidos para mim pelo respectivo responsável.

Custos para os entrevistados

Eu não pagarei nenhuma quantia em dinheiro para a participação neste estudo ou para os tratamentos que eu porventura necessite. Os custos de exames laboratoriais serão cobertos pelo estudo.

Confidenciabilidade dos dados.

Procedimentos serão tomados pelos responsáveis por este estudo, no intuito de proteger a confidenciabilidade das informações que eu forneça. As informações serão codificadas e mantidas em um local reservado o tempo todo. Somente os responsáveis pela pesquisa terão acesso às informações e questionários. Após o término deste estudo as informações serão transcritas dos questionários para arquivos no computador e estes serão destruídos. Os dados deste estudo poderão ser discutidos com pesquisadores de outras instituições, mas nenhuma identificação será fornecida.

Consentimento

Eu consinto em que meu endereço e telefone sejam anotados numa folha separada, para facilitar contato comigo quando necessário.

Se tiver qualquer dúvida sobre sua participação neste estudo, favor telefone para 3865-9531 / 3865-9522 / 3865-9602 (Dras Maria da Gloria e Patrícia Brito)

Assinatura do voluntário

Nome completo

Assinatura do entrevistador

Nome do entrevistador

Nome de alguma pessoa que possa ser contactada, caso o (a) Sr(a). não possa fornecer o seu endereço ou telefone no momento:

Nome: _____

Telefone: _____

Rua: _____ Cidade: _____ Estado: _____

Data: _____

ANEXO III:

Ministério da Saúde

FIOCRUZ**Fundação Oswaldo Cruz**

INSTITUTO DE PESQUISA CLÍNICA EVANDRO CHAGAS

**I P E C**

Projeto: Avaliação da ingestão e dos níveis séricos de micronutrientes em pacientes HIV/AIDS.

Participantes: Dra. Maria da Glória Bonecini de Almeida (IPEC, coordenadora), Dra Patrícia Dias de Brito (IPEC, coordenadora), Dra Beatriz Gilda Grinsztejn, Dr. Alberto dos Santos de Lemos (IPEC), Dr. Izidro Bendet (Laboratório Sergio Franco), Maria Clara de Amorim Silva (IPEC).

Em caso de dúvidas, ligar para: 3865-9531/ 3865-9522/ 3865-9602 (Nutricionistas Patrícia Brito ou Maria Clara)

REGISTRO ALIMENTAR

CÓDIGO: _____

DATA DE ENTREGA: ___/___/___ DATA DE RETORNO: ___/___/___

Por favor, mantenha este registro diário com o senhor durante todo o tempo e utilize-o para registrar todos os alimentos e bebidas que venha a consumir durante todo o dia e à noite.

Pedimos que o senhor forneça o máximo possível de informações, pois isso possibilitará maior precisão na avaliação de sua dieta.

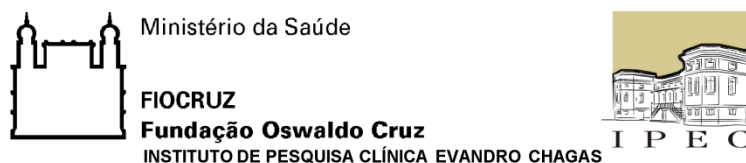
Sempre que possível utilize pesos, medidas e marcas que constam nas embalagens dos alimentos ou bebidas para indicar a quantidade de alimento/bebida que o senhor consumiu. No caso de alimentos ou bebidas preparados em casa, use medidas como colher de sopa, colher de chá, concha, xícara, copo, prato, etc.

Por favor, não altere seu consumo usual de alimentos ou bebidas a fim de que o registro represente a sua dieta habitual.

Exemplo:

| Data: 29/03/07 | | Dia da semana: quinta-feira | |
|-----------------------|--|---|--|
| Hora/local | | Descrição do alimento/bebida consumido | |
| 7:15 – casa | | 1 xícara de Sucrilhos ® com ½ xícara de chá de leite desnatado 1 pão francês com 1 fatia fina de queijo minas 1 pêra | |
| 10:30 – rua | | 1 lata de coca-cola | |
| 12:30 – rua | | 1 colher de servir cheia de arroz branco 1 concha pequena de feijão branco 1 filé de frango grelhado grande 2 colheres de servir cheias de maionese de batata com cenoura 1 brigadeiro 1 copo de mate Leão ® | |
| 16:00 – rua | | 1 joelho de queijo com presunto grande 1 lata de coca-cola | |
| 21:00 – casa | | 2 escumadeiras grandes de macarrão com molho de tomate 1 ovo frito 1 laranja seleta | |

| Data: | Dia da semana: |
|-------------------|---|
| Hora/local | Descrição do alimento/bebida consumido |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

ANEXO IV:

Projeto: Avaliação da ingestão e dos níveis séricos de micronutrientes em pacientes HIV/AIDS.

Participantes: Dra. Maria da Glória Bonecini de Almeida (IPEC, coordenadora), Dra Patrícia Dias de Brito (IPEC, coordenadora), Dra Beatriz Gilda Grinsztejn (IPEC), Dr. Alberto dos Santos de Lemos (IPEC), Dr. Izidro Bendet (Laboratório Sergio Franco), Maria Clara de Amorim Silva (IPEC).

FICHA DE ENTREVISTA

CÓDIGO:_____

Sexo: FEM / MASC Data de Nascimento:_____

Idade:_____anos

Nacionalidade:_____

Naturalidade:_____

DADOS SÓCIO-ECONÔMICOS:

Grau de Instrução:

1º grau incompleto 1º Grau completo 2º Grau incompleto

2º Grau completo 3º Grau incompleto 3º Grau completo

Pós –graduação

Profissão:_____

Renda Familiar:

1 a 3 sm 4 a 7 sm 8 a 10 sm mais de 11 sm

Número de indivíduos da família: 1 2 3 4 5 6 ou mais

Posse de itens (número):

TV cores videocassete/DVD rádios banheiro

automóvel empregadas mensalistas máquina de lavar geladeira

freezer independente ou 2ª porta de geladeira

Grau de instrução do chefe da família:

Analfabeto/ 3ª série fundamental 4ª série fundamental fundamental

completo Médio Incompleto médio completo superior completo

DADOS ANTROPOMÉTRICOS

Peso:_____Kg Altura:_____m IMC:_____Kg/m² PU:_____

PPP:_____ tempo:_____ DCT:_____ CB:_____ CMB:_____

INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

Em caso de HIV+, há quanto tempo sabe do seu diagnóstico?

Apresenta alguma doença crônica? Há quanto tempo ?

Faz uso de Polivitamínicos e ou suplementos nutricionais?

Faz uso de bebidas alcoólicas? Com que frequência?

Pratica algum tipo de atividade física? Com que frequência?

Você se expõe ao sol com que frequência?

- () Não se expõe ao sol () 1 vez/semana () 2 a 3 vezes/semana
 () 4 a 5 vezes/semana () Todos os dias da semana

Por quanto tempo?

- () menos de 1 hora/dia () 1 a 2h/dia () 3 a 4h/dia () mais de 4h/dia

Qual o horário do dia que você mais se expõe ao sol?

- () Antes das 10h () Entre 10 e 16h () Após as 16h

Faz uso de protetor solar?

- () Só no rosto () Rosto e Braços () No corpo todo

ANEXO V

Percentiles of upper arm circumference (mm) and estimated upper arm muscle circumference (mm) for whites of the United States Health and Nutrition Examination Survey I of 1971 to 1974

| Age group | Arm circumference (mm) | | | | | | | Arm muscle circumference (mm) | | | | | | |
|----------------|------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 5 | 10 | 25 | 50 | 75 | 90 | 95 | 5 | 10 | 25 | 50 | 75 | 90 | 95 |
| Males | | | | | | | | | | | | | | |
| 1-1.9 | 142 | 146 | 150 | 159 | 170 | 176 | 183 | 110 | 113 | 119 | 127 | 135 | 144 | 147 |
| 2-2.9 | 141 | 145 | 153 | 162 | 170 | 178 | 185 | 111 | 114 | 122 | 130 | 140 | 146 | 150 |
| 3-3.9 | 150 | 153 | 160 | 167 | 175 | 184 | 190 | 117 | 123 | 131 | 137 | 143 | 148 | 153 |
| 4-4.9 | 149 | 154 | 162 | 171 | 180 | 186 | 192 | 123 | 126 | 133 | 141 | 148 | 156 | 159 |
| 5-5.9 | 153 | 160 | 167 | 175 | 185 | 195 | 204 | 128 | 133 | 140 | 147 | 154 | 162 | 169 |
| 6-6.9 | 155 | 159 | 167 | 179 | 188 | 209 | 228 | 131 | 135 | 142 | 151 | 161 | 170 | 177 |
| 7-7.9 | 162 | 167 | 177 | 187 | 201 | 223 | 230 | 137 | 139 | 151 | 160 | 168 | 177 | 190 |
| 8-8.9 | 162 | 170 | 177 | 190 | 202 | 220 | 245 | 140 | 145 | 154 | 162 | 170 | 182 | 187 |
| 9-9.9 | 175 | 178 | 187 | 200 | 217 | 249 | 257 | 151 | 154 | 161 | 170 | 183 | 196 | 202 |
| 10-10.9 | 181 | 184 | 196 | 210 | 231 | 262 | 274 | 156 | 160 | 166 | 180 | 191 | 209 | 221 |
| 11-11.9 | 186 | 190 | 202 | 223 | 244 | 261 | 280 | 159 | 165 | 173 | 183 | 195 | 205 | 230 |
| 12-12.9 | 193 | 200 | 214 | 232 | 254 | 282 | 303 | 167 | 171 | 182 | 195 | 210 | 223 | 241 |
| 13-13.9 | 194 | 211 | 228 | 247 | 263 | 286 | 301 | 172 | 179 | 196 | 211 | 226 | 238 | 245 |
| 14-14.9 | 220 | 226 | 237 | 253 | 283 | 303 | 322 | 189 | 199 | 212 | 223 | 240 | 260 | 264 |
| 15-15.9 | 222 | 229 | 244 | 264 | 284 | 311 | 320 | 199 | 204 | 218 | 237 | 254 | 266 | 272 |
| 16-16.9 | 244 | 248 | 262 | 278 | 303 | 324 | 343 | 213 | 225 | 234 | 249 | 269 | 287 | 296 |
| 17-17.9 | 246 | 253 | 267 | 285 | 308 | 336 | 347 | 224 | 231 | 245 | 258 | 273 | 294 | 312 |
| 18-18.9 | 245 | 260 | 276 | 297 | 321 | 353 | 379 | 226 | 237 | 252 | 264 | 283 | 298 | 324 |
| 19-24.9 | 262 | 272 | 288 | 308 | 331 | 355 | 372 | 238 | 245 | 257 | 273 | 289 | 309 | 321 |
| 25-34.9 | 271 | 282 | 300 | 319 | 342 | 362 | 375 | 243 | 250 | 264 | 279 | 298 | 314 | 326 |
| 35-44.9 | 278 | 287 | 305 | 326 | 345 | 363 | 374 | 247 | 255 | 269 | 286 | 302 | 318 | 327 |
| 45-54.9 | 267 | 281 | 301 | 322 | 342 | 362 | 376 | 239 | 249 | 265 | 281 | 300 | 315 | 326 |
| 55-64.9 | 258 | 273 | 296 | 317 | 336 | 355 | 369 | 236 | 245 | 260 | 278 | 295 | 310 | 320 |
| 65-74.9 | 248 | 263 | 285 | 307 | 325 | 344 | 355 | 223 | 235 | 251 | 268 | 284 | 298 | 306 |
| Females | | | | | | | | | | | | | | |
| 1-1.9 | 138 | 142 | 148 | 156 | 164 | 172 | 177 | 105 | 111 | 117 | 124 | 132 | 139 | 143 |
| 2-2.9 | 142 | 145 | 152 | 160 | 167 | 176 | 184 | 111 | 114 | 119 | 126 | 133 | 142 | 147 |
| 3-3.9 | 143 | 150 | 158 | 167 | 175 | 183 | 189 | 113 | 119 | 124 | 132 | 140 | 146 | 152 |
| 4-4.9 | 149 | 154 | 160 | 169 | 177 | 184 | 191 | 115 | 121 | 128 | 136 | 144 | 152 | 157 |
| 5-5.9 | 153 | 157 | 165 | 175 | 185 | 203 | 211 | 125 | 128 | 134 | 142 | 151 | 159 | 165 |
| 6-6.9 | 156 | 162 | 170 | 176 | 187 | 204 | 211 | 130 | 133 | 138 | 145 | 154 | 166 | 171 |
| 7-7.9 | 164 | 167 | 174 | 183 | 199 | 216 | 231 | 129 | 135 | 142 | 151 | 160 | 171 | 176 |
| 8-8.9 | 168 | 172 | 183 | 195 | 214 | 247 | 261 | 138 | 140 | 151 | 160 | 171 | 183 | 194 |
| 9-9.9 | 178 | 182 | 194 | 211 | 224 | 251 | 260 | 147 | 150 | 158 | 167 | 180 | 194 | 198 |
| 10-10.9 | 174 | 182 | 193 | 210 | 228 | 251 | 265 | 148 | 150 | 159 | 170 | 180 | 190 | 197 |
| 11-11.9 | 185 | 194 | 208 | 224 | 248 | 276 | 303 | 150 | 158 | 171 | 181 | 196 | 217 | 223 |
| 12-12.9 | 194 | 203 | 216 | 237 | 256 | 282 | 294 | 162 | 166 | 180 | 191 | 201 | 214 | 220 |
| 13-13.9 | 202 | 211 | 223 | 243 | 271 | 301 | 338 | 169 | 175 | 183 | 198 | 211 | 226 | 240 |
| 14-14.9 | 214 | 223 | 237 | 252 | 272 | 304 | 322 | 174 | 179 | 190 | 201 | 216 | 232 | 247 |
| 15-15.9 | 208 | 221 | 239 | 254 | 279 | 300 | 322 | 175 | 178 | 189 | 202 | 215 | 228 | 244 |
| 16-16.9 | 218 | 224 | 241 | 258 | 283 | 318 | 334 | 170 | 180 | 190 | 202 | 216 | 234 | 249 |
| 17-17.9 | 220 | 227 | 241 | 264 | 295 | 324 | 350 | 175 | 183 | 194 | 205 | 221 | 239 | 257 |
| 18-18.9 | 222 | 227 | 241 | 258 | 281 | 312 | 325 | 174 | 179 | 191 | 202 | 215 | 237 | 245 |
| 19-24.9 | 221 | 230 | 247 | 265 | 290 | 319 | 345 | 179 | 185 | 195 | 207 | 221 | 236 | 249 |
| 25-34.9 | 233 | 240 | 256 | 277 | 304 | 342 | 368 | 183 | 188 | 199 | 212 | 228 | 246 | 264 |
| 35-44.9 | 241 | 251 | 267 | 290 | 317 | 356 | 378 | 186 | 192 | 205 | 218 | 236 | 257 | 272 |
| 45-54.9 | 242 | 256 | 274 | 299 | 328 | 362 | 384 | 187 | 193 | 206 | 220 | 238 | 260 | 274 |
| 55-64.9 | 243 | 257 | 280 | 303 | 335 | 367 | 385 | 187 | 196 | 209 | 225 | 244 | 266 | 280 |
| 65-74.9 | 240 | 252 | 274 | 299 | 326 | 356 | 373 | 185 | 195 | 208 | 225 | 244 | 264 | 279 |

Percentiles for estimates of upper arm fat area (mm²) and upper arm muscle area (mm²) for whites of the United States Health Examination Survey I of 1971 to 1974

| Age group | Arm muscle area percentiles (mm ²) | | | | | | | Arm fat area percentiles (mm ²) | | | | | | |
|----------------|--|------|------|------|------|------|------|---|------|------|------|------|------|------|
| | 5 | 10 | 25 | 50 | 75 | 90 | 95 | 5 | 10 | 25 | 50 | 75 | 90 | 95 |
| Males | | | | | | | | | | | | | | |
| 1-1.9 | 956 | 1014 | 1133 | 1278 | 1447 | 1644 | 1720 | 452 | 486 | 590 | 741 | 895 | 1036 | 1176 |
| 2-2.9 | 973 | 1040 | 1190 | 1345 | 1557 | 1690 | 1787 | 434 | 504 | 578 | 737 | 871 | 1044 | 1148 |
| 3-3.9 | 1095 | 1201 | 1357 | 1484 | 1618 | 1750 | 1853 | 464 | 519 | 590 | 736 | 868 | 1071 | 1151 |
| 4-4.9 | 1207 | 1264 | 1408 | 1579 | 1747 | 1926 | 2008 | 428 | 494 | 598 | 722 | 859 | 989 | 1085 |
| 5-5.9 | 1298 | 1411 | 1550 | 1720 | 1884 | 2089 | 2285 | 446 | 488 | 582 | 713 | 914 | 1176 | 1299 |
| 6-6.9 | 1360 | 1447 | 1605 | 1815 | 2056 | 2297 | 2493 | 371 | 446 | 539 | 678 | 896 | 1115 | 1519 |
| 7-7.9 | 1497 | 1548 | 1808 | 2027 | 2246 | 2494 | 2886 | 423 | 473 | 574 | 758 | 1011 | 1393 | 1511 |
| 8-8.9 | 1550 | 1664 | 1895 | 2089 | 2296 | 2628 | 2788 | 410 | 460 | 588 | 725 | 1003 | 1248 | 1558 |
| 9-9.9 | 1811 | 1884 | 2067 | 2288 | 2657 | 3053 | 3257 | 485 | 527 | 635 | 859 | 1252 | 1864 | 2081 |
| 10-10.9 | 1930 | 2027 | 2182 | 2575 | 2903 | 3486 | 3882 | 523 | 543 | 738 | 982 | 1376 | 1906 | 2609 |
| 11-11.9 | 2016 | 2156 | 2382 | 2670 | 3022 | 3359 | 4226 | 536 | 595 | 754 | 1148 | 1710 | 2348 | 2574 |
| 12-12.9 | 2216 | 2339 | 2649 | 3022 | 3496 | 3968 | 4640 | 554 | 650 | 874 | 1172 | 1558 | 2536 | 3580 |
| 13-13.9 | 2363 | 2546 | 3044 | 3553 | 4081 | 4502 | 4794 | 475 | 570 | 812 | 1096 | 1702 | 2744 | 3322 |
| 14-14.9 | 2830 | 3147 | 3586 | 3963 | 4575 | 5368 | 5530 | 453 | 563 | 786 | 1082 | 1608 | 2746 | 3508 |
| 15-15.9 | 3138 | 3317 | 3788 | 4481 | 5134 | 5631 | 5900 | 521 | 595 | 690 | 931 | 1423 | 2434 | 3100 |
| 16-16.9 | 3625 | 4044 | 4352 | 4951 | 5753 | 6576 | 6980 | 542 | 593 | 844 | 1078 | 1746 | 2280 | 3041 |
| 17-17.9 | 3998 | 4252 | 4777 | 5286 | 5950 | 6886 | 7726 | 598 | 698 | 827 | 1096 | 1636 | 2407 | 2888 |
| 18-18.9 | 4070 | 4481 | 5066 | 5552 | 6374 | 7067 | 8355 | 560 | 665 | 860 | 1264 | 1947 | 3302 | 3928 |
| 19-24.9 | 4508 | 4777 | 5274 | 5913 | 6660 | 7606 | 8200 | 594 | 743 | 963 | 1406 | 2231 | 3098 | 3652 |
| 25-34.9 | 4694 | 4963 | 5541 | 6214 | 7067 | 7847 | 8436 | 675 | 831 | 1174 | 1752 | 2459 | 3246 | 3786 |
| 35-44.9 | 4844 | 5181 | 5740 | 6490 | 7265 | 8034 | 8488 | 703 | 851 | 1310 | 1792 | 2463 | 3098 | 3624 |
| 45-54.9 | 4546 | 4946 | 5589 | 6297 | 7142 | 7918 | 8458 | 749 | 922 | 1254 | 1741 | 2359 | 3245 | 3928 |
| 55-64.9 | 4422 | 4783 | 5381 | 6144 | 6919 | 7670 | 8149 | 658 | 839 | 1166 | 1645 | 2236 | 2976 | 3466 |
| 65-74.9 | 3973 | 4411 | 5031 | 5716 | 6432 | 7074 | 7453 | 573 | 753 | 1122 | 1621 | 2199 | 2876 | 3327 |
| Females | | | | | | | | | | | | | | |
| 1-1.9 | 885 | 973 | 1084 | 1221 | 1378 | 1535 | 1621 | 401 | 466 | 578 | 706 | 847 | 1022 | 1140 |
| 2-2.9 | 973 | 1029 | 1119 | 1269 | 1405 | 1595 | 1727 | 469 | 526 | 642 | 747 | 894 | 1061 | 1173 |
| 3-3.9 | 1014 | 1133 | 1227 | 1396 | 1563 | 1690 | 1846 | 473 | 529 | 656 | 822 | 967 | 1106 | 1158 |
| 4-4.9 | 1058 | 1171 | 1313 | 1475 | 1644 | 1832 | 1958 | 490 | 541 | 654 | 766 | 907 | 1109 | 1236 |
| 5-5.9 | 1238 | 1301 | 1423 | 1598 | 1825 | 2012 | 2159 | 470 | 529 | 647 | 812 | 991 | 1330 | 1536 |
| 6-6.9 | 1354 | 1414 | 1513 | 1683 | 1877 | 2182 | 2323 | 464 | 508 | 638 | 827 | 1009 | 1263 | 1436 |
| 7-7.9 | 1330 | 1441 | 1602 | 1815 | 2045 | 2332 | 2469 | 491 | 560 | 706 | 920 | 1135 | 1407 | 1644 |
| 8-8.9 | 1513 | 1566 | 1808 | 2034 | 2327 | 2657 | 2996 | 527 | 634 | 769 | 1042 | 1383 | 1872 | 2482 |
| 9-9.9 | 1723 | 1788 | 1976 | 2227 | 2571 | 2987 | 3112 | 642 | 690 | 933 | 1219 | 1584 | 2171 | 2524 |
| 10-10.9 | 1740 | 1784 | 2019 | 2296 | 2583 | 2873 | 3093 | 616 | 702 | 842 | 1141 | 1608 | 2500 | 3005 |
| 11-11.9 | 1784 | 1987 | 2316 | 2612 | 3071 | 3739 | 3953 | 707 | 802 | 1015 | 1301 | 1942 | 2730 | 3690 |
| 12-12.9 | 2092 | 2182 | 2579 | 2904 | 3225 | 3655 | 3847 | 782 | 854 | 1090 | 1511 | 2056 | 2666 | 3369 |
| 13-13.9 | 2269 | 2426 | 2657 | 3130 | 3529 | 4081 | 4568 | 726 | 838 | 1219 | 1625 | 2374 | 3272 | 4150 |
| 14-14.9 | 2418 | 2562 | 2874 | 3220 | 3704 | 4294 | 4850 | 981 | 1043 | 1423 | 1818 | 2403 | 3250 | 3765 |
| 15-15.9 | 2426 | 2518 | 2847 | 3248 | 3689 | 4123 | 4756 | 839 | 1126 | 1396 | 1886 | 2544 | 3093 | 4195 |
| 16-16.9 | 2308 | 2567 | 2865 | 3248 | 3718 | 4353 | 4946 | 1126 | 1351 | 1663 | 2006 | 2598 | 3374 | 4236 |
| 17-17.9 | 2442 | 2674 | 2996 | 3336 | 3883 | 4552 | 5251 | 1042 | 1267 | 1463 | 2104 | 2977 | 3864 | 5159 |
| 18-18.9 | 2398 | 2538 | 2917 | 3243 | 3694 | 4461 | 4767 | 1003 | 1230 | 1616 | 2104 | 2617 | 3508 | 3733 |
| 19-24.9 | 2538 | 2728 | 3026 | 3406 | 3877 | 4439 | 4940 | 1046 | 1198 | 1596 | 2166 | 2959 | 4050 | 4896 |
| 25-34.9 | 2661 | 2826 | 3148 | 3573 | 4138 | 4806 | 5541 | 1173 | 1399 | 1841 | 2548 | 3512 | 4690 | 5560 |
| 35-44.9 | 2750 | 2948 | 3359 | 3783 | 4428 | 5240 | 5877 | 1336 | 1619 | 2158 | 2898 | 3932 | 5093 | 5847 |
| 45-54.9 | 2784 | 2956 | 3378 | 3858 | 4520 | 5375 | 5964 | 1459 | 1803 | 2447 | 3244 | 4229 | 5416 | 6140 |
| 55-64.9 | 2784 | 3063 | 3477 | 4045 | 4750 | 5632 | 6247 | 1345 | 1879 | 2520 | 3369 | 4360 | 5276 | 6152 |
| 65-74.9 | 2737 | 3018 | 3444 | 4019 | 4739 | 5566 | 6214 | 1363 | 1681 | 2266 | 3063 | 3943 | 4914 | 5530 |

Percentiles for triceps skinfold for whites of the United States
Health and Nutrition Examination Survey I of 1971 to 1974

| Age group | Triceps skinfold percentiles (mm ²) | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|---|---|----|----|----|----|----|----|----------------|----|----|----|----|----|----|----|
| | n | 5 | 10 | 25 | 50 | 75 | 90 | 95 | n | 5 | 10 | 25 | 50 | 75 | 90 | 95 |
| | Males | | | | | | | | Females | | | | | | | |
| 1-1.9 | 228 | 6 | 7 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 204 | 6 | 7 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 |
| 2-2.9 | 223 | 6 | 7 | 8 | 10 | 12 | 14 | 15 | 208 | 6 | 8 | 9 | 10 | 12 | 15 | 16 |
| 3-3.9 | 220 | 6 | 7 | 8 | 10 | 11 | 14 | 15 | 208 | 7 | 8 | 9 | 11 | 12 | 14 | 15 |
| 4-4.9 | 230 | 6 | 6 | 8 | 9 | 11 | 12 | 14 | 208 | 7 | 8 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 |
| 5-5.9 | 214 | 6 | 6 | 8 | 9 | 11 | 14 | 15 | 219 | 6 | 7 | 8 | 10 | 12 | 15 | 18 |
| 6-6.9 | 117 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 | 13 | 16 | 118 | 6 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 |
| 7-7.9 | 122 | 5 | 6 | 7 | 9 | 12 | 15 | 17 | 126 | 6 | 7 | 9 | 11 | 13 | 16 | 18 |
| 8-8.9 | 117 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 | 13 | 16 | 118 | 6 | 8 | 9 | 12 | 15 | 18 | 24 |
| 9-9.9 | 121 | 6 | 6 | 7 | 10 | 13 | 17 | 18 | 125 | 8 | 8 | 10 | 13 | 16 | 20 | 22 |
| 10-10.9 | 146 | 6 | 6 | 8 | 10 | 14 | 18 | 21 | 152 | 7 | 8 | 10 | 12 | 17 | 23 | 27 |
| 11-11.9 | 122 | 6 | 6 | 8 | 11 | 16 | 20 | 24 | 117 | 7 | 8 | 10 | 13 | 18 | 24 | 28 |
| 12-12.9 | 153 | 6 | 6 | 8 | 11 | 14 | 22 | 28 | 129 | 8 | 9 | 11 | 14 | 18 | 23 | 27 |
| 13-13.9 | 134 | 5 | 5 | 7 | 10 | 14 | 22 | 26 | 151 | 8 | 8 | 12 | 15 | 21 | 26 | 30 |
| 14-14.9 | 131 | 4 | 5 | 7 | 9 | 14 | 21 | 24 | 141 | 9 | 10 | 13 | 16 | 21 | 26 | 28 |
| 15-15.9 | 128 | 4 | 5 | 6 | 8 | 11 | 18 | 24 | 117 | 8 | 10 | 12 | 17 | 21 | 25 | 32 |
| 16-16.9 | 131 | 4 | 5 | 6 | 8 | 12 | 16 | 22 | 142 | 10 | 12 | 15 | 18 | 22 | 26 | 31 |
| 17-17.9 | 133 | 5 | 5 | 6 | 8 | 12 | 16 | 19 | 114 | 10 | 12 | 13 | 19 | 24 | 30 | 37 |
| 18-18.9 | 91 | 4 | 5 | 6 | 9 | 13 | 20 | 24 | 109 | 10 | 12 | 15 | 18 | 22 | 26 | 30 |
| 19-24.9 | 531 | 4 | 5 | 7 | 10 | 15 | 20 | 22 | 1060 | 10 | 11 | 14 | 18 | 24 | 30 | 34 |
| 25-34.9 | 971 | 5 | 6 | 8 | 12 | 16 | 20 | 24 | 1987 | 10 | 12 | 16 | 21 | 27 | 34 | 37 |
| 35-44.9 | 806 | 5 | 6 | 8 | 12 | 16 | 20 | 23 | 1614 | 12 | 14 | 18 | 23 | 29 | 35 | 38 |
| 45-54.9 | 898 | 6 | 6 | 8 | 12 | 15 | 20 | 25 | 1047 | 12 | 16 | 20 | 25 | 30 | 36 | 40 |
| 55-64.9 | 734 | 5 | 6 | 8 | 11 | 14 | 19 | 22 | 809 | 12 | 16 | 20 | 25 | 31 | 36 | 38 |
| 65-74.9 | 1503 | 4 | 6 | 8 | 11 | 15 | 19 | 22 | 1670 | 12 | 14 | 18 | 24 | 29 | 34 | 36 |