



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
ESCOLA DE NUTRIÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO EM ALIMENTOS, NUTRIÇÃO E SAÚDE**

ANDRÉA DA SILVA ARAÚJO

Perfil Nutricional de Pacientes Adultos com Anemia Falciforme

**Salvador
2009**

ANDRÉA DA SILVA ARAÚJO

Perfil Nutricional de Pacientes Adultos com Anemia Falciforme

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Alimentos, Nutrição e Saúde, Faculdade de Nutrição, Universidade Federal da Bahia, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Alimentos, Nutrição e Saúde.

Orientadora: Prof^a Dr^a Rosângela Passos de Jesus

**Salvador
2009**

ANDRÉA DA SILVA ARAÚJO

**Perfil Nutricional de Pacientes Adultos com Anemia
Falciforme**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Alimentos, Nutrição e Saúde, Escola de Nutrição da Universidade Federal da Bahia.

Banca Examinadora

Rosângela Passos de Jesus – Orientadora _____
Doutora em Ciências da Saúde (Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo – USP)
Prof^a Adjunto da Escola de Nutrição da Universidade Federal da Bahia

Lílian Ramos Sampaio _____
Doutora em Nutrição (Faculdade de Nutrição da Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP)
Prof^a Adjunto da Escola de Nutrição da Universidade Federal da Bahia

Maria da Glória Bomfim Arruda _____
Doutora em Medicina (Faculdade de Medicina da Bahia da Universidade Federal da Bahia)
Universidade Federal da Bahia

Parecer da banca examinadora _____

SSA, 20 de março de 2009

Aos meus pais, Anabela e Ademir, por todo carinho e dedicação.
Ao meu marido, Marcos Paulo, por toda paciência e incentivo.
À Mônica Portela, por tudo.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por estar sempre ao meu lado e por me conceder ousadia para sonhar.

A Rosângela Passos, minha orientadora, pela confiança e, por ter aceitado essa difícil missão.

A Mônica Portela, por estar presente nos momentos mais difíceis desta trajetória e, por ser uma pessoa muito especial na minha vida.

Aos meus queridos pacientes, pelo tempo disponibilizado e aprendizado concedido.

As residentes de Nutrição, Michele Lima e Lívia Barretto e, as estagiárias Lissandra Amorim e Carla Mendonça, pela valiosa ajuda na coleta dos dados.

A Fundação de Hematologia e Hemoterapia da Bahia (HEMOBA), pelo espaço disponibilizado para o desenvolvimento deste projeto.

A toda equipe do laboratório do Complexo Hospitalar Universitário Professor Edgar Santos (C-HUPES), em especial a Prof^º Dr^º Hugo Ribeiro, Dr^º Ricardo Couto e Valentim Menezes.

A Maria Helena Perez, pela ajuda concedida em momentos cruciais.

A todas as colegas do mestrado: Efigênia Leite, Jacqueline Dias, Priscila Ribas, Poliana Palmeira, Joseni Lima, Amanda Valente, Elizabeth Felipe, Carine Souza, Maria Albanita Paiva, Valquiria Agatte e, em especial a Cláudia Daltro por toda ajuda na obtenção dos resultados da avaliação corporal por meio da bioimpedância.

Aos professores do programa de pós-graduação, Mestrado em Alimentos, Nutrição e Saúde, pelos conhecimentos compartilhados.

A Elizabete Pinto, estatística, pela compreensão e o aprendizado mútuo.

A Professora Maria da Conceição Silva, pela preciosa contribuição na padronização da antropometria.

À coordenação e demais amigos do Hospital Geral Roberto Santos (HGRS), pelo apoio e pelas inúmeras trocas de plantões realizadas, com destaque para “panelinha da UTI” e Thaisy Honorato.

A todos que direta ou indiretamente torceram por mim, e contribuíram para minha qualificação profissional.

Muito obrigado!

"A ousadia é, depois da prudência, uma condição especial da nossa felicidade".
(Arthur Schopenhauer)

Lista de Abreviaturas

%GC	Percentual de Gordura Corporal
AMBc	Área Muscular do Braço Corrigida
BIA	Análise de Bioimpedância
C- HUPES	Complexo Hospitalar Universitário Professor Edgar Santos
CB	Circunferência do Braço
CC	Circunferência da Cintura
CTL	Contagem Total de Linfócitos
EPI-INFO	Sistema de processamento de texto, banco de dados e estatística em Epidemiologia, para microcomputadores
HCM	Hemoglobina Corpuscular Média
HDL	Lipoproteína de alta densidade
HEMOBA	Fundação de Hematologia e Hemoterapia da Bahia
IMC	Índice de Massa Corporal
LDL	Lipoproteína de Baixa Densidade
PCB	Prega Cutânea Bicipital
PCSE	Prega Cutânea Subescapular
PCSI	Prega Cutânea Suprailíaca
PCT	Prega Cutânea Tricipital
RDW	Amplitude de distribuição de hemácias
SPSS	Pacote Estatístico para as Ciências Sociais
VCM	Volume Corpuscular Médio

Lista de Quadros, Tabelas e Figuras

PARTE I: Projeto

Quadro 1: Classificação do estado antropométrico de adultos segundo IMC.

Quadro 2: Classificação do risco de complicações associadas à obesidade segundo CC.

Quadro 3: Classificação do estado antropométrico de adultos segundo AMBc.

Quadro 4: Classificação do estado antropométrico de adultos segundo %GC.

Tabela 1: Métodos e valores de referência para os exames laboratoriais.

Tabela 2: Pontos de corte para avaliação nutricional segundo CTL.

PARTE II: Artigo

Tabela 1: Características socioeconômicas, demográficas e de estilo de vida dos grupos com e sem anemia falciforme, Salvador-BA, 2008.

Tabela 2: Caracterização do estado antropométrico dos grupos com e sem anemia falciforme, Salvador-BA, 2008.

Tabela 3: Estado antropométrico dos grupos com e sem anemia falciforme segundo a adequação energético-proteica, Salvador-BA, 2008.

Figura 1: Prevalência de inadequação da ingestão de energia e proteína para os grupos de indivíduos com e sem anemia falciforme, Salvador-BA, 2008.

Figura 2: Distribuição percentual dos macronutrientes em relação ao valor energético total da dieta para os grupos de indivíduos com e sem anemia falciforme, Salvador-BA, 2008.

SUMÁRIO

PARTE I: Projeto

Apresentação	11
Caracterização do Problema	13
Objetivos	25
• Geral	26
• Específicos	26
Considerações Teórico-metodológicas	27
• População e desenho do estudo	28
• Critérios de exclusão	28
• Aspectos éticos	29
• Coleta de dados	29
• Padronização dos dados	39
• Processamento e análise dos dados	40
Resultados	42
Referências	44
Anexos	51
• Anexo A: Parecer do Comitê de Ética	52
• Anexo B: Questionário	53
• Anexo C: Termo de consentimento	57

PARTE II: Artigo

Resumo	61
Abstract	63
Introdução	65
Material e métodos	66
Resultados	72
Discussão	74
Conclusão	78
Limitações do estudo	79
Referências	80
Tabelas e figuras	84

Parte I: PROJETO

1. APRESENTAÇÃO

A anemia falciforme é uma doença genético-hematológica bastante comum (WHO, 2006). No Brasil essa doença é considerada um problema de saúde pública, por acometer parcela significativa da população brasileira afrodescendente (MS, 2002). Vale ressaltar que, na sociedade brasileira, a maioria desses indivíduos constitui parte da população que vive em condições socioeconômicas desfavoráveis (Naoum, 2000), acarretando prejuízo ao quadro clínico e nutricional dos mesmos.

O estado nutricional dos indivíduos com anemia falciforme pode sofrer influências negativas tanto pelas condições ambientais e socioeconômicas desfavoráveis, como por diversos outros fatores, relacionados à doença. Nesses pacientes, a frequência de hospitalização e de complicações a exemplo de febre, crises dolorosas, presença de infecções, bem como ingestão dietética insuficiente de energia, de proteína, de micronutrientes e o aumento da taxa metabólica basal favorecem a instalação da desnutrição. Entretanto, essas relações têm dupla direção, o que favorece o envolvimento do paciente em um ciclo de problemas, aumentando a morbidade e mortalidade.

Considerando a importância da Nutrição para os pacientes falcêmicos e pouca disponibilidade de trabalhos nesta área, surgiu o interesse em identificar os fatores associados ao comprometimento do estado nutricional para possibilitar resultados que possam subsidiar a assistência nutricional aos pacientes com anemia falciforme e esclarecer aos profissionais de saúde, principalmente os nutricionistas, sobre a importância do atendimento nutricional diferenciado.

2.CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA

2.1 Aspectos Epidemiológicos e Fisiopatológicos

Estimativas indicam que aproximadamente 5% da população mundial apresentam algum distúrbio da hemoglobina (WHO, 2006) e, por ano, 300 a 400 mil crianças nascem com anemia falciforme, atingindo expressiva parcela da população dos mais diferentes países (Weatherall & Clegg, 2001 *apud* WHO, 1989).

Essa doença genética é uma das mais importantes no cenário epidemiológico brasileiro, sendo encontrada em todas as regiões e apresentando maior frequência na região Nordeste (MS, 2002). Em virtude do processo de miscigenação, observa-se prevalência elevada de anemia falciforme em negros e mulatos (MS, 2002), atingindo em torno de 0,1 a 0,3% desta população (Paiva e Silva *et al.*, 1993), sendo que mais de 8000 pessoas apresentam esta doença em nosso país (MS, 2002).

No Estado da Bahia a prevalência de portadores do traço falcêmico varia de 5,5% para população geral a 6,3% entre indivíduos de origem afrodescendente (Alvares *et al.*, 1995), e na capital esta frequência atinge cerca de 7,4% das crianças negras ou pardas (Azevedo *et al.*, 1980).

O termo anemia falciforme se refere exclusivamente aos homocigotos (HbSS), ou seja, indivíduos que herdaram a HbS do pai e da mãe, geralmente pessoas portadoras do traço falcêmico (HbAS) e, sem nenhuma sintomatologia característica da doença (MS, 2001).

A etiologia da anemia falciforme é determinada por uma mutação no gene da globina beta S do cromossomo 11, onde uma troca de base nitrogenada resulta na substituição de um ácido glutâmico pela valina na sexta posição da extremidade N-terminal, dando origem à hemoglobina S, o que resulta numa redução do tempo de sobrevivência das hemácias (Naoum, 2000; Naoum *et al.*, 1987; Vieira, 1999).

O processo mutacional que deu origem à hemoglobina anormal desencadeia alterações fisiopatológicas que afetam a molécula no seu estado desoxigenado, e que são desencadeadas por meio da forma de polímeros e degradação oxidativa da HbS (Naoum, 2000).

Portanto, à medida que a porcentagem de saturação de oxigênio da hemoglobina reduz, essas moléculas podem sofrer polimerização, com falcização das hemácias, desencadeando perda da maleabilidade, episódios de vaso-oclusão, e conseqüentemente lesão de órgãos (Galiza Neto & Pitombeira, 2003; Laguardia, 2006; Naoum *et al.*, 1987)

Com a polimerização da hemoglobina S ocorre desidratação celular devido às perdas de íons potássio e de água (Galiza Neto & Pitombeira, 2003).

A perda da maleabilidade favorece a circulação inadequada dos glóbulos vermelhos falcizados, resultando em obstrução do fluxo sanguíneo capilar (Di Nuzzo & Fonseca, 2004; Laguardia, 2006). Esta modificação pode causar

necrose de tecidos e órgãos, além de destruição prematura das hemácias, agravando a anemia (Silva *et al.*, 2006).

Em virtude destas complicações a prevalência de mortalidade é elevada nos homozigotos. Um estudo realizado nos Estados Unidos verificou que a mediana de idade para mortalidade nos pacientes com anemia falciforme foi de 42 anos para os homens e 48 anos para as mulheres. Entretanto 50% dos pacientes sobreviveram além da quinta década (Platt *et al.*, 1994).

Em contrapartida, um estudo realizado no Brasil na década de 80 encontrou uma média de sobrevivência inferior, em torno de $16,4 \pm 12,1$ anos (Paiva e Silva *et al.*, 1993 *apud* Hutz, 1981). Embora se presume que os novos avanços e discussões sobre o tratamento na anemia falciforme tenha reduzido a mortalidade precoce neste país, evidências científicas ainda são escassas.

Não existe cura para anemia falciforme (Paiva e Silva *et al.*, 1993), e um dos tratamentos mais convencionais é o programa de transfusões sanguíneas utilizados para amenizar as complicações desta doença, fato que pode ocasionar o desenvolvimento de uma sobrecarga de ferro transfusional, e a conseqüente necessidade de terapia com quelantes de ferro (Collins *et al.*, 1994).

Uma variável que pode ser considerada moderadora nesta doença é a quantidade de hemoglobina fetal, uma vez que, observa-se que ela é inversamente proporcional ao número de complicações (Naoum, 2000), por se

caracterizar no maior inibidor da polimerização da HbS no seu estado desoxigenado (Mousinho-Ribeiro *et al.*, 2008).

Embora na anemia falciforme, os níveis de hemoglobina variem em torno de 6,5 a 7,5g/dl, geralmente, não se fazem necessárias transfusões sanguíneas, pois os pacientes não costumam apresentar sintomas característicos de anemia, como cansaço, dispnéia e claudicação intermitente (MS, 2001).

Alguns fatores ambientais como condições de vida, qualidade nutricional da dieta, além da disponibilidade e acesso a assistência médica, social e psicológica podem influenciar as conseqüências fisiopatológicas da anemia falciforme (Naoum, 2000).

2.2 Aspectos Nutricionais

2.2.1 Fatores que afetam o consumo alimentar

A baixa ingestão alimentar, geralmente decorrente de crises álgicas, hospitalizações freqüentes e do baixo nível socioeconômico do indivíduo, pode contribuir para a deficiência dos macros e micronutrientes. Além disso, em virtude da demanda metabólica elevada em pacientes com anemia falciforme as recomendações nutricionais para população normal não se aplica a eles (Prasad, 1997).

Sabe-se que a alimentação exerce uma influência direta sobre a saúde, entretanto muitos familiares, devido a sua condição emocional, socioeconômica e/ou cultural permitem que os indivíduos com anemia falciforme tenham hábitos alimentares inadequados, geralmente, por priorizar ou restringir alimentos e preparações, contribuindo para monotonia e baixa ingestão alimentar (Vieira *et al.*, 1999).

O consumo de etanol acarreta vários efeitos ao organismo humano que variam conforme o tipo de bebida e a frequência do consumo, a exemplo da redução do apetite e conseqüente deficiência na ingestão de energia e nutrientes. Além de afetar negativamente o apetite, o consumo de etanol pode provocar também uma precipitação e/ou agravamento da falcização das hemácias nos pacientes com traço falciforme, por meio de sua ação direta, de seu metabólito acetaldeído ou da acidose secundária à intoxicação alcoólica (Martins *et al.*, 1998), malefício que de forma coerente pode ser extrapolado para os homozigotos.

2.2.2 Alterações no metabolismo energético e de nutrientes

Os pacientes que apresentam anemia falciforme têm predisposição maior à desnutrição em virtude das complicações às quais estão sujeitos, a exemplo de infecções recorrentes (Prasad, 1997). Estes pacientes apresentam taxa metabólica basal de 16 a 20% maior que a da população considerada saudável (Buchowski *et al.*, 2002; Singhal *et al.*, 1993A; MS, 2002). Este aumento na taxa metabólica basal é conseqüente, dentre outros fatores, do aumento da

taxa de eritropoese e do trabalho cardíaco em função da anemia crônica, elevando, desta forma, as necessidades de energia, proteína e micronutrientes destes pacientes. Por esse motivo, mesmo na presença de ingestão alimentar equilibrada e adequada, o paciente com anemia falciforme é considerado em risco nutricional ou desnutrido quando comparado com controles considerados saudáveis (MS, 2002).

Além da eritropoese e do trabalho cardíaco, a resposta inflamatória crônica também contribui para o elevado gasto energético de repouso em homocigotos para anemia falciforme (Singhal *et al.*, 1993B).

Considerando que ainda são escassos estudos que abordem as alterações no metabolismo energético e de nutrientes em adultos, torna-se necessário extrapolar comumente dados científicos obtidos em crianças e adolescentes para pacientes adultos. Neste sentido, estudos confirmam que o *turnover* protéico e o metabolismo energético estão alterados no paciente com a anemia falciforme (Singhal *et al.*, 1993A; VanderJagt *et al.*, 2000; VanderJagt *et al.*, 2002), porém há quem sugira que dados sobre o efeito do metabolismo de lipídio e de glicose nesses pacientes ainda são limitados (Borel *et al.*, 1998).

Sabe-se que na resposta inflamatória crônica, a taxa de glutamina corporal total utilizada em crianças com anemia falciforme é 47% mais alta quando comparada com crianças sem a doença (Salman *et al.*, 1996). A maior demanda por tal aminoácido leva a um comprometimento na síntese protéica e,

consequentemente interfere no crescimento e desenvolvimento de crianças e adolescentes (VanderJagt *et al.*, 2000).

Em relação ao perfil lipídico, baixos valores plasmáticos de colesterol total e suas frações já foram relatados em diversos estudos envolvendo pacientes com algum tipo de anemia, dentre elas a anemia falciforme (Naoum, 2005; Rahimi *et al.*, 2006). Os possíveis mecanismos que levam à hipocolesterolemia são: lesão hepática, a qual acarreta redução da produção endógena; maior utilização do colesterol plasmático para formação das membranas eritrocitárias, no caso de menor sobrevida; hemodiluição do colesterol sérico decorrente do aumento do volume plasmático secundário aos baixos valores de hematócrito e hemoglobina e LDL mais susceptível à oxidação devido à sobrecarga de ferro transfusional (Naoum, 2005).

Face às condições impostas ao indivíduo portador da anemia falciforme, considera-se relevante o impacto negativo que a deficiência de energia e nutrientes pode expressar sobre o estado imunológico e nutricional desse indivíduo, visto que estes geralmente já estão comprometidos em função do processo fisiopatológico característico da doença.

Em relação aos micronutrientes foi verificado que aproximadamente 60 a 70% dos adolescentes e adultos com anemia falciforme apresentam deficiência de zinco (Prasad, 1997). Tal ocorrência, dentre outras alterações, pode levar a adaptação anormal ao escuro, desordens imunes de células mediadoras

(Prasad, 2002; Zemel *et al.*, 2002), perda do apetite (Okochi & Okpuzor, 2005; Rud *et al.*, 1987) e, infecções recorrentes (Okochi & Okpuzor, 2005).

Os mecanismos que induzem a deficiência de zinco na anemia falciforme não estão bem esclarecidos, mas as possíveis hipóteses estão relacionadas ao aumento das necessidades secundário a inflamação crônica e a eritropoese, elevação do *turnover* protéico, ingestão insuficiente deste mineral, perda do zinco urinário e má absorção intestinal (Zemel *et al.*, 2002).

Alguns autores sugerem que a suplementação oral de zinco corrige esta deficiência (Prasad, 2002; Zemel *et al.*, 2002), diminuindo a incidência de crises vaso-oclusivas e controlando a dor destes pacientes com doença falciforme. Estes benefícios podem estar relacionados com a menor indução de citocinas citotóxicas dos monócitos, reduzindo assim, a síntese de interleucina 1-B (Prasad, 2002), bem como favorecendo ao aumento da interleucina 2 (Okochi & Okpuzor, 2005), considerada citocina anti-inflamatória.

Também pode ocorrer deficiência de vitamina A, favorecendo nestes pacientes a piora do estado clínico, a presença de infecções recorrentes, maior gravidade da anemia, aumento do número de internações hospitalares, maior frequência de febre e de crises dolorosas, além do atraso no crescimento de crianças e adolescentes (Schall *et al.*, 2004). Entretanto, a suplementação de vitamina A se relaciona com menor incidência e gravidade das infecções respiratórias, reduzida mortalidade associada à diarreia e manutenção da integridade da mucosa intestinal (Field *et al.*, 2002).

Quanto à vitamina D, um estudo demonstrou que pacientes com anemia falciforme apresentaram prevalência maior de níveis séricos mais baixos de vitamina D quando comparados com os indivíduos considerados saudáveis. O principal fator associado a esta condição foi a ingestão dietética de vitamina D inadequada (Buisson *et al.*, 2004).

Observa-se baixa concentração de vitamina C no plasma de pacientes com anemia falciforme (Prasad, 1997); como trata-se de uma vitamina antioxidante, pode existir um risco de peroxidação lipídica nas membranas das células vermelhas, pela diminuição da sua ação. Parece que a causa da deficiência da vitamina C não seja uma ingestão insuficiente dessa vitamina, mas um aumento da sua utilização pelas células (Chiu *et al.*, 1990).

A deficiência de vitamina E também é frequente nos eritrócitos destes indivíduos, possivelmente pela maior sensibilidade ao estresse oxidativo (Reed *et al.*, 1987).

Ohnishi *et al.* (2001), propuseram um coquetel de antioxidantes que foi capaz de diminuir incidência e a gravidade da crise em pacientes com anemia falciforme (Ohnishi *et al.*, 2001), entretanto as doses de vitaminas antioxidantes usadas nesse estudo excederam o nível máximo recomendado para vitamina C.

Concentrações reduzidas de folato e vitamina B₁₂ nas células vermelhas também foram identificadas, entretanto, os níveis de B₆ estavam aumentados nestas células e tendeu a reduzir no plasma (Prasad, 1997).

As alterações referentes ao metabolismo de energia e nutrientes irão interferir diretamente na composição corporal destes indivíduos, sendo necessário, portanto, novos estudos que esclareçam os pontos que ainda permanecem obscuros.

2.2.3 Composição Corporal

O estudo da composição corporal tem sido considerado de grande importância para saúde humana. Em função do baixo custo e elevada praticidade, em estudos populacionais, indicadores antropométricos, como índice de massa corporal (IMC) e circunferência da cintura, além de técnicas para avaliação da composição corporal, como medidas de pregas cutâneas e bioimpedância elétrica são rotineiramente utilizados (Rezende *et al.*, 2007).

Entretanto, são escassos os estudos que avaliem composição corporal em adultos, geralmente, ficando restritos a crianças e adolescentes.

Estudo realizado na Nigéria em indivíduos com anemia falciforme, de ambos os sexos e com idade entre 10 e 20 anos, observou por meio da análise de bioimpedância (BIA), significativamente maior conteúdo de massa gorda nesses indivíduos quando comparados aos controles, entretanto o aumento foi mais

pronunciado no sexo feminino (VanderJagt *et al.*, 2000). Esta mesma característica na composição corporal também foi verificada por Woods e colaboradores (2001) em adultos do sexo feminino e com diagnóstico de falcemia.

Na Califórnia, em 2002, foi desenvolvido um estudo com características semelhantes ao realizado na Nigéria e, contrariamente ao anterior, para o sexo masculino foi identificado menor massa gorda nos pacientes com anemia falciforme quando comparado aos controles, além de menor massa celular corporal e massa livre de gordura, dados estatisticamente significantes (VanderJagt *et al.*, 2002).

Pesquisas também evidenciam menor densidade mineral nestes pacientes (Woods *et al.*, 2001), e uma baixa densidade óssea pode ser decorrente do efeito cumulativo de infartos ósseos. Observa-se também, atraso no início da puberdade em ambos os sexos, entretanto este processo de desenvolvimento transcorre de forma normal (Brasil, 2001).

Na fase adulta, os indivíduos com anemia falciforme geralmente apresentam altura normal, entretanto, observam-se déficits das demais medidas antropométricas, a exemplo do peso e das pregas cutâneas (Reed *et al.*, 1987).

Em virtude do exposto, nota-se a necessidade de realização de estudos em pacientes adultos com anemia falciforme, buscando conhecer e compreender os problemas nutricionais mais frequentes nessa população.

3. OBJETIVOS

Objetivo Geral:

Avaliar o estado nutricional de indivíduos adultos com e sem anemia falciforme.

Objetivos específicos:

- Caracterizar o perfil nutricional, sócio-econômico e demográfico da população em estudo;
- Analisar a composição corporal dos indivíduos por meio da bioimpedância elétrica;
- Avaliar a inadequação da ingestão de energia e proteína;
- Investigar a associação entre estado antropométrico e ingestão energético-proteica;
- Correlacionar co-morbidades com o estado nutricional da população em estudo.

4.CONSIDERAÇÕES TEÓRICO-METODOLÓGICAS

4.1 População e desenho do estudo

Trata-se de um estudo comparativo, não pareado, constituído por indivíduos adultos (20 a 59 anos), de ambos os sexos com anemia falciforme, matriculados na fundação de Hematologia e Hemoterapia da Bahia (HEMOBA), e seus respectivos familiares ou vizinhos, de mesma faixa etária e, que apresentaram eletroforese de hemoglobina negativa para qualquer tipo de hemoglobinopatia.

O desenvolvimento da investigação ocorreu no período de junho a novembro de 2008. Durante a consulta os indivíduos foram submetidos à avaliação clínica e antropométrica, e também foram obtidas informações sobre o consumo alimentar, situação socioeconômica e demográfica por meio de um questionário semi-estruturado (ANEXO A). No prazo máximo de oito dias, aconteceu o segundo encontro no Complexo Hospitalar Universitário Professor Edgard Santos (C-HUPES), onde os participantes realizaram exames laboratoriais e novamente foram colhidas informações sobre o consumo alimentar.

4.2 Critérios de exclusão

Foram excluídos do estudo os indivíduos com problema físico que impossibilitasse a obtenção dos dados antropométricos, gestantes, nutrízes, indivíduos em crises falcêmicas agudas e com anormalidades no estado de hidratação, a exemplo do edema e ascite, ou em tratamento com diuréticos.

4.3 Aspectos Éticos

O estudo teve início após a aprovação pelo Comitê de Ética da Escola de Nutrição da Universidade federal da Bahia (ANEXO B), conforme determinado pela Resolução N° 196, do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde, que trata da pesquisa envolvendo seres humanos.

O ingresso nesta pesquisa foi condicionado à assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido, após leitura e explicação do protocolo, pela pesquisadora responsável pelo projeto ou membro de sua equipe (ANEXO C).

Por questões éticas, durante o estudo os indivíduos foram devidamente esclarecidos sobre sua situação nutricional, bem como receberam orientações individualizadas. Estas orientações nutricionais foram fornecidas durante a primeira consulta de acordo com os resultados da antropometria e inquérito alimentar, e reforçadas no segundo momento, após a obtenção do resultado dos exames laboratoriais.

Vale ressaltar que mesmo os indivíduos que desistiram da pesquisa ou não aceitaram participar tiveram direito à assistência nutricional.

4.4 Coleta de dados

4.4.1 Medidas antropométricas

As aferições das medidas antropométricas foram realizadas em duplicata e havendo uma variação não aceitável, foi realizada uma terceira medida, sendo considerada como medida final a média das duas medidas mais próximas (Lohman *et al.*, 1988).

O peso e a altura foram medidos segundo as técnicas descritas por Lohman *et al.* (1998), aceitando-se, respectivamente um erro de 100g e 0,5cm. Para a obtenção do peso foi utilizada balança digital portátil da marca *Master*[®], com capacidade para 150kg, sendo que o indivíduo permaneceu em pé, descalço no centro da balança, com o peso bem distribuído em ambos os pés, os braços caídos o longo corpo, olhando para frente, usando o mínimo possível de roupas leves (Lohman *et al.*, 1988). Para a altura utilizou-se o estadiômetro da marca *Alturaexata*[®], o investigado foi medido descalço, sem chapéu, adereços ou gorro, posicionado-o verticalmente com braços estendidos ao longo do corpo, ombros relaxados, calcanhares juntos e a cabeça posicionada no plano de Frankfurt. Calcanhares, nádegas, omoplatas e dorso da cabeça mantiveram-se em contato com a superfície vertical do instrumento. Antes da leitura da medida o paciente posicionou-se firmemente, enquanto a base móvel do estadiômetro foi deslocada até a parte superior da cabeça.

O Índice de Massa Corporal (IMC) foi utilizado como indicador antropométrico e para a sua classificação os pontos de corte propostos pela OMS (1998), dados apresentados no quadro 1.

Quadro 1: Classificação do estado antropométrico de adultos segundo IMC

IMC	DIAGNÓSTICO
< 16 kg/m ²	Magreza grau 3
16- 16.99 kg/m ²	Magreza grau 2
17-18.49 kg/m ²	Magreza grau 1
18.5 - 24.9 kg/m ²	Normal
≥ 25kg/m ²	Sobrepeso
25 - 29.9 kg/m ²	Pré - obeso
30- 34.9 kg/m ²	Obesidade grau 1
35- 39,9 kg/m ²	Obesidade grau 2
≥ 40 kg/m ²	Obesidade grau 3

Fonte: WHO, 1998.

A circunferência da cintura (CC) foi aferida com o paciente em pé, utilizando fita inelástica de fibra de vidro que circundou o indivíduo no ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca, no momento da expiração (Lohman *et al.*, 1988), seguindo classificação adotada pela WHO (1998) para avaliar risco de complicações associadas à obesidade (Quadro 2).

Quadro 2: Classificação do risco de complicações associadas à obesidade segundo CC

Sexo	Normalidade	Risco	
		Aumentado	Muito aumentado
Feminino	<80cm	≥80cm	>88cm
Masculino	<94cm	≥94cm	>102cm

Fonte: WHO, 1998.

A circunferência do braço (CB) e as pregas cutâneas tricipital (PCT), bicipital (PCB), subescapular (PCSE) e suprailíaca (PCSI) foram medidas segundo as

técnicas descritas por Lohman *et al.* (1988). Utilizou-se fita inelástica de fibra de vidro para mensuração das circunferências e adipômetro da marca Langer® para das pregas.

A CB foi medida com o paciente em pé no ponto médio do braço não-dominante, para sua obtenção o cotovelo ficou fletido em 90°. A distância entre a projeção lateral do acrômio, no ombro, e do olécrano, na ulna do cotovelo foi observada utilizando fita métrica inelástica de fibra de vidro, e o ponto médio marcado com tinta indelével de uma caneta dermatográfica (WHO, 1995). Após este procedimento, contornou-se o braço com a fita no ponto marcado de forma ajustada evitando compressão da pele ou folga. Para a PCT, o examinador utilizou o mesmo ponto médio, formando uma prega no sentido vertical, destacando o tecido adiposo subcutâneo do tecido muscular 1 cm acima do ponto médio marcado, utilizando os dedos polegar e o indicador da mão esquerda. As hastes do adipômetro foram colocadas sobre a prega cutânea, no ponto marcado, enquanto ela se mantinha tracionada e o braço relaxado e solto ao lado do corpo. Para aferição da PCB, a palma da mão ficou voltada para fora e foi mensurado o local da medida 1 cm acima do que foi marcado para a tricipital. Segurou-se a prega verticalmente e aplicou-se o calibrador no local marcado (Lohman *et al.*, 1988).

Para mensuração da PCSE o ponto de medida foi obtido marcando o local logo abaixo do ângulo inferior da escápula. A prega foi levantada 1 cm acima do ponto marcado de tal forma que se pode observar um ângulo de 45° entre esta e a coluna vertebral. O calibrador foi aplicado estando o indivíduo com os

braços e ombros relaxados. A PCSI foi realizada na posição supina, a prega foi destacada na direção oblíqua sobre a linha média axilar no ponto que se encontra acima da crista ilíaca (Lohman *et al.*, 1988).

A leitura foi feita com a aproximação de 1mm, três segundos após a aplicação do instrumento (Lohman *et al.*, 1988). A diferença aceitável entre medidas foi de 1mm e elas foram realizadas no lado não-dominante, a exceção da PCSI que foi realizada do lado direito, para efeito de padronização.

A avaliação da composição corporal foi realizada utilizando a Área Muscular do Braço corrigida (AMBc) e somatório das quatro pregas. A AMBc foi calculada de acordo com fórmula proposta por Heymsfield (1982), adaptada por Gibson (1993), sendo sua avaliação de acordo com Frisancho (1990). Os resultados encontrados foram categorizados de acordo com os pontos de corte adotados por Blackburn & Thornton, 1979 (Quadro 3).

Quadro 3: Classificação do estado antropométrico de adultos segundo AMBc

	Eutrofia	Desnutrição leve/ moderada	Desnutrição grave
AMBc	Percentil > 15	Percentil entre 5 e 15	Percentil < 5

Fonte: Blackburn & Thornton, 1979.

A avaliação da gordura corporal foi realizada utilizando-se o percentual de gordura corporal total (%GC), que é estimado por meio do somatório das quatro pregas. Foi utilizada a equação proposta por Durnin e Wommersley (1974) para obtenção da densidade corporal, dado que posteriormente foi

aplicado na fórmula de Siri (1961) para obtenção do percentual de gordura corporal, cujos valores de referência adotados encontram-se no quadro 4.

Quadro 4: Classificação do estado antropométrico de adultos segundo percentual de Gordura Corporal

Classificação	Gordura Corporal (%)	
	Homens	Mulheres
Riscos associados à desnutrição	≤ 5	≤ 8
Abaixo da Média	6-14	9-22
Média	15	23
Acima da média	16-24	24-31
Riscos associados à obesidade	≥ 25	≥ 32

Fonte: Lohman *et al*, 1991.

4.4.2 Consumo alimentar

As informações referentes ao consumo alimentar foram coletadas por meio da aplicação de dois inquéritos recordatório de 24 horas (Biró *et al.*, 2002), em dias típicos não consecutivos, para obtenção de informações sobre a dieta atual. Os alimentos referidos em medidas caseiras foram codificados em grama e digitados no programa de apoio a nutrição *Nutwin*[®] para o cálculo de energia e nutrientes. Para a análise de risco de inadequação da energia, de macronutrientes e micronutrientes foi utilizada a recomendação preconizada pela Dietary Reference Intakes-DRI's (IOM, 2000,2002; NRC/FBN, 2005).

Para ajudar o paciente a recordar o tamanho da porção dos alimentos

ingeridos, padronizar e aumentar a confiabilidade da informação prestada foi utilizado álbum fotográfico com foto de utensílios (copo, caneca, prato e talheres) em vários tamanhos e desenho de alimentos em três dimensões - pequena, média e grande (Magalhães *et al.*, 1996).

4.4.3 Exames laboratoriais

A coleta das amostras de sangue foi realizada pela manhã por um técnico de laboratório, respeitando-se o jejum de 12 horas. Foram coletados 15mL de sangue do adulto, por meio de tubos de vacutainer (BD[®]) estéreis e descartáveis. Todo material utilizado para a coleta do sangue foi descartado após seu uso.

As alíquotas de soro foram estocadas em refrigeração a – 20 °C até o período da análise, e as amostras hemolisadas foram excluídas.

Estes exames foram realizados conforme técnicas e pontos de corte adotados no laboratório do C-HUPES, relativos aos métodos utilizados.

Tabela 1: Métodos e valores de referência para os exames laboratoriais

Exame	Método	Valor de Referência
Hemoglobina	Eletrônico	11,5 a 16,4g/dl
Hematócrito	Eletrônico	36 a 47%
VCM	Eletrônico	80 a 100fl
HCM	Eletrônico	26 a 34pg
RDW	Eletrônico	11,5 a 14,5%
Leucócitos	Eletrônico	5000 a 10000mm ³
Linfócitos	Eletrônico	19 a 39%
Glicemia	Hexoquinase adaptado	≤ 100mg/dl*
Triglicerídeos	Enzimático	<150mg/dl
Colesterol total	Enzimático Trinder	<200mg/dl**
HDL	Pós-precipitação	>40mg/dl**
LDL	Avaliação - equação de friedewald	<130mg/dl**
Proteínas totais	Biureto	6,4 a 8,2g/dl
Albumina	Verde bromocresol	3,5 a 5,5g/dl
Capacidade total fixação do ferro	Determinação direta com ferrozina	250 a 450ug/dl
Ferritina	Turbidimetria	Mulheres – 3 a 105ng/ml Homens - 5 a 244ng/ml
Transferrina	Imunoturbidimetria	202 a 364mg/dl
Ferro sérico	Goodwin modificado	35 a 150ug/dl
Proteína C reativa	Aglutinação reversa	<6mg/L
Desidrogenase Láctica	Cinético	100 a 190U/L
Eletroforese de Hemoglobina	Cromatografia líquida de alta resolução	Fenótipo SS - anemia falciforme

Fonte: Normas técnicas do Laboratório de análises clínicas do C-HUPES

* Fonte: Disponível em: <http://www.diabetes.org.br>. Acesso em: 31 de janeiro de 2009.

** Fonte: National Cholesterol Education Program (NCEP). JAMA 2001; 285:2486-97.

Além dos exames mencionados, alguns parâmetros laboratoriais freqüentemente utilizados na avaliação nutricional, a exemplo da contagem total de linfócitos, obtida através do leucograma ($CTL = \% \text{ Linfócitos} \times \text{leucócitos} / 100$), foram calculados para predizer presença ou ausência de depleção das reservas imunológicas momentâneas (Tabela 2).

Tabela 2: Pontos de corte para avaliação nutricional segundo CTL.

Exames	Normal	Depleção leve	Depleção moderada	Depleção grave
CTL	> 2000/ mm ³	1200-2000/ mm ³	800-1199/ mm ³	<800/ mm ³

Fonte: Waitzberg & Ferrini, 2000.

4.4.4 Bioimpedância (BIA)

Para a realização do exame foi utilizado o equipamento impedância bioelétrica da marca *RJL*[®]. O paciente foi orientado a manter o nível de hidratação normal nas últimas 24 horas que antecedeu ao teste atendendo às seguintes recomendações: não comer, consumir álcool ou outras bebidas e não fazer exercícios a menos de 08 horas do teste (Kyle *et al.*, 2004).

O paciente foi posicionado em decúbito dorsal, em superfície isolante plana. As pernas permaneceram afastadas evitando contato dos tornozelos e joelhos. A pele estava limpa e seca, quando necessário foi passado álcool a 70% para limpeza da mesma, e quando presentes, metais que estivessem nos locais de colocação dos eletrodos foram removidos (Kyle *et al.*, 2004).

Após os procedimentos acima, os eletrodos foram posicionados na base da segunda ou terceira articulação metacarpo-falângica da mão e do pé, no lado direito, assegurando uma distância de pelo menos 5 cm entre os eletrodos distal e proximal. Os eletrodos proximais foram colocados na superfície dorsal da articulação do punho de modo que a borda superior do eletrodo se alinhou à cabeça da ulna e a superfície dorsal do tornozelo. A borda superior do eletrodo foi alinhada aos maléolos medial e lateral (Kyle *et al.*, 2004).

A BIA estima volumes hídricos corporais, baseados na condutividade de uma corrente elétrica de 50 kHz e 800 mA que percorre o corpo, sendo a massa magra e a água corporal total condutores de corrente elétrica e a massa gorda mal condutor, oferecendo resistência à sua passagem (Azevedo *et al.*, 2007). O aparelho de análise de bioimpedância faz a leitura da resistência (R) e da reatância capacitiva (Xc), que associados a dados sobre o peso, sexo, altura e idade torna-se útil e sensível na determinação da composição corporal e quantificação de compartimentos hídricos em diferentes condições experimentais (Tomasich *et al.*, 2006).

Para avaliação da composição corporal dos indivíduos em estudo por meio da BIA, foi utilizada a média dos valores de massa muscular e gordura corporal para comparação entre os grupos.

4.4.5 Informações demográficas, socioeconômicas e ambientais

Os dados demográficos, socioeconômicos e ambientais foram coletados em questionário padronizado que continha informações referentes a tais indicadores, como saneamento básico, condições de moradia, escolaridade e renda familiar.

4.4.6 Avaliação clínica

A avaliação clínica foi obtida por meio de perguntas referentes à ocorrência de sinais e sintomas que poderiam constituir problemas de saúde freqüentes entre os pacientes com anemia falciforme. Os principais eventos relacionados à fisiopatologia da anemia falciforme investigados foram: número de internações vaso-oclusivas, presença de litíase biliar e de acidente vascular cerebral, ocorrência de evento priapismo, presença de úlcera de membros inferiores e de infecções, ocorrência de seqüestro esplênico ou hepático, além de doenças crônicas não transmissíveis.

Sempre que necessário recorria-se à análise de prontuário para confirmação dos dados informados.

4.5 Padronização dos dados

A equipe responsável pela coleta dos dados foi constituída por nutricionistas, estagiárias de nutrição e técnicos de laboratório. Esses profissionais foram

devidamente treinados, e para padronização das medidas antropométricas realizou-se um cálculo de precisão e exatidão intra e intermedidor para reduzir a margem de erros. Os questionários foram aplicados pelas nutricionistas, e a antropometria e BIA pela coordenadora do projeto e pelas estagiárias de nutrição.

4.6 Processamento e análise de dados

Após as rotinas de controle das informações coletadas, os dados foram digitados, à medida que chegavam de campo, por um digitador que foi designado exclusivamente para este fim. Foi utilizado o programa EPI-INFO, que tem caráter simplificado e evita erros grosseiros na entrada de dados. A cada semana, 10% dos dados digitados eram redigitados, para efeito de análise da consistência. A listagem visual e verificação dos dados digitados foram ainda feitas periodicamente, como mais um mecanismo de controle da qualidade dos dados. E as análises foram realizadas no programa SPSS versão 13.

Utilizou-se análise descritiva para caracterizar a distribuição dos eventos estudados, para as variáveis categóricas foram encontradas as freqüências absolutas simples e, para as variáveis contínuas as medidas de tendência central (média) e de dispersão (desvio-padrão). Antes de prosseguir com as análises foi verificado o comportamento das variáveis, com a aplicação do teste Kolmogorov-Smirnov. Proporções foram comparadas utilizando-se o teste *qui-quadrado* ou teste de Fischer. A existência de associação entre anemia

falciforme e o estado antropométrico foi avaliada pelo *odds ratio*, o intervalo de confiança não foi utilizado, dado que se trata de uma amostra de conveniência, sendo considerado estatisticamente significativo um nível descritivo (*p-valor*), do qui-quadrado, inferior a 5%. Para a comparação de médias entre os grupos, utilizou-se o teste *T de student*, para dados não pareados, adotando-se como significativo $p < 0,05$. Quanto ao consumo alimentar, realizou-se um ajustamento dos valores referentes à energia e proteína para remover a variação dentro do grupo conforme sugerido pelo método do National Research Council of the United States (IOM/NRC/FBN, 2000, 2002). As prevalências de inadequações da ingestão de energia e de proteína foram obtidas pela proporção de indivíduos que não alcançaram os valores de referência preconizados para satisfazer as necessidades do indivíduo. Posteriormente, por meio do teste *T de student*, comparou-se as médias dos indicadores antropométricos (IMC, AMBc e %GC) dos grupos em estudo, segundo as ingestões de energia e proteína, considerando se estavam abaixo, maior ou igual aos valores das ingestões dietéticas de referência.

5. RESULTADOS

Até o momento da defesa de dissertação deste projeto apresentamos como resultado o artigo original intitulado “**Prevalências de déficit antropométrico e de inadequação da ingestão energético-proteica em adultos com anemia falciforme**” que compõe a parte II deste documento (pg. 61).

6. REFERÊNCIAS

Alvares Filho F, Naoum PC, Moreira HW, Cruz R, Manzato AJ, Domingos CR. Distribución geográfica etaria y racial de la hemoglobina S en Brasil. *Sangre (Barc)*. 1995;40:97-102.

Azevedo ES, Alves AFP, Silva MCBO, Souza MGF, Lima AMVMD, Azevedo WC. Distribution of abnormal hemoglobins and glucose-6-phosphate dehydrogenase variants in 1200 school children of Bahia, Brazil. *Am J Phys Anthropol*. 1980;53:509-12.

Azevedo ZMA, Silva DR, Dutra MVP, Elsas MICG, Barbosa-Silva MCG, Fonseca VM. Associação entre Ângulo de Fase, PRISM I e Gravidade da Seps. *Rev. bras. ter. intensiva*. 2007 Set;vol.19,no.3,p.297-303.

Biró C, Hulshaf K, Ovesen L, Cruz A. Selection of methodology to assess food intake. *Eur J Clin Nutr*. 2002;56(Suppl 2):S25-S32.

Blackburn GL, Thornton PA. Nutritional assessment of the hospitalized patients. *Med. Clin. North Am*. 1979;63:103-15.

Borel MJ, Buchowski MS, Turner EA, Peeler BB, Goldstein RE, Flakoll PJ. Alterations in basal nutrient metabolism increase resting energy expenditure in sickle cell disease. *American Physiological Society*. 1998;p.357364.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. Manual de doenças mais importantes, por razões étnicas, na população brasileira afro-descendente. Brasília, 2001;p.1-37.

Buchowski MS, Chen KY, Byrne D, Wang WC. Equation to estimate resting energy expenditure in adolescents with sickle cell anemia. *Am J Nutr*. 2002;76:1335-44.

Buisson AM, Kawchak DA, Schall J, Ohene-Frempong K, Stallings VA, Zemel BS. Low vitamin D status in children with sickle cell disease. *The journal of pediatrics*. 2004 November;622-27.

Chiu D, Vichinsky E, Ho SL, Liu T, Lubin BH. Vitamin C deficiency in patients with sickle cell anemia. *Am J Pediatr Hematol Oncol*, 1990 (3):262-7.

Collins AF, Fassos FF, Stobie S, Lewis N, Shaw D, Fry M. *et al*. Iron-Balance and Dose-Response Studies of the Oral Iron Chelator 1,2-Dimethyl-3-

Hydroxypyrid-4-One (L1) in Iron-Loaded Patients With Sickle Cell Disease. *Blood*. 1994 April 15:Vol 83, N° 8 p.2329-2333.

Di Nuzzo DVP, Fonseca SF. Anemia falciforme e infecções. *J. Pediatr. (Rio de J.)*. 2004:vol.80, no.5, p.347-354.

Durnin JVGA, Womersley J. Body fast assessed from total body density and its estimation thickness: measurement on 481 men and women aged from 16 to 72 years. *Br. J. Nutr.* 1974:32:77-97.

Field CJ, Johnson IR., Schley PD. Nutrients and their role in host resistance to infection. *J. Leukoc. Biol.* 2002:71:16–32.

Frisancho AR. Anthropometric Standards for the Assessment of Growth and Nutritional status. The University of Michigan Press, Ann Arbor, 1990.

Galiza Neto GC, Pitombeira MS. Aspectos moleculares da anemia falciforme. *J. Bras. Patol. Med. Lab.* 2003:vol.39, no.1, p.51-56

Gibson, R S. Nutritional Assessment: a laboratory manual. Oxford University Press, New York, 1993:p.: il.196.

Heymsfield SB, McMannus CB, Smith J. Antropometric measurement of muscle. Revised equations for calculating bone-free arm muscle area. *Am J Nutr.* 1982; 36(4):680.

IOM (INSTITUTE OF MEDICINE). Dietary Reference Intakes for Energy, carbohydrates, fiber, fat, protein and acids (macronutrients). Washigton, D.C., National Academy Press, 2002.

IOM (INSTITUTE OF MEDICINE). Dietary Reference Intakes: applications in dietary assessment. Washigton, D.C., National Academy Press, 2000.

Kyle UG, Bosaeus I, De Lorenzo AD, Deurenberg P, Elia M, Gómez JM, *et al.* Bioelectrical impedance analysis-part II: utilization in clinical practice. *Clin Nutr* 2004:23:1430-1453.

Laguardia J. No fio da navalha: anemia falciforme, raça e as implicações no cuidado à saúde. *Rev. Estud. Fem.* 2006 Abr;vol.14,no.1,p.243-262.

Lohman,TG; Roche,AF; Martorell,R. Anthropometric standardization reference manual. Abridged edition, 1991:p.90.

Lohman,TG; Roche,AF; Martorell,R. Anthropometric standardization reference manual. Human Kinetics Books, Illinois, USA, 1988:p.1 - 124.

Magalhães LP; Oliveira VA; Santos JM. Guia para estimar consumo alimentar. Salvador: Núcleo de Pesquisa de Nutrição e Epidemiologia/ Escola de Nutrição/Universidade Federal da Bahia; 1996.

Martins WA, Mesquita ET, Cunha DM; Ferrari AH, Pinheiro LAF, Romeu F^o LJM *et al.* Alterações Cardiovasculares na Anemia Falciforme. *Arq Bras Cardiol.* 1998:Volume 70, (n^o 5), p. 365-370.

Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Manual de diagnóstico e tratamento de doenças falciformes. Brasília (DF): Anvisa; 2002:p.9-11.

Mousinho-Ribeiro RC, Cardoso GL, Sousa IEL, Martins PKC. Importância da avaliação da hemoglobina fetal na clínica da anemia falciforme. *Rev. Bras. Hematol. Hemoter.* 2008 Abr;vol.30, no.2, p.136-141.ISSN 1516-8484

Naoum FA. Alterações do perfil lipídico nas anemias. *Rev. Bras. Hematol. Hemoter.* São José do Rio Preto 2005 July/Sept; vol.27,no.3 .

Naoum PC, Alvarez F, Domingos CRB, Ferrari F, Moreira HW, Sampaio Z, *et al.* Hemoglobinas anormais no Brasil: prevalência e distribuição geográfica. *Rev Bras Patol Clin.* 1987:23(3):68-79.

Naoum PC, Interferentes eritrocitários e ambientais na anemia falciforme. *Rev. Bras. Hematol. Hemoter.* 2000:22(1):05-22.

NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES/FOOD AND NUTRITION BOARD. Dietary Reference Intakes for energy, macronutrients and micronutrients. Food and Nutrition Board, Institute of Medicine. Washington, DC: National Academy Press, 2005, <http://www.nap.edu> acessado em 05/07/2005.

NATIONAL CHOLESTEROL EDUCATION PROGRAM (NCEP). *JAMA* 2001; 285:2486-97.

Ohnishi ST, Ohnishi T, Ogunmola GB. Sickle Cell Anemia: A Potential Nutritional Approach for Molecular Disease. *Nutrition*. 2000;16:330-338.

Okochi VI, Okpuzor J. Micronutrients as therapeutic tools in the management of sickle cell disease, malaria and diabetes. *African Journal of Biotechnology*. 2005 december; vol4 (13),p.1568-1579.

Paiva e Silva RB, Ramalho AS; Cassorla RM.S. A anemia falciforme como problema de Saúde Pública no Brasil. *Rev. Saúde Pública*. 1993 Fev;vol.27, no.1, p.54-58.

Paiva e Silva RB, Ramalho AS; Cassorla RM.S. A anemia falciforme como problema de Saúde Pública no Brasil. *Rev. Saúde Pública*. 1993 Fev;vol.27, no.1, p.54-58 *apud* Hutz MH. História natural da anemia falciforme em pacientes da região metropolitana do Rio de Janeiro. Porto Alegre, 1981. [Tese de Doutorado - Instituto de Biociências da UFRGS].

Platt OS, Brambilla DJ, Rosse WF, Milner PF, Castro O, Steinberg MH, *et al.* Mortality in sickle cell disease: life expectancy and risk factors for early death. *N Engl J Méd*. 1994;330:1639-46.

Prasad AS. Malnutrition in sickle cell disease patients. *Am J Cli. Nutr*. 1997;66:423-4.

Prasad AS. Zinc deficiency in patients with sickle cell disease. *Am J Cli. Nutr*. 2002;75:181-2.

Rahimi AZ, Merat A, Haghshenass M, Mandani H, Rezaei M, Nagel RL. Plasma lipids in Iranians with sickle cell disease: Hypocholesterolemia in sickle cell anemia and increase of HDL-cholesterol in sickle cell trait. *Clinica Chimica Acta*. 365 (2006) 217 – 220.

Reed Jd, Redding-Lallinder R, Orringer EP. Nutrition and Sickle cell disease. *Am J Hematol*. 1987;24:441-55.

Rezende F, Rosado L, Franceschini S, Rosado G, Ribeiro R, Marins JCB. Revisão crítica dos métodos disponíveis para avaliar a composição corporal em grandes estudos populacionais e clínicos. *Archivos Latino americanos de Nutrición*. 2007;vol.57 nº 4, p.327-334.

Salman EK, Haymond MW, Bayne E, Sager BK, Wiisanen A, Pitel P, *et al.* Protein and energy metabolism in prepubertal children with sickle cell anemia. *Ped Res.* 1996;40:34-40.

Schall JI, Zemel BS, Kawchak DA, Ohene-Frempong K, Stallings VA. Vitamin A status, hospitalizations, and other outcomes in young children with sickle disease. *Journal of pediatrics.* 2004 July;p.99-106.

Silva WS, Lastra A, Oliveira SF, Klautau-Guimarães N, Grisolia CK. Avaliação da cobertura do programa de triagem neonatal de hemoglobinopatias em populações do Recôncavo Baiano, Brasil. *Cad. Saúde Pública.* 2006 Dez;vol.22,no.12, p.2561-2566.

Singhal A, Davies P, Sahota A, Thomas PW, Serjeant. Resting metabolic rate in homozygous sickle cell disease. *Am J Nutr.* 1993;57:32-4A.

Singhal A, Doherty JF, Raynes JG, McAdam PWJK, Thomas PW, Serjeant BE *et al.* Is there an acute phase response in steady state sickle cell disease? *Lancet.* 1993;341:651-3B.

Siri WE. Body composition from fluid spaces and density. In: Brozek J, Henschel A, editors. *Techniques for Measuring Body Composition.* Washington, DC:NAS. 1961:223-44.

Sociedade Brasileira de Diabetes. Consenso Brasileiro de Diabetes. Disponível em: <http://www.diabetes.org.br>. Acesso em: 31 de janeiro de 2009.

Tomasich FDS, Dias AA, Simões MLPB, Pacheco AM, Costa PB, Piechnik J. Modelo experimental de icterícia obstrutiva: avaliação por meio da bioimpedância. *Rev. Col. Bras. Cir.* 2006 Fev;vol.33,no.1, p.15-18.

VanderJagt DJ, Harmatz P, Scott-Emuakpor AB, Vichinsky E, Glew RH. Bioelectrical impedance analysis of the body composition of children and adolescents with sickle cell disease. *The Journal of Pediatrics,* 2002 June; p.681-687.

VanderJagt DJ, Okolo SN, Rabasa AI, Glew RH. Bioelectrical Impedance Analysis of the Body Composition of Nigerian Children with Sickle Cell Disease. *Journal of Tropical Pediatrics.* 2000 April;vol.46:67-72.

Vieira MA, Lima IN, Petilik MEI. Abordagem ambulatorial do nutricionista em anemia hemolítica. Rev . Nut. Campinas. 1999 jan/abr ;12(1):103-113.

Waitzberg DL, Ferrini MT. Exame físico e antropometria. In: Waitzberg DL. Nutrição oral, enteral e parenteral na prática clínica. 3ª ed. São Paulo: Atheneu. 2000;p. 255-78.

Weatherall DJ, Clegg JB. Inherited haemoglobin disorders: an increasing global health problem. Bulletin of the World Health Organization. 2001;79:704–712 *apud* Guidelines for the control of haemoglobin disorders. Report of the VIth Annual Meeting of the WHO Working Group on Haemoglobinopathies, Cagliari, Sardinia, 8–9 April, 1989. Geneva, World Health Organization, 1989 (unpublished document WHO/HDP/WG/HA/89.2).

WHO (World Health Organization). *Physical Status: The Use and Interpretation of Anthropometry*. Report of a WHO Expert Committee. WHO, Geneva, 1995: 439p.

WHO (World Health Organization). Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic. Report of a WHO consultation group on obesity. Geneva: WHO, 1998.

World Health Organization – WHO. Sickle-cell anaemia. Fifty-Ninth World Health Assembly A59/9. Provisional agenda item 11.4 24 April 2006

Woods KF, Ramsey LT, Callahan LA, Mensah GA, Litaker MS, Kutlar A, *et al.* Body Composition in Women With Sickle cell disease. Ethn Dis. 2001 Winter;11(1):30-5.

Zemel BS, Kawchak DA, Fung EB, Ohene-Frempong K, Stallings VA. Effect of zinc supplementation on growth and body composition in children with sickle cell disease. Am J Clin. Nutr. 2002;75:300-7.

ANEXOS

ANEXO A

ANEXO B



UFBA/ENUFBA HEMOBA

Perfil nutricional de pacientes adultos atendidos na HEMOBA

Data da entrevista: ___/___/___

Entrevistador _____

IDENTIFICAÇÃO

Nome: _____

Sexo: 1 Masc 2 Fem

Situação conjugal:

Data de nasc. ___/___/___

1 Casado/convive junto

2 Solteiro

Idade: _____

3 Viúvo

4 Separado/divorciado

Procedência _____

Naturalidade _____

Registro do prontuário

SEXO _____

NASC _____

SCONJ _____

PROC _____

NATU _____

CONDIÇÕES SOCIOECONÔMICAS

01 - Qual a escolaridade do(a) senhor(a) ?

1 Analfabeto

4 Ensino médio completo e incompleto

2 Ensino elementar completo e incompleto

5 Ensino Superior completo e incompleto

3 Ensino fundamental completo e incompleto

ESCOL _____

02 - A Sr. (a) está trabalhando

1 Sim 2 Não

Qual sua ocupação

TRAB _____

OCUPA _____

03 - Qual a renda familiar mensal R\$ _____

RENDA _____

04 - Quantas pessoas residem na casa?

1 1 a 3

2 4 a 6

Própria ()

3 >6

Alugada ()

Quanto _____

QUANT _____

05 - Na sua casa tem Luz Elétrica?

1 Sim 2 Não

LUZ _____

06 - Qual o tipo de esgotamento sanitário da casa?

1 Rede pública

2 Fossa séptica

3 Fossa rudimentar

4 Vala/céu aberto

ESG _____

07 - De onde vem a água utilizada para beber?

1 Rede Pública

2 Poço/Cacimba/Barreiro

3 Cisterna/água da água

4 Outro _____

AGBE _____

08 - A água de beber é tratada no domicílio?

Não

1 Sim 2 Não

AGTR _____

09 - Qual o tratamento da água de beber?

1 Filtrada

2 Clorada/Hipoclorito

3 Fervida

4 não se aplica

TRAT _____

ESTILO DE VIDA

10 - Prática de atividade física:

1 Sim

2 Não

Se sim,

1- regularmente (3x ou mais por semana)

2- esporadicamente 88- NSA

11 - O sr(a) fuma ? 1- sim

2- não

3- ex-fumante

FUMA: ___

12 - Você faz uso de bebida alcoólica?

1. Sim

2. Não (**passa p/ questão 09**)

USOALC: ___

13 - Que bebida consome com mais frequência?

1 cerveja ___ copo(s)

3. whisk ___ dose

5. vinho ___ copo(s)

2. cachaça/vodka ___ dose

4. conhaque ___ dose

88. NSA

BCMF ___

14 - Frequência com que consome bebida alcoólica

1 diariamente

2 fins de semana

3 raramente

88 NSA

FCBA ___

15- HISTÓRIA CLÍNICA - HPP

HAS	1 <input type="checkbox"/> Sim 2 <input type="checkbox"/> Não	HAS _____
DM	1 <input type="checkbox"/> Sim 2 <input type="checkbox"/> Não	DM _____
Problemas cardíacos	1 <input type="checkbox"/> Sim 2 <input type="checkbox"/> Não	CARDIO _____
Dislipidemia	1 <input type="checkbox"/> Sim 2 <input type="checkbox"/> Não	DISLIP _____
Transfusões sanguíneas	1 <input type="checkbox"/> Sim 2 <input type="checkbox"/> Não	TSANG _____
Internações vaso-oclusivas	1 <input type="checkbox"/> Sim 2 <input type="checkbox"/> Não	CVO _____
Litíase biliar	1 <input type="checkbox"/> Sim 2 <input type="checkbox"/> Não	LBIL _____
AVC	1 <input type="checkbox"/> Sim 2 <input type="checkbox"/> Não	AVC _____
Priaprismo	1 <input type="checkbox"/> Sim 2 <input type="checkbox"/> Não	PRIAP _____
Úlcera de MMII	1 <input type="checkbox"/> Sim 2 <input type="checkbox"/> Não	ULCER _____
Seqüestro esplênico	1 <input type="checkbox"/> Sim 2 <input type="checkbox"/> Não	SEQES _____
Seqüestro hepático	1 <input type="checkbox"/> Sim 2 <input type="checkbox"/> Não	SEQHE _____
Infecções	1 <input type="checkbox"/> Sim 2 <input type="checkbox"/> Não	INF _____
Outros _____	1 <input type="checkbox"/> Sim 2 <input type="checkbox"/> Não	OUTROS _____

Quantas _____

Quais _____

16- HISTÓRIA FAMILIAR/FAMILIAL

HAS	1 <input type="checkbox"/> Sim 2 <input type="checkbox"/> Não	HFHAS _____
DM	1 <input type="checkbox"/> Sim 2 <input type="checkbox"/> Não	HFDM _____
Obesidade	1 <input type="checkbox"/> Sim 2 <input type="checkbox"/> Não	HFOBESO _____
Dislipidemia	1 <input type="checkbox"/> Sim 2 <input type="checkbox"/> Não	HFDISLIP _____
Problema de tireóide	1 <input type="checkbox"/> Sim 2 <input type="checkbox"/> Não	HTIREO _____
Problemas cardíacos	1 <input type="checkbox"/> Sim 2 <input type="checkbox"/> Não	HFCARDIO _____
Problemas de fígado _____	1 <input type="checkbox"/> Sim 2 <input type="checkbox"/> Não	FIGADO _____
IRC	1 <input type="checkbox"/> Sim 2 <input type="checkbox"/> Não	IRC _____
Infecção urinária	1 <input type="checkbox"/> Sim 2 <input type="checkbox"/> Não	IVURINA _____
Lítíase	1 <input type="checkbox"/> Sim 2 <input type="checkbox"/> Não	LITIASE _____
Outros _____	1 <input type="checkbox"/> Sim 2 <input type="checkbox"/> Não	HFOUTROS _____

17- DIAGNÓSTICO CLÍNICO E/OU SUSPEITA DIAGNÓSTICO _____

HISTÓRIA NUTRICIONAL

18- Realizou tratamento dietético anterior?	1 <input type="checkbox"/> Sim 2 <input type="checkbox"/> Não (passa p/ questão 14)	DIETA _____
	<u>Se sim</u> , Tipo: 1 <input type="checkbox"/> Medicamento 2 <input type="checkbox"/> Dietético 3 <input type="checkbox"/> Ambos 88 <input type="checkbox"/> NSA	TIPOD _____
19 Quem orientou tratamento dietético?		ORIENT _____
1 <input type="checkbox"/> Nutricionista	3 <input type="checkbox"/> Por conta própria	
2 <input type="checkbox"/> Médico	4 <input type="checkbox"/> Outras pessoas (amigos, parentes)	
	88 <input type="checkbox"/> NSA	
20- Como está seu apetite atualmente?		APETITE _____
1 <input type="checkbox"/> Normal	3 <input type="checkbox"/> Diminuído	
2 <input type="checkbox"/> Aumentado		
21- Você utiliza algum suplemento vitamínico/ mineral?	1 - <input type="checkbox"/> sim 2 - <input type="checkbox"/> não	UTSVIT _____
<u>Se Sim</u> , qual suplemento vitamínico/ mineral utiliza?		SUPVIT _____
1 - <input type="checkbox"/> complexo vitamínico e mineral	2 - <input type="checkbox"/> complexo vitamínico	
3 - <input type="checkbox"/> complexo mineral	88- <input type="checkbox"/> NSA	
22- Utiliza suplemento alimentar ?	1 - <input type="checkbox"/> sim 2 - <input type="checkbox"/> não	USUPAL _____
<u>Se Sim</u> , qual suplemento alimentar utiliza?	_____ 88- <input type="checkbox"/> NSA	SUPAL _____
23- Utiliza adoçante?		UTADOÇ _____
1 - <input type="checkbox"/> não	2- <input type="checkbox"/> às vezes	
	3 - <input type="checkbox"/> diariamente	

24- Que tipo de óleo ou gordura utiliza nas preparações, com mais frequência? TGUSALIM__

1 - <input type="checkbox"/> óleo de vegetal (soja, milho, girassol, arroz, algodão, canola)	3 - <input type="checkbox"/> bacon/toucinho / banha
2 - <input type="checkbox"/> azeite de oliva	4 - <input type="checkbox"/> manteiga
	5 - <input type="checkbox"/> margarina

25- Ingestão hídrica diária _____ AGUA _____

26- APRESENTA ALGUMA ALTERAÇÃO GASTROINTESTINAL (ler opções)?

ALERGIA	1 <input type="checkbox"/> Sim 2 <input type="checkbox"/> Não	Tipo de alimento _____	ALERGIA _____
INTOLERÂNCIA	1 <input type="checkbox"/> Sim 2 <input type="checkbox"/> Não	Tipo de alimento _____	INTOLE _____
DISFAGIA	1 <input type="checkbox"/> Sim 2 <input type="checkbox"/> Não	Tipo de alimento _____	DISFA _____
ODINOFAGIA	1 <input type="checkbox"/> Sim 2 <input type="checkbox"/> Não	Tipo de alimento _____	ODINO _____
PIROSE	1 <input type="checkbox"/> Sim 2 <input type="checkbox"/> Não	Tipo de alimento _____	PIROSE _____
NAÚSEAS	1 <input type="checkbox"/> Sim 2 <input type="checkbox"/> Não		NAUSEA _____
VÔMITO	1 <input type="checkbox"/> Sim 2 <input type="checkbox"/> Não		VOMITO _____
REGURGITAÇÃO	1 <input type="checkbox"/> Sim 2 <input type="checkbox"/> Não		REGUR _____
RITMO URINÁRIO			
1 <input type="checkbox"/> Normal	2 <input type="checkbox"/> lento	3 <input type="checkbox"/> aumentado	RU _____
Coloração _____			CORU _____
RITMO INTESTINAL			
1 <input type="checkbox"/> Normal (passa p/ questão 21)	2 <input type="checkbox"/> lento	3 <input type="checkbox"/> aumentado	RI _____
Consistência das fezes 1 <input type="checkbox"/> líquidas	2 <input type="checkbox"/> ressecada	3 <input type="checkbox"/> pastosa	88 - <input type="checkbox"/> NSA CONSIT _____
Frequência das evacuações (nº de vezes ao dia) _____		88 - <input type="checkbox"/> NSA	FREQ _____
Coloração _____		88 - <input type="checkbox"/> NSA	COR _____

27-AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA

PESO (kg)	1 _____	2 _____	3 _____	PCSE 1 _____	2 _____	3 _____
ALTURA (cm)	1 _____	2 _____	3 _____	PCT 1 _____	2 _____	3 _____
CC	1 _____	2 _____	3 _____	PCB 1 _____	2 _____	3 _____
CB	1 _____	2 _____	3 _____	PCSI 1 _____	2 _____	3 _____

BIOIMPEDÂNCIA

Resistência _____ Reactância _____ RESITP3 _____
 REACTP3 _____

28-EXAMES

Glicemia _____	Hemoglobina _____
Triglicerídeos _____	Hematócrito _____
Colesterol total _____	VCM _____
HDL-c _____	HCM _____
LDL-c _____	RDW _____
Proteínas totais _____	Ferro _____
Albumina _____	Ferritina _____
PCR _____	Transferrina _____
LDH _____	Cap. total fixação do ferro _____
Eletroforese (fenótipo) _____	Linfócitos _____
Hb fetal (%) _____	Leucócitos _____

29- MEDICAMENTOS EM USO:

Recordatório Alimentar de 24 horas

DATA: ___/___/___

NOME: _____

Registro: _____

Refeição	Alimentos / preparações	Quantidades (medidas caseiras)
Desjejum		
Colação		
Almoço		
Lanche		
Jantar		
Ceia		

Entrevistador _____

ANEXO C

UFBA/ENUFBA TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

PROJETO DE PESQUISA: Perfil Nutricional de Pacientes Adultos com Anemia Falciforme

Eu,.....
fui procurado (a) pela Nutricionista Andréa da Silva Araújo, mestranda da Escola de Nutrição da Universidade Federal da Bahia, ou um membro de sua equipe, quando fui informado(a) dos objetivos da pesquisa, sob a sua coordenação, com o título acima citado. O objetivo principal desta pesquisa é determinar o perfil nutricional dos pacientes adultos com anemia falciforme atendidos na fundação de Hematologia e Hemoterapia da Bahia (HEMOBA).

A nutricionista Andréa da Silva Araújo, ou um membro da sua equipe justificou que o objetivo da pesquisa decorre da necessidade de acompanhar com mais critério a situação de saúde e nutrição dos pacientes com anemia falciforme para um melhor atendimento destes. E que não me trará nenhum risco a minha saúde, pois não apresenta nenhum tipo de intervenção.

Andréa da Silva Araújo, ou um membro da sua equipe, também leu este documento e esclareceu os seus termos, bem como deixou claro que tenho o direito de saber os resultados dos exames realizados. Segundo as informações prestadas, a pesquisa consta de levantamento de meus dados pessoais e da minha família, de informações sobre minha alimentação, da avaliação de exames de sangue (açúcar e gordura no sangue, anemia, proteínas, minerais) medidas do meu corpo (peso, altura, quantidade de gordura, quantidade de músculo), para qual eu terei que vestir as roupas leves e, para realização do exame de bioimpedância não poderei comer, consumir álcool ou outras bebidas e fazer exercícios a menos de 08 horas do teste.

Também fui devidamente informado que será colhido o meu sangue por meio de instrumento descartável e estéril e que este procedimento em pessoas sensíveis causa dor. Na apresentação Andréa da Silva Araújo, ou um membro da equipe disse também que todas as informações sobre a minha pessoa

serão mantidas em sigilo, e não poderei ser identificado como participante da pesquisa.

Também fiquei ciente de que, se desejar, eu posso desistir de participar da pesquisa a qualquer momento, mas terei garantido a continuidade do aconselhamento nutricional, mesmo após a desistência da pesquisa. Se tiver alguma reclamação a fazer deverei procurar a nutricionista Andréa da Silva Araújo, mestranda da Escola de Nutrição da Universidade Federal da Bahia (Tel. 71-9123-1805). E para maiores esclarecimentos posso ainda procurar o Comitê de Ética em Pesquisa da Escola de Nutrição, Av Araújo Pinho, 32, Canela. Tel: 3283-7702.

Assim, considero-me satisfeito(a) com as explicações da Nutricionista Andréa da Silva Araújo, ou um membro da sua equipe e concordo em participar como voluntário(a) deste estudo.

Como tenho dificuldade para ler (sim.....não.....), o escrito acima, atesto também que a nutricionista Andréa da Silva Araújo (ou um membro da sua equipe) leu pausadamente esse documento e esclareceu as minhas dúvidas, e como tem a minha concordância para participar do estudo, coloquei abaixo a minha assinatura (ou impressão digital).

Salvador, de 2008

Assinatura

Parte II: ARTIGO

Prevalências de déficit antropométrico e de inadequação da ingestão energético-proteica em adultos com anemia falciforme.

Andréa da Silva Araújo^{1*}, Mônica Leila Portela de Santana², Michele dos Santos Lima³, Elizabete de Jesus Pinto¹, Rosangela Passos de Jesus¹

¹ Programa de Pós-Graduação, Mestrado em Nutrição, Alimentos e Saúde, Escola de Nutrição, Universidade Federal da Bahia, Salvador, Bahia, Brasil, ² Departamento de Ciência da Nutrição, Escola de Nutrição, Universidade Federal da Bahia, Salvador, Bahia, Brasil, ³ Residência em Nutrição Clínica, Departamento Ciência da Nutrição, Escola de Nutrição, Universidade Federal da Bahia, Salvador, Bahia, Brasil.

ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA:

* Andréa da Silva Araújo

Departamento de Ciência da Nutrição, Escola de Nutrição

Universidade Federal da Bahia

AV. Araújo Pinho, 32, Canela, Salvador, Bahia, Brasil

CEP – 40110-150

Telefone: (71) 3283-7734

Email: ansiadd@yahoo.com.br

Resumo

Trata-se de um estudo comparativo, não pareado, com o objetivo de avaliar a prevalência de déficit antropométrico e de inadequação da ingestão energético-proteica em indivíduos adultos, de ambos os sexos, com anemia falciforme comparando-os com indivíduos sem hemoglobinopatias. O índice de massa corporal (IMC) foi utilizado para avaliar o estado antropométrico e a composição corpórea foi obtida pelo percentual de gordura corporal (%GC) e da área muscular do braço corrigida (AMBc). A ingestão alimentar foi avaliada pela média de dois recordatórios de 24 horas. Para análise do risco de inadequação da ingestão de energia e de proteína foi utilizada a abordagem proposta pelo Institute of Medicine of the United States. A avaliação da ingestão de macronutrientes foi realizada por meio do Intervalo Aceitável de Distribuição de Macronutrientes (AMDR) para ambos os sexos. Proporções foram comparadas utilizando-se o teste *qui-quadrado* ou teste de Fischer. A existência de associação entre anemia falciforme e o estado antropométrico foi avaliada pela *odds ratio*. Para a comparação de médias entre os grupos referentes ao consumo alimentar e os indicadores antropométricos utilizou-se o teste *T de student*. Nos testes mencionados foi considerado estatisticamente significativo um *p-valor* inferior a 5%. A inadequação de energia e nutrientes foi obtida pelo percentual de indivíduos que não conseguiram alcançar a recomendação média destes. Foram avaliados 60 indivíduos, sendo 33 com anemia falciforme e 27 sem esta doença. Os indivíduos com anemia falciforme apresentaram significativamente maior prevalência de magreza segundo IMC (30,3% vs 7,4%; $p=0,049$; OR = 5,4), desnutrição pela AMBc (78,8% vs 25,9%; $p<0,001$; OR= 10,6), bem como menor percentual de gordura corpórea (39,4%

vs 11,1%; $p=0,019$; $OR=5,2$). Ambos os grupos apresentaram elevada prevalência de inadequação de energia, entretanto, valores de inadequação de proteína foram expressivamente menores. Concluiu-se que os portadores de anemia falciforme apresentaram os maiores déficits antropométricos quando comparados aos indivíduos sem esta doença. Ocorreu uma elevada prevalência de inadequação de ingestão alimentar de energia que influenciou negativamente o estado antropométrico da população em estudo, especialmente daqueles indivíduos que tinham anemia falciforme.

Palavras- Chave: Anemia falciforme, adultos, estado antropométrico, ingestão energético-proteica.

Abstract

This comparative, nonpaired study aims at assessing the prevalence of anthropometric deficit and inadequacy of energy and protein intake in adults, both sexes, cursing with sickle cell disease, comparing them with healthy individuals. Body mass index (BMI) was used to assess anthropometric status and body composition was obtained by body fat percentage (%GC) and adjusted arm muscle area (AMBc). Dietary intake was evaluated from two twenty-four hour records. For the analysis of inadequacy risk of energy and protein intakes, an approach presented by the Institute of Medicine of the United States was used. Macronutrient intake evaluation was based on the acceptable macronutrient distribution ranges (AMDR) for both sexes. Proportions were compared by using *qui-square* test or Fischer test. The association between sickle cell disease and anthropometric status was assessed by *odds ratio*. T-student test was used to compare group averages referring to food intake and anthropometric measurements. In these tests, a *p-value* under 5% was considered statistically significant. Nutrient and energy inadequacies were obtained from the percentage of individuals who didn't reach average recommendations. Sixty people were assessed, 33 had sickle cell disease and 27 did not. The individuals who had sickle cell disease showed significantly higher prevalence of thinness according to BMI (30% vs 7,4%; $p=0,049$; OR=5,4), malnutrition according to AMBc, as well as a lower body fat percentage (39,4% vs 11,1%; $p=0,019$; OR=5,2). Both groups presented high prevalence of energy inadequacy; however protein inadequacy values were expressively lower. At last, people who have sickle cell disease presented higher anthropometric deficit when compared to healthy people. There was an

expressive prevalence of energy intake inadequacy, influencing negatively the population's anthropometric status, especially those who had sickle cell disease.

KEY-WORDS: Sickle cell disease, adults, anthropometric status, energy and protein intake,

Introdução

A anemia falciforme é a doença genético-hematológica mais comum no mundo. Estimativas indicam que aproximadamente 5% da população mundial apresentam algum distúrbio da hemoglobina (WHO, 2006). No Brasil, em virtude do processo de miscigenação, a anemia falciforme é a hemoglobinopatia genética mais freqüente (MS, 2002), atingindo em torno de 0,04% da população geral e 0,1 a 0,3% dos indivíduos negros e mulatos (Paiva e Silva *et al.*, 1993, Wambier *et al.*, 2008). Apesar de apresentar ampla distribuição, a região Nordeste abriga as maiores freqüências (MS, 2002), registrando a maior proporção de casos no estado da Bahia (Wambier *et al.*, 2008), com prevalência estimada de 1,24% para a população residente no Recôncavo Baiano (Silva *et al.*, 2006).

Sua etiopatogenia está relacionada ao aumento da taxa de eritropoese, em função da redução do tempo de sobrevivência das hemácias secundário a falcização (Naoum, 2000), o que predispõe o indivíduo a, vaso-oclusões, crises algúicas, infecções e resposta inflamatória crônica (Loureiro *et al.*, 2008; Ohnishi *et al.*, 2000; Singhal *et al.*, 1993B) e aumento do trabalho cardíaco. A instalação dessas condições clínicas associadas às hospitalizações frequentes, bem como às precárias condições sociais e econômicas familiar, podem impactar negativamente a ingestão alimentar, estabelecendo ou exacerbando, assim, deficiências de energia, macronutrientes e micronutrientes (Prasad, 1997; Vieira *et al.*, 1999). Além da hiporexia, evidências indicam existir aumento do *turnover* proteico e do gasto energético

de repouso nos indivíduos com anemia falciforme, favorecendo a elevação da demanda metabólica (Buchowski *et al.*, 2002; Borel *et al.*, 1998). Face ao exposto, as recomendações nutricionais para população considerada saudável não se aplicam àquela com anemia falciforme (Prasad, 1997).

Como consequência da demanda metabólica elevada e das complicações às quais estão sujeitos, ocorre comprometimento do estado nutricional do indivíduo com anemia falciforme, predispondo-o ao maior risco em apresentar desnutrição (Prasad, 1997). Investigações mostram que indicadores antropométricos, a exemplo do índice de massa corporal (IMC), apresentam valores menores nos casos quando comparados com os seus controles (Borel *et al.*, 1998; Reid *et al.*, 2006).

Dada a relevância clínica e epidemiológica da anemia falciforme, este estudo se propõe a avaliar as prevalências de déficit antropométrico e de inadequação da ingestão energético-proteica em adultos com anemia falciforme comparando-os com indivíduos sem hemoglobinopatias.

Material e Métodos

População

Trata-se de um estudo comparativo, não pareado, que envolveu 60 indivíduos adultos (20 a 59 anos), de ambos os sexos e com diagnóstico de anemia falciforme, bem como seus respectivos familiares ou vizinhos, de mesma faixa etária e condição socioeconômica, que apresentaram eletroforese de

hemoglobina negativa para qualquer tipo de hemoglobinopatia. Todos os indivíduos com anemia falciforme eram matriculados na Fundação de Hematologia e Hemoterapia da Bahia (HEMOBA).

Foram excluídos do estudo os indivíduos com problema físico que impossibilitasse a obtenção dos dados antropométricos, gestantes, nutrízes, indivíduos em crises falcêmicas agudas e com anormalidades no estado de hidratação, a exemplo de edema e ascite, ou em tratamento com diuréticos.

O protocolo deste estudo teve início após a aprovação pelo Comitê de Ética da Escola de Nutrição da Universidade Federal da Bahia. Após o fornecimento de informações detalhadas sobre o projeto e explicação acerca dos procedimentos a que seriam submetidos, os participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

O desenvolvimento da investigação ocorreu no período de junho a novembro de 2008. A equipe de coleta dos dados foi composta por nutricionistas e estudantes de nutrição devidamente treinadas. Para padronização das medidas antropométricas realizou-se um cálculo de precisão e exatidão intra e intermedidor para reduzir a margem de erros.

Coleta de dados

A coleta dos dados foi realizada em dois momentos, a saber: 1^o) os indivíduos foram submetidos à avaliação clínica e antropométrica, bem como foram obtidas informações sobre o consumo alimentar, estilo de vida, situação

socioeconômica e demográfica por meio de um questionário estruturado e 2^o) após oito dias, procedeu-se o segundo momento, no qual eram realizados os exames laboratoriais e novamente colhidas informações sobre o consumo alimentar.

Avaliação do estado antropométrico

Foram mensurados peso, altura, circunferência do braço - CB, pregas cutâneas tricipital - PCT, bicipital - PCB, subescapular - PCSE, e suprailíaca - PCSI, segundo técnicas descritas por Lohman *et al.* (1988). Utilizou-se para a aferição de tais medidas, balança digital portátil marca *Master*[®] com capacidade para 150kg, estadiômetro *Alturaexata*[®], fita inelástica de fibra de vidro *Grafco*[®] e adipômetro do tipo Lange[®]. As aferições das medidas antropométricas foram realizadas em duplicata e havendo uma variação não aceitável, foi realizada uma terceira medida, sendo considerada como medida final a média das duas medidas mais próximas (Lohman *et al.*, 1988).

O Índice de Massa Corporal (IMC) foi utilizado como indicador antropométrico e para sua classificação seguiu-se os pontos de corte propostos pela OMS (1998). Entretanto, neste estudo considerou-se como magreza os indivíduos com $IMC < 18.5 \text{ kg/m}^2$ e como eutróficos/ excesso de peso os que possuíam $IMC \geq 18.5 \text{ kg/m}^2$.

A avaliação da composição corporal foi realizada por meio da Área Muscular do Braço corrigida (AMBc) e do somatório das quatro pregas. A AMBc foi estabelecida de acordo com fórmula proposta por Heymsfield (1982) e

adaptada por Gibson (1993). Para sua avaliação foram utilizados os dados de referência originados do NHANES I e II segundo *percentis* preconizados por Frisancho, (1990). Os resultados encontrados foram categorizados de acordo com os pontos de corte adotados por Blackburn & Thornton (1979) que consideram eutrofia indivíduos que apresentem *percentis* >15 e desnutrição *percentis* ≤ 15.

Para a avaliação da gordura corporal utilizou-se o percentual de gordura corporal (%GC), o qual foi estimado por meio do somatório das quatro pregas. Para obtenção da densidade corporal, a equação proposta por Durnin e Wommersley (1974) foi utilizada e, posteriormente, aplicou-se o dado na fórmula de Siri (1961) para obtenção do percentual de gordura corporal. Adotaram-se valores inferiores a 15% para homens e a 23% para mulheres quando o %GC estava abaixo da média, classificando-os como inadequado. Este indicador foi caracterizado como adequado quando os percentuais se apresentaram, respectivamente, ≥ 15% e ≥ 23% para homens e mulheres (Lohman, 1991).

Avaliação da ingestão de energia e macronutrientes

As informações referentes ao consumo alimentar foram coletadas por meio da aplicação de dois inquéritos recordatório de 24 horas (Biró *et al.*, 2002), em dias típicos não consecutivos, para obtenção de informações sobre a dieta atual. Para auxiliar o paciente a recordar o tamanho da porção dos alimentos ingeridos, padronizar e aumentar a confiabilidade da informação prestada foi utilizado álbum fotográfico com foto de utensílios (copo, caneca, prato e

talheres) em vários tamanhos e desenho de alimentos em três dimensões - pequena, média e grande (Magalhães *et al.*, 1996). Os alimentos referidos em medidas caseiras foram codificados em grama e digitados no programa de apoio a nutrição *Nutwin*[®] versão 1.5, para o cálculo de energia e macronutrientes.

Para a análise do risco de inadequação da ingestão de energia e de proteína foi utilizada a abordagem recomendada pela *National Academy of Sciences - NAS*, do *Institute of Medicine - IOM*, (IOM/NRC/FBN, 2002). Considerou-se o estágio de vida, o sexo e o nível de atividade física de cada indivíduo para o cálculo da Necessidade Energética Estimada (EER) e para a Necessidade Média Estimada (EAR) de proteína, o estágio de vida. Também se utilizou os valores do Intervalo Aceitável de Distribuição de Macronutrientes (AMDR) para a análise da ingestão de carboidratos, lipídios, assim como de proteína (IOM/NRC/FBN, 2002).

Inquérito socioeconômico e estilo de vida

Foram coletadas informações sobre a renda familiar mensal, escolaridade e ocupação do participante da pesquisa, assim como número de indivíduos que residem no domicílio. A renda *per capita* foi definida pela divisão entre a renda total da família pelo número de moradores no domicílio. Quanto ao estilo de vida foram obtidos dados sobre hábito de fumar, uso de bebida alcoólica e prática de atividade física.

Análise estatística

As análises foram realizadas com o auxílio do programa SPSS versão 13. Utilizou-se análise descritiva para caracterizar a distribuição dos eventos estudados. Antes de prosseguir com as análises estatísticas foi verificado o comportamento das variáveis, com a aplicação do teste Kolmogorov-Smirnov. Proporções foram comparadas utilizando-se o teste *qui-quadrado* ou teste de Fischer. A existência de associação entre anemia falciforme e o estado antropométrico foi avaliada pelo *odds ratio*, o intervalo de confiança não foi utilizado, dado que se trata de uma amostra de conveniência, sendo considerado estatisticamente significativo um nível descritivo (*p-valor*), do *qui-quadrado*, inferior a 5%. Para a comparação de médias entre os grupos, utilizou-se o teste *T de student*, para dados não pareados, adotando-se como significativo $p < 0,05$. Quanto ao consumo alimentar, realizou-se um ajustamento dos valores referentes à energia e proteína para remover a variação dentro do grupo conforme sugerido pelo método do National Research Council of the United States (IOM/NRC/FBN, 2000, 2002). As prevalências de inadequações da ingestão de energia e de proteína foram obtidas pela proporção de indivíduos que não alcançaram os valores de referência preconizados para satisfazer as necessidades do indivíduo. Posteriormente, por meio do teste *T de student*, comparou-se as médias dos indicadores antropométricos (IMC, AMBc e %GC) dos grupos em estudo, segundo as ingestões de energia e proteína, considerando se estavam abaixo, maior ou igual aos valores das ingestões dietéticas de referência.

Resultados

Participaram deste estudo 60 indivíduos adultos, 33 do grupo com anemia falciforme (GAF) e 27 do grupo sem anemia falciforme (GSAF).

A média de idade dos indivíduos foi de $32,4 \pm 9,4$ anos no GAF e de $37,8 \pm 12,2$ anos no GSAF. As demais características demográficas e as socioeconômicas estão relacionadas na tabela 1. Para ambos os grupos houve predomínio do sexo feminino, observando-se maior frequência de indivíduos solteiros/divorciados/viúvos, pertencentes a famílias com renda *per capita* inferior a 0,5 salário mínimo, que cursaram ensino médio ou superior, que não exerciam nenhuma atividade remunerada, que não fumavam e nem praticavam atividade física. Por outro lado, não houve similaridade entre os grupos em relação ao consumo de bebida alcoólica.

Na tabela 2 nota-se que os indivíduos com anemia falciforme têm significativamente maior chance de apresentar magreza de acordo com IMC, menor percentual GC, bem como desnutrição pela AMBc. Quando se analisou esta última condição em sua forma grave (percentil < 5) notou-se frequência muito mais elevada entre os indivíduos do GAF, 69,7%, quando comparado àqueles do GSAF, 7,4% (dados não apresentados em tabela).

Embora ao trabalhar as variáveis antropométricas tenha-se optado por categorizá-las de forma a detectar déficits, considera-se ser relevante mostrar a existência de elevada prevalência de sobrepeso/obesidade, segundo IMC

($\geq 25 \text{Kg/m}^2$), naqueles indivíduos do GSAF (37%), quando comparado com o GAF (6,1%). Situação similar também foi observada para o percentual de GC relacionado ao risco de doenças associadas à obesidade ($\geq 32\%$ para mulheres e $\geq 25\%$ para homens), GSAF, 59,3% e GAF, 15,2% (dados não apresentados em tabela).

Dois indivíduos foram excluídos da avaliação do inquérito alimentar (um de cada grupo) por se recusarem a responder esse instrumento. Observa-se na figura 1 que os indivíduos de ambos os grupos apresentaram uma elevada prevalência de inadequação da ingestão energética, 73% no GAF e 76% no GSAF. Entretanto, valores de inadequação de proteína foram expressivamente menores que aqueles de energia para ambos os grupos (GAF - 6,7% vs. GSAF - 14,5%), mas em especial nos indivíduos com anemia falciforme. A comparação entre as médias ajustadas dos dois grupos para energia e proteína pelo teste *t student* não identificou, respectivamente, diferenças estatisticamente significante, $p=0,95$ e $p=0,33$.

A figura 2 mostra a distribuição percentual dos macronutrientes em relação ao valor energético total da dieta. Para proteína, nenhum indivíduo do GAF e 15,4% do GSAF consumiram níveis abaixo do recomendado ($p=0,035$). A ingestão de carboidratos estava abaixo do recomendado somente para os indivíduos do GSAF em 11,5% deles, entretanto apresentou-se acima dos níveis estabelecidos para 18,8% e 27% dos indivíduos dos grupos com anemia falciforme e sem a doença, respectivamente ($p=0,087$). A ingestão de lipídios

ficou abaixo da recomendação em mais de 20% dos indivíduos dos grupos em estudo e acima do recomendado em menos de 4% deles ($p=0,977$).

Para avaliar a associação entre a ingestão energético-proteica e o estado antropométrico compararam-se as médias das medidas antropométricas entre os grupos segundo a adequação da EER e EAR (Tabela 3). Verificou-se que, tanto para adequação de energia quanto para a de proteína nas duas categorias, os indivíduos do GAF apresentaram significativamente menores médias das variáveis antropométricas que aqueles do GSAF, exceto para o percentual de GC segundo consumo energético superior a EER e AMBc para ingestão proteica inferior a EAR, que embora tenham permanecidas as menores médias para o GAF, não foram observadas diferenças estatisticamente significantes entre os grupos.

Discussão

Os indivíduos de ambos os grupos apresentaram alta prevalência de inadequação da ingestão de energia, entretanto somente o GAF mostrou elevada proporção de indivíduos com magreza segundo IMC e desnutrição pela AMBc quando comparado com aqueles do GSAF. A ocorrência desta situação, provavelmente se deve ao fato de que indivíduos com anemia falciforme apresentam taxa metabólica basal entre 16% a 20% maior que a da população considerada saudável (Buchowski *et al.*, 2002; MS, 2002; Singhal *et al.*, 1993;), bem como *turnover* proteico elevado (Hibbert *et al.*, 2006). Além disso, as diversas condições clínicas e hospitalizações presentes no curso da

doença podem favorecer a baixa ingestão de alimentos (Vieira *et al.*,1999), contribuindo, desta forma, com a instalação ou agravamento da desnutrição.

É necessário ressaltar que devido à escassez de investigações que abordem os aspectos relativos ao estado antropométrico e à ingestão alimentar em adultos com anemia falciforme, foi necessário em alguns momentos confrontar nossos resultados com aqueles de estudos, os quais tinham como população adultos considerados saudáveis ou crianças e adolescentes com anemia falciforme.

A Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) realizada no Brasil (IBGE, 2004), identificou na população residente na região Nordeste, com idade superior a 20 anos um percentual de magreza, segundo IMC, de aproximadamente 4,9%, o que representa uma proporção cerca de seis vezes menor que àquela encontrada nos indivíduos do GAF e quase similar aqueles do GSAF.

Alguns estudos do tipo caso-controle evidenciaram significativamente menores valores de médias de IMC entre casos quando comparados com os seus controles (Borel *et al.* 1998; Reid *et al.* 2006) o que sustenta os nossos resultados.

A desnutrição segundo a AMBc foi ainda maior em ambos os grupos quando comparou-se com a proporção de magreza pelo IMC, porém manteve maior expressão nos indivíduos com anemia falciforme, embora tenha sido observado neste grupo elevada prevalência de adequação do consumo proteico, mas não

de energia. Para tanto, duas hipóteses podem justificar a ocorrência deste fato: 1) o *turnover* proteico, que é comprovado em vários estudos pelo aumento da degradação proteica nos pacientes com a anemia falciforme (Borel *et al.*, 1998; Salman *et al.*, 1996; Singhal *et al.*, 1993A); 2) metabolismo energético aumentado (Akohoue *et al.*, 2007, Singhal *et al.*, 1993A; VanderJagt *et al.*, 2000; VanderJagt *et al.*, 2002) que associado ao consumo energético insuficiente, favorece o desvio da proteína de sua função plástica para produção de energia.

O percentual inadequado de gordura corporal foi significativamente maior nos indivíduos do GAF que naqueles do GSAF. No entanto, em outros estudos que utilizaram técnicas diferentes para avaliar composição corporal, tais como absorptiometria de raios-X de dupla energia e impedância bioelétrica (BIA), os achados foram controversos. Woods *et al.* (2001) avaliando mulheres adultas com anemia falciforme encontraram adiposidade elevada nesta população, o mesmo foi verificado por VanderJagt *et al.* (2000) ao estudarem na Nigéria indivíduos de 10 a 20 anos, de ambos os sexos. Entretanto, VanderJagt *et al.* em 2002 na Califórnia trabalhando com análise de BIA encontrou para o sexo masculino menores valores de adiposidade, dado que corrobora com o presente estudo.

A elevada prevalência de inadequação de energia, principalmente no grupo de indivíduos com anemia falciforme, pode ter ocorrido em função de 25% de sua população ingerir lipídios, fonte importante de energia, em níveis abaixo do recomendado, o que interfere negativamente na quantidade de energia

ofertada pela dieta. Reid *et al.* (2006), em estudo do tipo caso-controle, estudaram taxas *in vivo* de síntese de glutatona eritrocitária em adultos com doença falciforme, tendo como uma de suas variáveis o registro alimentar de 3 dias. Esses investigadores não encontraram diferenças estatisticamente significantes entre os grupos quanto à ingestão energético-proteica. Em outro estudo, avaliou-se o consumo alimentar por meio da aplicação do recordatório de 24h, em crianças e adolescentes com anemia falciforme, e concluiu-se que a ingestão energética das crianças era insuficiente, especialmente, para as mais velhas. Estes resultados mostraram que o declínio na qualidade da dieta ocorre com o aumento da idade da criança, o que contribui para um crescimento deficiente (Kawchak *et al.*, 2007).

As menores médias das medidas antropométricas observadas nos indivíduos do GAF quando comparadas às do GSAF, independente do consumo energético-proteico, denota o impacto negativo que a doença confere ao estado antropométrico destes indivíduos. Estes achados corroboram com Reed *et al.* (1987) que concluem em seu estudo de revisão que valores dessas medidas inferiores ao normal são comuns em muitos dos indivíduos com anemia falciforme.

Apesar da análise dos dados da EER e EAR em relação ao estado antropométrico ter sido delineado para verificar associação dessas variáveis entre os grupos de estudo, observa-se que as maiores médias, em ambos os grupos, para o percentual de gordura corporal estavam naqueles que possuíam um consumo menor que a EER e para a AMBc entre os indivíduos com

ingestão proteica inferior a EAR, fato que pode estar refletindo uma limitação da aplicação do inquérito alimentar.

Cabe salientar, ainda, que o menor consumo de álcool entre os indivíduos do GAF, quando comparados com aqueles do GSAF, pode estar associado ao efeito deletério que o mesmo acarreta aos indivíduos com anemia falciforme, aumentando os episódios de vaso-oclusão e, conseqüentemente, as complicações, a exemplo de crises algicas. Além disso, esses pacientes são acompanhados em uma unidade de referência para a doença, sendo constantemente esclarecidos sobre os efeitos maléficos do etanol para a saúde. Segundo Martins *et al.* (1998) o consumo de álcool pode provocar uma precipitação e/ou agravamento da falcização das hemácias nos indivíduos com traço falciforme, por meio de sua ação direta, de seu metabólito acetaldeído ou da acidose secundária à intoxicação alcoólica (Martins *et al.*, 1998), malefício que de forma coerente pode ser extrapolado para os homozigotos.

Conclusão

O grupo de pacientes com anemia falciforme apresentou médias de IMC, AMBc e percentual de GC significativamente menores, constatando maior proporção de déficit antropométrico nesta população, em relação aos indivíduos do grupo sem anemia falciforme.

A elevada prevalência de inadequação de ingestão alimentar de energia influenciou negativamente o estado antropométrico da população em estudo, especialmente daqueles indivíduos com diagnóstico de anemia falciforme.

Por fim, observa-se que mais estudos bem conduzidos em pacientes adultos com anemia falciforme ainda se fazem necessários, visando em especial definir as reais necessidades energéticas e proteicas desses indivíduos, de forma a possibilitar efetiva orientação alimentar e nutricional e a obtenção do estado nutricional adequado.

Limitações do estudo

A principal limitação deste estudo foi o tamanho da amostra, uma vez que não foi previamente calculada devido à inexistência de dados na literatura sobre a condição nutricional de indivíduos adultos com anemia falciforme. Este fato limitou a utilização de análises estatísticas mais apuradas, bem como, a randomização dos grupos, o que pode levar a um viés de seleção.

Os dados de consumo alimentar foram obtidos por meio do recordatório de 24 horas, técnica esta que pode incidir em viés de informação, por falha de memória ou subnotificação dos alimentos ingeridos. Além disso, os valores para macronutrientes utilizados como referência neste trabalho foram estabelecidos tendo como padrão indivíduos americanos e canadenses saudáveis, em virtude disto sua utilização tem uso limitado neste estudo. Há que se observar também que a tradução dos dados da ingestão dietética

usando tabelas de composição de alimentos ou *softwares* depende da qualidade destas informações disponíveis nas bases de dados, e estas são geralmente desatualizadas no Brasil (Ribeiro *et al.*, 2003).

Referências

Akohoue SA, Shankar S, Milne GL, Morrow J, Chen KY, Ajayi WU, Buchowski MS. Energy Expenditure, Inflammation, and Oxidative Stress in Steady-State Adolescents With Sickle Cell Anemia. *Pediatric Research*, 2007:vol61,n2,p233-238.

Biró C, Hulshaf K, Ovesen L, Cruz A. Selection of methodology to assess food intake. *Eur J Clin Nutr*. 2002;56(Suppl 2):S25-S32.

Blackburn GL, Thornton PA. Nutritional assessment of the hospitalized patients. *Med. Clin. North Am*. 1979;63:103-15.

Borel MJ, Buchowski MS, Turner EA, Peeler BB, Goldstein RE, Flakoll PJ. Alterations in basal nutrient metabolism increase resting energy expenditure in sickle cell disease. *American Physiological Society*. 1998:p.357364.

Buchowski MS, Chen KY, Byrne D, Wang WC. Equation to estimate resting energy expenditure in adolescents with sickle cell anemia. *Am J Nutr*. 2002;76:1335-44.

Durnin JVGA, Womersley J. Body fat assessed from total body density and its estimation thickness: measurement on 481 men and women aged from 16 to 72 years. *Br. J. Nutr*. 1974;32:77-97.

Frisancho AR. Anthropometric Standards for the Assessment of Growth and Nutritional status. The University of Michigan Press, Ann Arbor, 1990.

Gibson, R S. Nutritional Assessment: a laboratory manual. Oxford University Press, New York, 1993;p.: il.196.

Heymsfield SB, McMannus CB, Smith J. Antropometric measurement of muscle. Revised equations for calculating bone-free arm muscle area. *Am J Nutr*. 1982; 36(4):680.

Hibbert JM, Creary MS, Gee BE, Buchanan ID, Quarshie A, Hsu LL. Erythropoiesis and Myocardial Energy Requirements Contribute to the Hypermetabolism of Childhood Sickle Cell Anemia. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*, nov 2006;43:680-687.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE Pesquisa de Orçamentos Familiares 2002-2003: análise da disponibilidade domiciliar de alimentos e do estado nutricional no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 2004b.

IOM (INSTITUTE OF MEDICINE). Dietary Reference Intakes for Energy, carbohydrates, fiber, fat, protein and acids (macronutrients). Washington, D.C., National Academy Press, 2002.

IOM (INSTITUTE OF MEDICINE). Dietary Reference Intakes: applications in dietary assessment. Washington, D.C., National Academy Press, 2000.

Kawchak DA, Schall JI, Zemel BS, Ohene-Frempong K, Stallings VA. Adequacy of Dietary Intake Declines with Age in Children with Sickle Cell Disease. *Journal American Dietetic Association*. 2007;p843-848.

Laguardia J. No fio da navalha: anemia falciforme, raça e as implicações no cuidado à saúde. *Rev. Estud. Fem.* 2006 Abr;vol.14,no.1,p.243-262.

Lohman,TG; Roche,AF; Martorell,R. Anthropometric standardization reference manual. Abridged edition, 1991:p.90.

Lohman TG, Roche AF, Martorell R. Anthropometric standardization reference manual. Human Kinetics Books, Illinois, USA, 1988:p.1 - 124.

Loureiro MM, Rozenfeld S, Portugal RD. Acute clinical events in patients with sickle cell disease: epidemiology and treatment. *Rev. Bras. Hematol. Hemoter.* 2008 Apr: vol.30, no.2, p.95-100.

Magalhães LP, Oliveira VA, Santos JM. Guia para estimar consumo alimentar. Salvador: Núcleo de Pesquisa de Nutrição e Epidemiologia/ Escola de Nutrição/Universidade Federal da Bahia; 1996.

Martins WA, Mesquita ET, Cunha DM; Ferrari AH, Pinheiro LAF, Romeu Fº LJM, Pareto Jr RC. Alterações Cardiovasculares na Anemia Falciforme. *Arq Bras Cardiol.* 1998:Volume 70, (nº 5), p. 365-370.

Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Manual de diagnóstico e tratamento de doenças falciformes. Brasília (DF): Anvisa; 2002:p.9-11.

Naoum PC, Interferentes eritrocitários e ambientais na anemia falciforme. *Rev. Bras. Hematol. Hemoter.* 2000:22(1):05-22.

NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES/FOOD AND NUTRITION BOARD. Dietary Reference Intakes for energy, macronutrients and micronutrients. Food and Nutrition Board, Institute of Medicine. Washington, DC: National Academy Press, 2005, <http://www.nap.edu> acessado em 05/07/2005.

Ohnishi ST, Ohnishi T, Ogunmola GB. Sickle Cell Anemia: A Potential Nutritional Approach for Molecular Disease. *Nutrition*. 2000;16:330-338.

Paiva e Silva RB, Ramalho AS, Cassorla RM.S. A anemia falciforme como problema de Saúde Pública no Brasil. *Rev. Saúde Pública*. 1993 Fev;vol.27, no.1, p.54-58.

Pesquisa de Orçamentos Familiares – Análise da disponibilidade domiciliar de alimentos e do estado nutricional no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 2004.

Prasad AS. Malnutrition in sickle cell disease patients. *Am J Clin. Nut.* 1997;66:423-4.

Reid M, Badaloo A, Forrester T, Jahoor F. In vivo rates of erythrocyte glutathione synthesis in adults. *Am J Physiol Endocrinol Metab*. 2006 January; 291:E73-E79.

Reed Jd, Redding-Lallinder R, Orringer EP. Nutrition and Sickle cell disease. *Am J Hematol*. 1987;24:441-55.

Ribeiro P, Morais TB, Colugnati FAB, Sigulemb DM. Tabelas de composição química de alimentos: análise comparativa com resultados laboratoriais. *Ver Saúde Pública* 2003;37(2):216-25.

Salman EK, Haymond MW, Bayne E, Sager BK, Wiisanen A, Pitel P, Darmaun D. Protein and energy metabolism in prepubertal children with sickle cell anemia. *Ped Res*. 1996;40:34-40.

Silva WS, Lastra A, Oliveira SF, Klautau-Guimarães N, Grisolia CK. Avaliação da cobertura do programa de triagem neonatal de hemoglobinopatias em populações do Recôncavo Baiano, Brasil. *Cad. Saúde Pública*. 2006 Dez;vol.22,no.12, p.2561-2566.

Singhal A, Davies P, Sahota A, Thomas PW, Serjeant. Resting metabolic rate in homozygous sickle cell disease. *Am J Nutr*. 1993;57:32-4A.

Singhal A, Doherty JF, Raynes JG, McAdam PWJK, Thomas PW, Serjeant BE, Serjeant GR. Is there an acute phase response in steady state sickle cell disease? *Lancet*. 1993;341:651-3B.

Siri WE. Body composition from fluid spaces and density. In: Brozek J, Henschel A, editors. *Techniques for Measuring Body Composition*. Washington, DC:NAS. 1961:223-44.

Tomasich FDS, Dias AA, Simões MLPB, Pacheco AM, Costa PB, Piechnik J. Modelo experimental de icterícia obstrutiva: avaliação por meio da bioimpedância. *Rev. Col. Bras. Cir*. 2006 Fev;vol.33,no.1, p.15-18.

VanderJagt DJ, Harmatz P, Scott-Emuakpor AB, Vichinsky E, Glew RH. Bioelectrical impedance analysis of the body composition of children and adolescents with sickle cell disease. *The Journal of Pediatrics*, 2002 June; p.681-687.

VanderJagt DJ, Okolo SN, Rabasa AI, Glew RH. Bioelectrical Impedance Analysis of the Body Composition of Nigerian Children with Sickle Cell Disease. *Journal of Tropical Pediatrics*. 2000 April;vol.46:67-72.

Vieira MA, Lima IN, Petilik MEI. Abordagem ambulatorial do nutricionista em anemia hemolítica. *Rev. Nut. Campinas*. 1999 jan/abr ;12(1):103-113.

Wambier GE, Wambier H, De Paula. AA. Aspectos de interesse relacionados à anemia falciforme. *Publ. UEPG Ci. Biol. Saúde, Ponta Grossa*, 2007 set/dez:13(3/4):45-52.

WHO (World Health Organization). *Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic. Report of a WHO consultation group on obesity*. Geneva: WHO, 1998.

World Health Organization – WHO. Sickle-cell anaemia. Fifty-Ninth World Health Assembly A59/9. Provisional agenda item 11.4 24 April 2006

Woods KF, Ramsey LT, Callahan LA, Mensah GA, Litaker MS, Kutlar A, Barbeau P. Body Composition in Women With Sickle cell disease. *Ethn Dis*. 2001 Winter;11(1):30-5.

Tabela 1: Características socioeconômicas, demográficas e de estilo de vida dos grupos com e sem anemia falciforme, Salvador-BA, 2008.

Características	GAF (n=33)		GSAF (n=27)	
	n	%	n	%
Sexo				
Masculino	12	36,4	7	25,9
Feminino	21	63,6	20	74,1
Situação conjugal				
Casado	11	33,3	13	48,1
Solteiro/divorciado/viúvo	22	66,7	14	51,9
Renda mensal <i>per capita</i> (salário mínimo)				
≤0,5	17	51,5	14	51,9
0,5 – 1	12	36,4	11	40,7
> 1	4	12,1	2	7,4
Escolaridade				
Analfabeto	1	3,0	0	0,0
Ensino fundamental	11	33,3	11	40,7
Médio ou superior	21	63,7	16	50,3
Ocupação				
Empregado	8	24,2	13	48,1
Desempregado	25	75,8	14	51,9
Tabagismo				
Sim	8	24,2	5	18,5
Não	25	75,8	22	81,5
Consumo de bebida alcoólica				
Sim	8	24,2	14	51,9
Não	25	75,8	13	48,1
Prática de atividade física				
Sim	2	6,1	8	29,6
Não	31	93,9	19	70,4

Tabela 2: Caracterização do estado antropométrico dos grupos com e sem anemia falciforme, Salvador-BA, 2008.

Variável antropométrica	GAF (n=33)		GSAF (n=27)		p	OR
	n	%	n	%		
IMC⁽¹⁾						
Magreza	10	30,3	2	7,4	0,049*	5,4
Eutrofia/ excesso de peso	23	69,7	25	92,6		
Média ± Desvio Padrão	19,84 ± 2,72		24,65 ± 4,83		<0,001**	-
%GC⁽²⁾						
Inadequado	13	39,4	3	11,1	0,019*	5,2
Adequado	20	60,6	24	88,9		
Média ± Desvio Padrão	22,57 ± 8,99		29,96 ± 10,09		<0,001**	-
AMBc⁽³⁾						
Desnutrido	26	78,8	7	25,9	<0,001***	10,6
Eutrófico	7	21,2	20	74,1		
Média ± Desvio Padrão	25,13 ± 7,30		36,08 ± 13,26		<0,001**	-

(1) Índice de massa corporal

(2) Percentual de gordura corporal

(3) Área muscular do braço corrigida

* Teste exato de Fisher

**Teste t studente

***Teste X²

Tabela 3: Estado antropométrico dos grupos com e sem anemia falciforme segundo a adequação energético-proteica, Salvador-BA, 2008.

Variável	Grupos	Estado antropométrico		<i>p</i> ^{***}	Estado antropométrico		<i>p</i> ^{***}
		<EER*	DP		>EER*	DP	
IMC ⁽¹⁾ (Kg/m ²)	GAF	19,48	2,66	0,001	20,14	2,80	0,006
	GSAF	24,96	4,95		24,26	4,86	
AMBc ⁽²⁾ (cm ²)	GAF	21,10	5,57	0,001	28,48	6,96	0,026
	GSAF	32,4	9,80		40,64	15,87	
GC ⁽³⁾ (%)	GAF	26,6	6,54	0,008	19,22	9,54	0,152
	GSAF	33,93	7,47		25,00	11,00	
		<EAR**	DP		>EAR**	DP	
IMC ⁽¹⁾ (Kg/m ²)	GAF	18,50	3,28	0,025	20,02	2,72	0,001
	GSAF	26,63	5,46		23,78	4,58	
AMBc ⁽²⁾ (cm ²)	GAF	29,02	16,14	0,290	24,91	6,30	0,001
	GSAF	43,04	18,70		33,81	10,55	

(1) Índice de massa corporal

(2) Área muscular do braço corrigida

(3) Percentual de gordura corporal

*EER – Necessidade Estimada de Energia

**EAR - Necessidade Média Estimada para proteína

***Teste *T de Student*

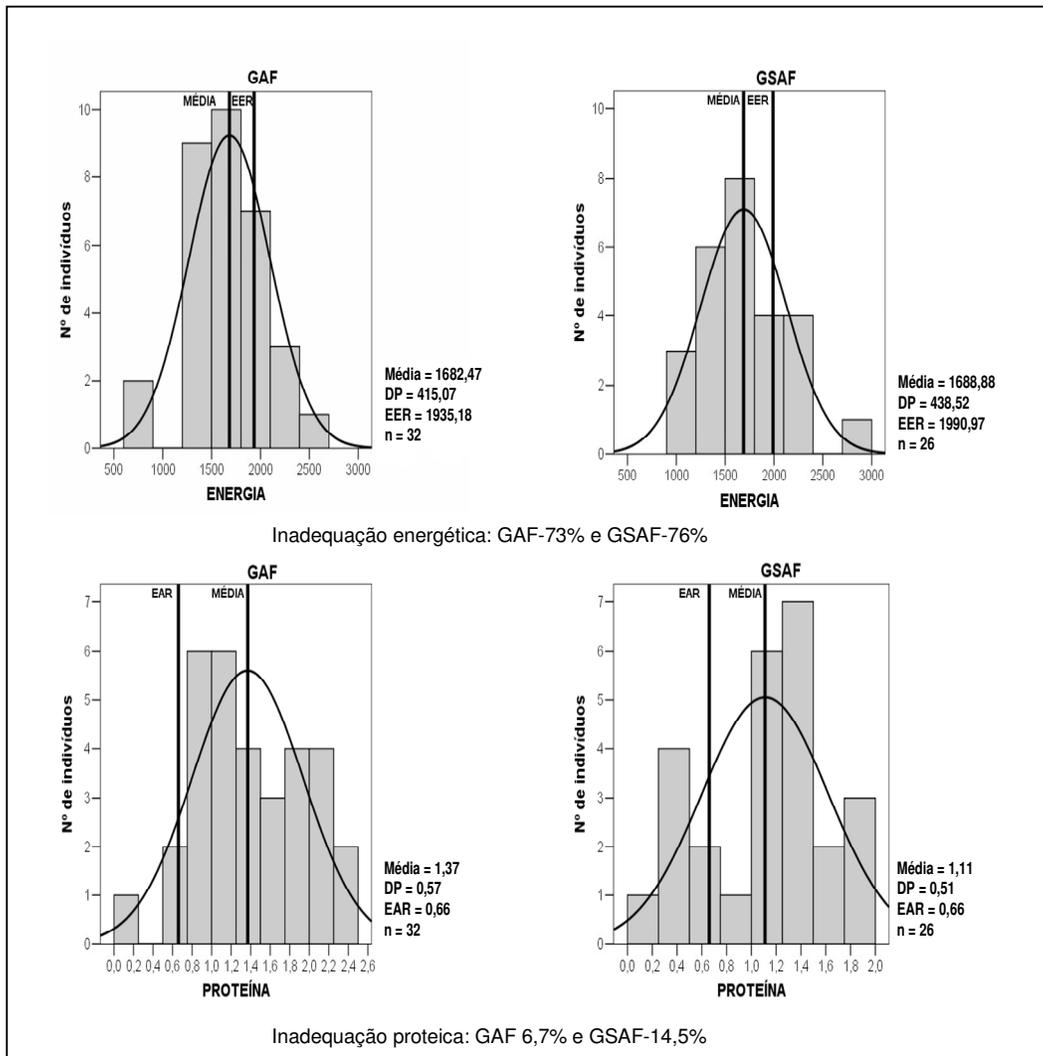


Figura 1: Prevalência de inadequação da ingestão de energia e proteína para os grupos de indivíduos com e sem anemia falciforme, Salvador-BA, 2008.

EER – Necessidade Estimada de Energia

EAR - Necessidade Média Estimada para proteína

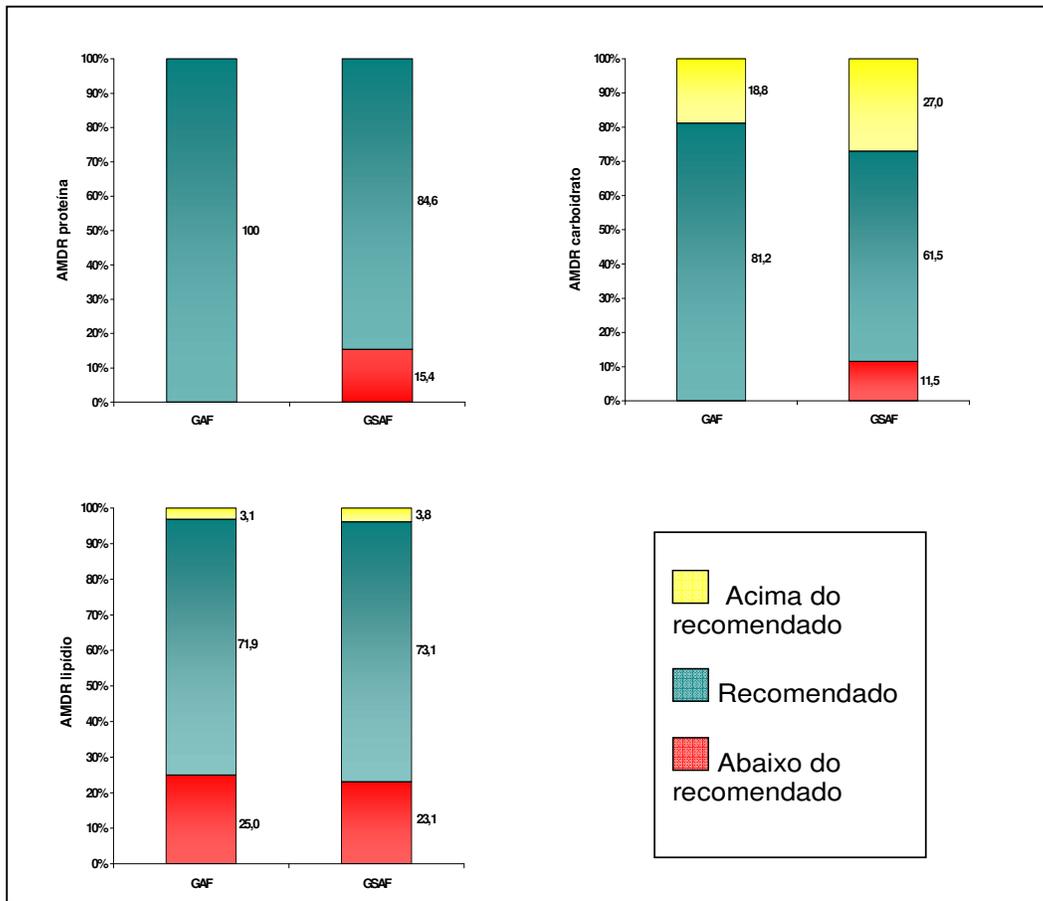


Figura 2: Distribuição percentual dos macronutrientes em relação ao valor energético total da dieta para os grupos de indivíduos com e sem anemia falciforme, Salvador-BA, 2008.

AMDR- Intervalo Aceitável de Distribuição de Macronutrientes