

NÍVEIS DE HEMOGLOBINA DE ATLETAS PRATICANTES DE ESPORTES DE COMBATE COM HISTÓRIA DE MALÁRIA E ATLETAS SADIAS DE UMA REGIÃO ENDÊMICA

Ramón Núñez Cárdenas

Doutorado em Biologia Experimental/ Fundação Universidade Federal de Rondônia
rnunezcardenas@yahoo.com.br

Luiz Hildebrando Pereira da Silva

Doutorado em Parasitologia/ USP
hildebrando@fiocruz.br

Mauro Shugiro Tada

Doutorado em Biologia Experimental / UNIR
maurotada@gmail.com

Rodrigo Guerino Stabeli

Doutorado em Bioquímica/ Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto
stabeli@fiocruz.br

Ivete de Aquino Freire

Doutorado em Sociedade e Culturas Contemporâneas/ Universidad de Alicante, UA, Espanha
ivete_aquino@hotmail.com

RESUMO

Considerando que o estado de Rondônia é vulnerável a endemicidade da malária e como localidade da região Amazônica está entre as áreas consideradas holoendêmicas de anemia ferropriva, a pesquisa teve como objetivo identificar os níveis de hemácias, hemoglobina, hematócrito e concentração de hemoglobina no sangue das atletas com história de malária e atletas saudáveis da cidade de Porto Velho. Fizeram parte do estudo 30 atletas praticantes de esportes de combate, organizadas em dois grupos: atletas com história de malária e atletas saudáveis; todas correspondentes ao sexo feminino. A fim de alcançar os objetivos propostos, realizou-se nas atletas hemograma completo. O estudo contou com a participação de equipe multiprofissional (Médico, técnicos de laboratórios e Profissionais da Educação Física). Para a análise estatística das variâncias das duas amostras utilizou-se o teste-f e para as análises das médias de ambas as amostras foi utilizado o teste-t. Considerou-se o nível de significância de 5% ($p < 0,05$). Os resultados apontaram que os níveis de hemoglobina das atletas saudáveis, bem como das demais variáveis, não é significativamente diferente das atletas com história de malária. Observou-se, entretanto, que as mesmas se encontram no limite mínimo de hemoglobina (12g/dl) para não serem classificadas com anemia. Das análises realizadas deduz-se que esta população se encontra duplamente vulnerável à insuficiência de hemoglobina nas hemácias presentes na circulação sanguínea, o que demanda ações públicas de atenção à saúde das atletas.

Palavras-Chaves: Hemoglobina; Malária; Atletas.

ABSTRACT

Whereas the state of Rondonia is vulnerable to malaria endemicity and located in the Amazon region is among the areas considered holoendemic of iron deficiency anemia, the research aimed to identify the levels of erythrocytes, hemoglobin, hematocrit and hemoglobin concentration in the blood of athletes with a history of malaria and healthy athletes in Porto Velho. Study participants were 30 athletes in combat sports, organized into two groups: athletes with a history of malaria and healthy athletes; all corresponding female. In order to achieve the proposed goals, was held in athletes a blood test. The study involved the participation of a multidisciplinary team (Physician, laboratory technicians and professionals of Physical Education). For statistical analysis of variances of the two samples was used to test-f and the analysis of

the average of both samples t-test was used. Considered the level of significance of 5% ($p < 0.05$). The results showed that the levels of hemoglobin of healthy athletes as well as the other variables are not significantly different from athletes with a history of malaria. It was noted, however, that these are minimum limits of hemoglobin (12g/dl) to not to be sorted with anemia. The analyzes it appears that this population is doubly vulnerable to insufficient hemoglobin in red blood cells circulating in the blood, which requires public share of health care of athletes.

Key words: Hemoglobin; malaria; Athletes.

1. INTRODUÇÃO

O esporte quase que exclusivamente como gerador de saúde é um conceito ultrapassado, pois se sabe que esta prática não se limita apenas a dimensão biofisiológica, mas envolve aspectos sociais, culturais entre outros (Ministério dos Esportes, 2004). Entretanto, a saúde permanece como uma importante variável a ser considerada. No esporte de rendimento, seja profissional ou amador, o estado de saúde do atleta é um dos principais parâmetros a serem apreciados, uma vez que é fundamental em todas as fases esportivas, que se inicia na seleção de talentos, passando pelo esporte de base, esporte amador chegando até a fase profissional.

Através das conferências de Esporte e Lazer, realizadas em 2004, 2006 e 2010 o governo brasileiro, nas três esferas de poder, debateu sobre o esporte em suas diversas manifestações objetivando elaborar Políticas Públicas para este setor. Na esfera Federal, contando com representantes de todos os estados brasileiros e Distrito Federal, cada um destes eventos finalizou com a elaboração de um documento, que traduziria o Plano de Ação do setor público no campo esportivo. Definiu-se que o desporto de rendimento deve ser organizado e praticado considerando-se o caráter multiprofissional, multidisciplinar e interdisciplinar desta prática.

A fim de viabilizar tais abordagens, deliberou-se a realização de parcerias, convênios e cooperações que buscassem concretizar o trabalho em equipe, formada por profissionais das áreas da educação, saúde, cultura, meio ambiente, assistência social, entre outras. Além desta questão, determinou-se como meta a utilização dos recursos federais, estaduais e municipais para a implementação de políticas públicas priorizando Programas e Ações nas diferentes dimensões de esporte, citando entre estes, o Esporte de Rendimento (MINISTÉRIO DO ESPORTE, 2006).

No evento seguinte da série (Ministério do Esporte, 2010), apontaram como metas a criação de setor especializado em Educação Física nos centros de saúde, dotado de recursos humanos e materiais; a formação continuada e instrumentalização dos profissionais de saúde na perspectiva de conhecimento e interlocução de programas intersetoriais locais, de promoção da saúde, esporte e lazer; e para os atletas de futebol, a realização de ações integradas entre Centros Sociais Urbanos e Programas de Saúde da Família para que os atletas desta modalidade esportiva pudessem ser beneficiados com acompanhamento médico.

Nos documentos finais das três Conferências Nacional de Esporte e Lazer apontou-se a necessidade de corrigir as disparidades regionais no setor esportivo, considerando a diversidade e as particularidades de cada uma delas; determinaram como prioridade no atendimento, as regiões norte, nordeste e centro-oeste. Na região norte, uma das particularidades relativas à saúde/doença, inscreve-se no caráter endêmico da malária que se mantém em alguns estados. Informações recentes indicam que a transmissão da malária no Brasil está basicamente restrita aos estados do Acre, Amapá, Amazonas, Maranhão, Mato Grosso, Pará, Rondônia, Roraima, e Tocantins. Em 2006, os municípios de Cruzeiro do Sul (AC), Manaus (AM) e Porto Velho (RO) foram responsáveis por 22,59 % do total de casos de malária da Amazônia (VENTURA, 2010).

A malária é uma doença infecciosa, aguda ou crônica causada por protozoário parasita do gênero *Plasmodium*, transmitido pela picada do mosquito *Anopheles*. Uma vez no organismo humano, o protozoário parasita da malária passa por diversos ciclos, finalizando com sua difusão pela corrente sanguínea e invasão nas hemácias (Deane, 1989). Diversos autores afirmam que qualquer episódio de malária leva a algum grau de anemia, em especial a anemia produzida pela hemólise intravascular (DEANE, 1986; PINTO, VENTURA, SOUZA, 2001; e VENTURA 2010).

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), a anemia, é definida como o nível de hemoglobina abaixo das taxas de referência. A deficiência desta proteína depende de diversos parâmetros tais como idade e sexo além de outras circunstâncias. A insuficiência de hemoglobina determina déficit de oxigênio por todo o corpo uma vez que sua função é transportar oxigênio dos pulmões para todas as células. No esportista, a carência desta substância pode interferir em todas as etapas do treinamento e nas competições, uma vez que diminui o desempenho atlético (Thompson, 1998). Considerando o exposto, o estudo ora apresentado teve como objetivo identificar os níveis de hemoglobina, hematócrito, hemácias e

concentração de hemoglobina de atletas com história de malária e atletas classificadas como sadias, buscando identificar possíveis diferenças entre ambos os grupos e discutir até que ponto atletas com história de malária é mais vulnerável à deficiência de hemoglobina nas hemácias.

2. METODOLOGIA

Para alcançar o objetivo proposto, realizou-se um estudo descritivo. Fez parte do estudo um grupo de indivíduos atletas com história de malária (8); e outro grupo de indivíduos atletas sadios (22), somando um total de 30 atletas do sexo feminino residentes na cidade de Porto Velho, capital do estado de Rondônia. As mesmas apresentam idades entre 18 e 25 anos e são atletas da categoria de rendimento/amador, dos seguintes esportes de combate: Taekwondo, Judô, Karatê e Artes Marciais Mistas/MMA.

Delimitou-se como abrangência do estudo, a cidade de Porto Velho (RO), considerada endêmica de malária, com potencial impacto para a saúde pública. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Núcleo de Saúde – CEP/NUSAU através da carta: 002/2011/CEP/NUSAU da Universidade Federal de Rondônia.

Etapas do estudo

- Etapa 01 (Seleção dos grupos de estudo)

- a) Desenho Amostral

O processo metodológico da pesquisa iniciou-se com a definição dos grupos de estudos, a partir das seguintes ações: a) levantamento das atletas federadas e confederadas no município de Porto Velho e convite para participação na pesquisa. O contato com as atletas se deu através das federações esportivas; b) identificação dos indivíduos atletas que apresentaram histórico de Malária, assim como de aqueles que não apresentaram histórico de Malária. As atletas que fizeram parte da amostra foram selecionadas aleatoriamente.

- ✓ Coleta de Dados.

- b) Equipe Técnica

Para o processo de coleta de dados foi formada uma equipe Multiprofissional, incluindo Médico, técnicos de laboratórios e profissionais de Educação Física.

Um dos instrumentos de coleta de dados utilizado foi o questionário cujo objetivo foi resgatar um conjunto de dados e informações relativas à caracterização das atletas integrantes do grupo investigado.

- Etapa 02

- a) Exame Laboratorial

Ambos os grupos foram submetidos a exame laboratorial para a realização de hemograma completo. O objetivo foi avaliar os níveis de hemoglobina, hematócrito, hemácias e concentração de hemoglobina das atletas de ambos os grupos. A hemoglobina é uma proteína dotada de coloração forte e é o principal componente das hemácias, pois é responsável pelo transporte de oxigênio. Para a análise do nível de hemoglobina nesta pesquisa utilizou-se o índice preconizado pela (OMS): 12,0 g/dL para mulheres não grávidas. O hematócrito é o percentual de sangue que é ocupado pelas hemácias. Pode ser influenciado por um sangue mais ou menos diluído. O nível de hematócrito indica equivalência à dosagem de hemácias. Pelo geral, quando diminui o hematócrito, as hemácias também diminuem; é considerado de nível normal quando está ao redor de 35% a 47% para as mulheres (Pinheiro, 2012). A concentração de hemoglobina em uma hemácia avalia a agrupamento desta substância dentro da hemácia (é responsável pela coloração das hemácias); os valores considerados normais variam de 32 à 36 g/dl (Hoffbrand, Pettit e Moss, 2004). Nas mulheres, o número de hemácias varia entre 4,00 até 5,20mm³. Hemácias, hemoglobina e hematócrito, são analisados em conjunto e quando estão reduzidos, indicam anemia (WHO/UNICEF, 2001; BERNARDES, 2005; VERRASTRO, 2005).

- Etapa 03

- a) Análise Estatística dos Dados

Para a análise das variâncias das duas amostras utilizou-se o teste-f e para as análises das médias de ambas as amostras foi utilizado o teste-t. Considerou-se o nível de significância de 5%. ($p < 0,05$).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas tabelas 1 e 2 podem ser observados os resultados referentes à hemoglobina, hematócrito, hemácias e concentração de hemoglobina das atletas com história de malária (tabela 1) e atletas saudáveis (tabela 2).

Tabela 1: Resultados do exame laboratorial de atletas femininas com história de malária.

EXAME LABORATORIAL DE ATLETAS FEMININAS COM HISTÓRIA DE MALÁRIA.				
Nº	Hemoglobina	Hematocrito	Hemácias	Concent. Hemoglob.
1	13,1	37,6	4,22	34
2	12,8	40	4,66	32
3	10,8	33,2	3,72	32,53
4	13,6	41,5	4,73	32,77
5	12,1	38,3	4,05	31,59
6	13,3	39,5	4,21	33,67
7	13,3	39,2	4,43	33,92
8	12,4	37,7	4,21	32,89
Média	12,6 g/dl	38,3 %	4,2 milh/mm ³	32,9%

LEGENDA: CONCENT. HEMOGLOB: CONCENTRAÇÃO DE HEMOGLOBINA

Tabela 2: Resultados do exame laboratorial de atletas femininas sem história de malária.

EXAME LABORATORIAL DE ATLETAS FEMININAS SEM HISTÓRIA DE MALÁRIA				
Nº	Hemoglobina	Hematocrito	Hemácias	Concent. Hemoglob.
1	13,25	41,9	4,67	31,62
2	11,9	37	4	32,16
3	11,9	37,6	4,09	31,64
4	13,8	42,3	4,83	32,62
5	12,1	35,5	4,01	34,09
6	14,4	45,6	4,63	31,57
7	12,9	34,9	4,17	34,95
8	12,33	36,4	12,33	33,87
9	12,3	36,6	4,07	33,6
10	10,8	34,1	3,7	31,67
11	12,3	38,4	4,18	32,03
12	14	42,2	5,24	33,17
13	12	36,6	4,38	32,78
14	12,4	38,1	4,07	32,34
15	12	38,7	4,5	34
16	13,4	42,1	4,4	31,82
17	12,6	39,2	4,34	32,14
18	12,3	37	3,94	33,24
19	13,6	43,2	4,94	31,48
20	13,2	40,7	4,75	32,43
21	13,8	42,2	4,38	32,7
22	12,1	37,2	4,4	39
Média	12,6g/dl	38,9%	4,72 milh/mm ³	32,9%

LEGENDA: CONCENT. HEMOGLOB: CONCENTRAÇÃO DE HEMOGLOBINA

Na análise das variâncias de ambas as amostras verifica-se que o grupo de atletas sem história de malária não é diferente ao grupo de atletas com história de malária. $P(F \leq f) > 0,05$, se aceita a hipótese nula; ou seja, as variâncias de ambas as amostras não são diferentes em relação aos resultados de hemoglobina e hematocrito; já nos resultados de hemácias e concentração de hemoglobina são apreciadas diferenças nas variâncias entre ambas as amostras. Tendo em consideração os resultados anteriormente mencionados, foram utilizadas para a análise das médias de ambas as amostras o teste “t” de variâncias equivalentes e o teste “t” de variâncias diferentes; obtendo-se diferenças não significativas entre as médias de ambas as amostras; com melhores resultados para as atletas sem história de malária (Tabela 3) (Fig.1).

Tabela 3: Análise das variâncias e médias dos resultados das atletas com história de malária e atletas sadias através do teste “f” e teste “t”.

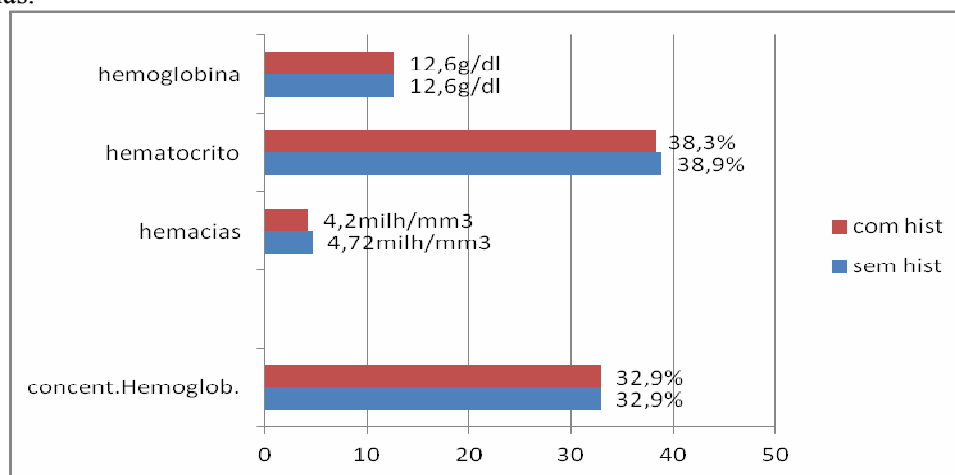
Atletas	Hemoglobina		Hematócrito		Hemácias		Concent. Hemoglobina	
	P(F<=f)	P(T<=t)	P(F<=f)	P(T<=t)	P(F<=f)	P(T<=t)	P(F<=f)	P(T<=t)
Com Hist. de Malária	0,41851	0,94793	0,27801	0,62328	7,466E-05	0,25774	0,04788	0,950547524
Sem Hist. de Malária								

As quatro variáveis investigadas no trabalho (Hemoglobina, Hematócrito, Hemácias e Concentração de Hemoglobina) (Tabelas 1 e 2; Figura 1) estão fisiologicamente relacionadas entre si, daí, a necessidade de serem analisadas em conjunto. Considerando os valores de referência, os resultados das quatro variáveis estudadas na pesquisa (Tabelas 1 e 2) se encontram próximo do valor mínimo de referência.

Embora os valores encontrados estejam dentro da referência para não classificação das atletas na condição de anêmicas, a condição atual do sangue pode comprometer a capacidade de oxigenação das atletas durante a prática de atividades físicas intensas, de treinamento ou competição uma vez que valores mínimos de hemoglobina reduzem a capacidade de transporte do oxigênio para os músculos. Há evidências de que a redução nas concentrações endógenas de glicogênio diminui a atividade da via glicolítica, responsável pela manutenção do fluxo de substratos para o ciclo de Krebs. Em adição a esse mecanismo, um menor conteúdo de glicogênio muscular favorece a alteração do estado redox intracelular para um estado mais oxidado, o que poderia levar ao aumento na oxidação dos grupos tióis de proteínas com funções sinalizadoras importantes durante a atividade muscular, incluindo enzimas do metabolismo de glicose, ácidos graxos e aminoácidos (SILVEIRA et al, 2008).

Desse modo, se vê diminuída a capacidade aeróbica máxima, levando a menor resistência e maior fadiga. Sabe-se que a execução de esforço físico libera hemácias sadias (Verrastro, 2005), sendo necessário, no caso de atletas, sua constante reposição.

Fig1. Representação gráfica dos resultados do exame laboratorial dos atletas com história de malária e atletas sadias.



A hemoglobina é uma molécula localizada dentro da hemácia, sendo considerada a molécula mais importante; sua produção é necessária para a produção das hemácias. Portanto, uma diminuição das hemoglobinas obrigatoriamente leva a uma diminuição das hemácias e consequentemente prejuízos no transporte de oxigênio ao corpo (PINHEIRO, 2012).

As taxas de hemoglobina, concentração de hemoglobina, hematócrito e hemácias das atletas estudadas, sobretudo das duas primeiras, ainda permanecem no limite se rejeitarmos a presença de dois tipos de anemia que são comuns nos indivíduos atletas e não são motivos de preocupação a saúde e rendimentos dos mesmos.

Anemia funcional: indica que a anemia é relativa, ou seja, se deve basicamente ao aumento do volume do líquido plasmático no sangue. Por exemplo, uma atleta poderá ser considerada anêmica com 13 g/dL de hemoglobina se seu valor normal for 14 g/dL, entretanto, neste exemplo, um número absoluto não caracteriza anemia (Eichner, 2001), mas uma anemia funcional. Desse modo, sugere-se que o diagnóstico considere duas referências: da OMS e o nível habitual de hemoglobina no sangue de cada indivíduo. Os

valores de hemoglobina apresentados no sangue das atletas estudadas se encontram no limite do que preconiza a OMS, portanto, descarta-se o diagnóstico de aproximação da anemia do tipo funcional.

Pseudoanemia: atletas, principalmente aqueles praticantes de esporte de longa duração apresentam ligeira diminuição no nível de hemoglobina sanguínea quando comparados com indivíduos não atletas. Entretanto, mesmo com esta redução da taxa de hemoglobina resultante da prática de exercícios aeróbios que aumentam o limiar mínimo do volume plasmático e diminui a concentração de células vermelhas, permanece normal o volume total de células vermelhas no sangue (hemácias). O diagnóstico de uma pseudoanemia depende do conhecimento da capacidade aeróbia do indivíduo, excluindo a possível presença de outro tipo de anemia. Quando os exercícios físicos são interrompidos, o volume plasmático preenche rapidamente os espaços criados pelo nível de exercício. A pseudoanemia é um importante indicador de um bom preparo físico aeróbio (Nagashima, 2000; Eichner, 2001). As atletas estudadas são praticantes de esportes de curta e/ou média duração sendo as modalidades consideradas como atividades aeróbicas e/ou anaeróbicas. Desse modo, deduz-se que as participantes da pesquisa não se encontram no limiar para uma pseudoanemia.

Ao descartar as duas possibilidades anteriormente apresentadas para análise do nível de hemoglobina das atletas, será considerado agora a anemia ferropriva, causada pela deficiência de ferro e que tem sido apontada como causa mais comum da verdadeira anemia em atletas. É amplamente conhecido que em sua maioria, os esportistas apresentam deficiências dos mais variados nutrientes, como uma consequência do desgaste proporcionado pelas práticas exaustivas de atividades físicas. Os nutrientes perdidos durante esse desgaste nem sempre são restituídos adequadamente. Tal deficiência pode afetar prejudicialmente o desempenho dos atletas, deteriorando o metabolismo aeróbico e limitando sua capacidade de executar o exercício (Vilardi, Ribeiro e Soares, 2001).

Vilardi, Ribeiro e Soares (2001) destacam que as reservas corporais de ferro são essenciais para as vias metabólicas e para a produção de energia pelos músculos. A depleção das reservas corporais, que reduz as concentrações de mioglobina e dos citocromos, pode deteriorar o metabolismo aeróbio e limitar a capacidade de executar exercícios. A ingestão insuficiente de ferro por parte dos atletas pode prejudicar a capacidade de transporte do oxigênio, interferindo no treinamento esportivo e diminuindo, por sua vez, o desempenho atlético (Thompson, 1998). O *déficit* na *performance* esportiva manifesta-se através da diminuição na capacidade aeróbia, diminuição da resistência e aumento da fadiga. A prática desportiva impõe ao organismo, demandas específicas, que um indivíduo em desequilíbrio de ferro não consegue atender satisfatoriamente (Lima, 2002). Além disso, pode comprometer o estado geral de saúde do indivíduo.

Estudo realizado na cidade de Porto Velho, estado de Rondônia (Cárdenas, 2013) sobre o perfil nutricional de atletas com história de anemia e infecção por malária e atletas saudáveis, do sexo masculino e feminino apontou que na ingestão de carboidratos, em termos de absolutos % Valor Energético Total/VET, os valores são inferiores aos recomendados pela literatura.

Sabe-se que entre outras funções, os carboidratos regulam o funcionamento do organismo. Agem como parte importante das enzimas e dos hormônios que modificam e regulam a atividade celular (Mcardle, 2003). São reguladores por fornecer ao organismo vitaminas e minerais que ajustam os seus funcionamentos, contribuindo para a proteção de doenças como a anemia por exemplo.

Da análise anterior pode-se inferir que uma das causas do nível de hemoglobina (12g/dl) encontrada nas atletas estudadas, tanto aquelas com história de malária quanto as atletas saudáveis pode ser devido à insuficiência alimentar. Evidenciada a inadequada ingestão alimentar dos atletas estudados de Porto Velho no que se refere ao consumo de hidratos de carbono (Cárdenas, 2014), deduz que as atletas participantes da pesquisa ora apresentada, por se localizarem no limite de hemoglobina e concentração de hemoglobina, se encontram vulnerável a anemia ferropriva.

Por outro lado, as atletas participantes desta pesquisa são residentes em uma região endêmica (Porto Velho/Rondônia), portanto, estão em constante risco de serem acometidas por doenças infecciosas, como por exemplo, a malária. Segundo vários autores, esta patologia pode ocasionar algum grau de anemia. Do mesmo modo, a localidade é também considerada área holoendêmica de anemia ferropriva. Assim, as atletas moradoras em regiões endêmicas e com ingestão deficiente de carboidratos, podem ser duplamente vulneráveis à insuficiência de hemoglobina e concentração de hemoglobina nas hemácias presentes na circulação sanguínea.

4. CONCLUSÕES

O estudo apontou que não são apreciadas diferenças significativas nos níveis de hemoglobina, concentração de hemoglobina, hematócrito e hemácias das atletas sadias em relação às atletas com história de malária, embora se tenha observado valores de hemoglobina e concentração de hemoglobina no limite mínimo em ambos os grupos estudados. As percentagens destas substâncias no organismo das atletas está em consonância com estudos atuais que indicaram deficiência alimentar na ingestão de carboidratos dos atletas da cidade de Porto Velho. Tal deficiência situa as atletas numa condição de vulnerabilidade para acometimento de anemia, que se fortalece com a condição de residente em área endêmica de malária.

Considerando os resultados observados na pesquisa conclui-se que o acompanhamento à saúde dos atletas é um espaço a ser preenchido, caso contrário o desempenho esportivo e a saúde geral dos mesmos podem estar comprometidos, inviabilizando que aspirarem um desempenho esportivo eficiente.

Neste contexto, é de vital importância que as atletas tenham um acompanhamento de uma equipe multiprofissional, conforme aprovado por representantes do esporte de todo o Brasil junto aos órgãos de gestão federal, estadual e municipal. Nesta equipe, o médico e o nutricionista juntamente com o profissional de educação física, deverão exercer funções cruciais para a saúde e desempenho atlético do esportista. Faz-se imperativo a atenção sistematizada a saúde dos atletas, principalmente antes, e após os treinamentos; antes e após as competições.

Entretanto, que tal atenção não se limite a uma modalidade esportiva conforme proposto no documento da III conferência Nacional de esporte, elaborado para orientar as Políticas Públicas para o esporte brasileiro; mas que atenda a todas as modalidades, principalmente aquelas classificadas como olímpicas. Além disso, que sejam implementadas estratégias para acompanhar e atender as necessidades de saúde em todos os níveis, que vão desde a detecção de talentos esportivos em potencial, iniciação esportiva indo até o esporte de base, passando pela categoria de esporte amador e profissional.

A efetivação de tais ações caminha na perspectiva da diminuição das desigualdades históricas no setor esportivo entre as regiões. O salto de qualidade do desempenho esportivo brasileiro depende de investimentos orientados pelas políticas públicas para o setor; que sejam instituídos mecanismos a fim de garantir o acompanhamento da saúde dos atletas, principalmente aqueles residentes em regiões endêmicas.

5. REFERÊNCIAS

- BAHR, R. Effect of rhexo administration on serum levels of stfr and cycling performance. *Med. Sci. Sports Exerc.* 32: 1238-1243, 2000.
- BERNARDES, H. De olho na saúde. São Paulo: HLB, 2005.
- CARDENAS, R. Nutrição de atletas em Região Endêmica. *Rev. Lectura de Educación Física y Deporte.* Buenos Aires. Argentina. v.19, nº 191, 2014.
- CARDOSO, M.A.; Ferreira, U.M, Camargo, I. M. A; Szarforc, S.C. Anemia em população de área endêmica de malária, Rondônia (Brasil). *Rev. Saúde Pública.* v. 26, 1992.
- DEANE, I. M. Malaria vectors in Brazil. *Mem. do Inst. Oswaldo Cruz,* 1986.
- Cronologia da descoberta dos transmissores de malária na Amazônia Brasileira. *Mem. Inst. Oswaldo. Cruz,* 84 (Supl. IV), 1989.
- Eichner, E.R. The anemias of athletes. *Phys. Sportsmed,* 1986.
- Should I run tomorrow? Chapter in *Marathon Medicine 2000,* Royal Society of Medicine Press (London), in press, 2001.
- HINTON, P.S.; C. Giordano, T. Brownlie; e J.D. Haas. Iron supplementation improves endurance after training in iron-depleted, nonanemic women. *J. Appl. Physiol.* 88: 1103-1111, 2000.
- HOFFBRAND, A. V.; Pettit, J. E.; Moss, P. A. H. Fundamentos em hematologia. Porto Alegre: Artmed, 2004.

- LIMA, M. Anemia ferropriva em adolescentes escolares de Manaus - AM. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, Amazonas, 2002.
- LOOKER, A.C., P.R. Dallman, M.D. Carroll, E.W. Gunter, Ejohnson, C.I. Prevalence of iron deficiency in the United States. *JAMA* 277: 973-976, 1997.
- Ministério dos Esportes. I Conferência Nacional do Esporte. Documento Final. Brasília, 2004.
- II Conferência Nacional do Esporte. Documento Final. Brasília, 2006.
- III Conferência Nacional do Esporte. Documento Final. Brasília, 2010.
- Diagnóstico do Esporte e Lazer na Região Norte Brasileira - o existente e o necessário. (Org.) Artemis de Araújo Soares ET al. Departamento de Ciências e Tecnologia (DCTEC) Secretaria Nacional de Desenvolvimento de Esporte e de Lazer (SNDEL), 2010.
- MCARDLE, D.W., Katch, F.I., Katch, V.I. Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano. 5 ed, Editora Guanabara Koogan, RJ, 2003.
- NAGASHIMA, K.C.G.W. Effects of blood donation on exercise performance in competitive cyclists. *Am Heart J*, 2000.
- PINHEIRO. P. Anemia: Sintomas e causas. 19 de fevereiro de 2012. Disponível em: <<http://www.mdsaude.com/2008/09/anemia.html>>. Acesso em: 13 Jul 2014.
- PINTO, A.; VENTURA, A.; Souza, J.M. Resposta de anticorpos IgG anti-Plasmodium vivax em crianças expostas à malária, antes e após tratamento específico. *JPediatr*, 2001.
- THOMPSON, J. I. Energy balance in young athletes. *J. Sports Nutrition*, 1998.
- VENTURA, A.S. Anemia da Malária por Plasmodium vivax: Estudo Clínico e Laboratorial em Crianças e Adolescentes. Instituto Oswaldo Cruz (Fiocruz). Tese Doutorado em Medicina Tropical. Rio de Janeiro, 2010.
- VERRASTRO, T. Hematologia e hemoterapia. São Paulo: Editora Atheneu, 2005.
- VILARDI, T. C., Ribeiro, B. G., Soares, E. A. Distúrbios nutricionais em atletas femininas e suas interrelações. *Rev Nutr.* 2001; 14(1):61-69. doi: 10.15 90/S1415-52732001000100009.
- WALLER, M.F.; HAYMES, E.M. The effects of heat and exercise on sweat iron loss. *Med. Sci. Sports Exerc.* 28: 197-203, 1996.
- World Health Organization. Prevention and control of iron deficiency anaemia in women and children. Geneva: Who/Unicef; 2001.