



Facultat de Psicologia, Ciències
de l'Educació i de l'Esport **Blanquerna**

Universitat Ramon Llull

Tese de Doutoramento

Influência da Malária Assintomática em
Parâmetros de Crescimento e
mento em Crianças e Jovens de uma
ãõ Rural de Moçambique

Aspácia Domingos Madeira

2011



Facultat de Psicologia, Ciències
de l'Educació i de l'Esport **Blanquerna**

Universitat Ramon Llull

Influência da Malária Assintomática em Parâmetros de Crescimento e Desenvolvimento em Crianças e Jovens de uma Região Rural de Moçambique

Dissertação apresentada com vista à obtenção do grau de
Doutora em Ciências da Actividade Física e Desporto,
sob orientação da Doutora Miriam Guerra Balic e
coorientação do Prof. Doutor António Manuel Machado
Prista e Silva.

Aspácia Domingos Madeira

Barcelona, Maio de 2011

Onde nada é certo, tudo é possível

Margaret Drabble

DEDICATÓRIA

Ao Mauro, à Deny, ao Diogo, ao Fidel e à Mélika, por tanto tempo de ausência suportado e que tanta coragem inspiraram-me

AGRADECIMENTOS

Todo o percurso de um trabalho de Doutoramento tem as suas histórias, umas amargas, outras mais agradáveis e nestas histórias colocamos rostos que ficarão para sempre em nossas mentes.

À Doutora Miriam Guerra, com o mais profundo respeito e reconhecimento, agradeço todo o esforço empreendido para que fosse possível chegar a este patamar. A energia positiva e sabedoria que me transmitiu, encheu-me de confiança com a qual atrevi-me a penetrar no mundo da pesquisa científica com tamanho entusiasmo, superando os medos e as frustrações ao longo da caminhada;

Ao Professor Doutor António Prista, a quem devo todo o sucesso deste trabalho, pela confiança e pelo ensinamento de que o “difícil” não é sinónimo de “impossível”. Com todo o apreço agradeço a sua constante paciência e atitude de educador, de quem me sinto orgulhosa de ter como companheiro de trabalho, como co-orientador e como amigo;

Ao Professor Doutor José António Ribeiro Maia, pela honra que me concedeu ao aceitar tomar parte do Júri deste trabalho;

À Agência Espanhola de Cooperação Internacional e Desenvolvimento (AECID), pela concessão da Bolsa de Estudos, pela eficiência e organização no desempenho das suas funções, tornando mais fácil o longo percurso dos estudos;

À directoria da Universitat Ramon Llull, por ter aceite a minha candidatura para cursar o Doutoramento na Sua Universidade, onde fui acolhida com muito carinho e com toda a ajuda necessária;

À Direcção da Faculdade de Educação Física e Desporto da Universidade Pedagógica, agradeço por todo o apoio prestado face às dificuldades deparadas no desenrolar desta etapa e pela cedência de tempo para a realização deste trabalho;

A todas as crianças e jovens de Calanga que embora não tivesse tido a oportunidade de conhecê-las, agradeço a participação no grande projecto de VBH sem o qual não seria possível a realização desta Tese;

A todos os docentes e estudantes que participaram na recolha de dados em Calanga, transmito o meu grande respeito pelo sacrifício empreendido ao longo da jornada e agradeço profundamente a cedência incondicional dos dados para a realização deste trabalho;

A todos os docentes da Universitat Ramon Llull pela compreensão das minhas limitações linguísticas e por toda a solidariedade prestada.

À Doutora Suzana Perez pela sua amizade e cumplicidade nos momentos cruciais do Doutoramento;

À Natália Ferrè, amiga, companheira que tanto apoio me prestou ao longo do tempo que juntas vivemos e cuja amizade transcendeu aos patamares familiares. À sua família, desde “las avuelas”, os pais, tios e irmão, que tanto carinho me ofereceram numa dimensão irretribuível.

As dificuldades académicas derivadas do desconhecimento do idioma foram superadas graças ao apoio das colegas Carmè Martí e Maria Martín e espero que a nossa amizade não se rompa pela distância;

À Adriana López-Dóriga, que em algum momento do meu percurso académico sacrificou parte do seu tempo oferecendo o seu saber para o enriquecimento do conhecimento por mim adquirido;

A todos os colegas da Faculdade de Educação Física e Desporto da Universidade Pedagógica de Moçambique, em especial ao Dr. Timóteo Daca, ao Prof. Doutor Leonardo Nhantumbo, à Dra. Madalena Bive, pelo apoio moral prestado nas etapas mais críticas do meu trabalho;

À toda a minha família, pela confiança e apoio moral prestados ao longo de todos estes anos.

RESUMO

Embora em Moçambique se observe uma elevada prevalência de malária com elevada taxa de parasitémia assintomática não são conhecidos estudos sobre as implicações desta última condição, em particular no crescimento e desenvolvimento da população em idade escolar. O objectivo deste estudo foi o de conhecer o impacto da presença de malária assintomática no crescimento e desenvolvimento motor em crianças e jovens residentes em zonas rurais. O estudo realizou-se numa amostra de 351 sujeitos de ambos os sexos de idades compreendidas entre os 5 e 20 anos residentes numa região rural de Moçambique. Todos os participantes foram submetidos a um protocolo de medidas que incluiu Antropometria (Altura, Peso, Perímetro Bicipital, Pregas de Adiposidade), Estado Maturacional (escala de Tanner para caracteres sexuais secundários), Aptidão Física (flexibilidade, resistência muscular, agilidade, força e resistência cardiorespiratória.) e Actividade Física (Questionário e Acelorometria). Para a determinação da parasitémia e outros indicadores hematológicos foram extraídas amostras de sangue. O estado nutricional foi estimado em função dos critérios antropométricos estabelecidos pela OMS/CDC. Para análise dos resultados a amostra foi dividida em dois grupos etários (G1= até 11 anos; G2>11 anos) para cada sexo. Os sujeitos foram submetidos a uma observação clínica minuciosa. Todos os sujeitos sem sintomas clínicos de malária permaneceram no estudo, tendo sido divididos em dois grupos, nomeadamente: Com a presença do Plasmodium (CP) e sem a presença deste parasita (SP). A análise estatística centrou-se na comparação dos diferentes fenótipos entre os grupos CP e SP em função do género e grupo etário, utilizando a ANOVA Factorial mantendo um nível de significância de 5%. Os resultados indicaram uma prevalência de malária assintomática de 53,9 % com maior incidência no G1. Foram observadas diferenças significativas no G2, nos rapazes, na altura ($p=0,01$) e perímetro bicipital ($p=0,001$). Nenhuma diferença foi encontrada no que respeita ao estado nutricional. Dos indicadores hematológicos avaliados foram observadas diferenças significativas no hematócrito nos rapazes do G2. Na Aptidão Física foram encontradas diferenças significativas no mesmo grupo nos testes de *Flexed Arm Hang* (0.04) e *Hand grip* ($p=0,001$). Foram ainda assinaladas diferenças em G1 nas raparigas no teste de *Flexed Arm Hang* (0.04). Relativamente à Actividade Física não foram registadas diferenças significativas. Face às reduzidas diferenças entre os grupos em função da parasitémia, foi concluído que a prevalência da malária assintomática reflecte a elevada

taxa de parasitemia no seio da população da Calanga mas que, eventualmente, uma elevada pressão de sobrevivência conduz a um estado adaptativo que pode causar a não observância de efeitos generalizados no crescimento e desenvolvimento motor como expressam os níveis elevados de actividade física em ambos os grupos e que podem significar uma adaptação destes indivíduos às exigências do ambiente.

Palavras-Chave: Malária Assintomática, Indicadores hematológicos, Crescimento Somático, Estado Nutricional, Desenvolvimento Motor, Crianças, Rural, Moçambique

ABSTRACT

While in Mozambique observe a high prevalence of malaria with high rate of asymptomatic parasitaemia are not known studies on the implications of this last condition, particularly on growth and development of school-age population. The purpose of this study was to understand the impact of the presence of asymptomatic malaria in growth and motor development in children and adolescents in rural areas. The study was conducted on a sample of 351 subjects of both sexes aged between 5 and 20 years living in a rural area of Mozambique. All participants underwent a protocol that included measures of Anthropometry (height, weight, biceps circumference, folds of adiposity), Maturational Status (Tanner scale for secondary sexual characteristics), Physical Fitness (flexibility, muscular endurance, agility, strength and cardiorespiratory endurance.) and Physical Activity (Survey and Accelerometry). To determine the parasite and other hematologic indicators were extracted blood samples. Nutritional status was estimated on the basis of anthropometric criteria established by WHO / CDC. For data analysis the sample was divided into two age groups (G1 = 11 years, G2 > 11 years) for each sex. The subjects underwent a detailed clinical observation. All subjects without clinical symptoms of malaria remained in the study and were divided into two groups, namely: With the presence of Plasmodium (CP) and without the presence of this parasite (SP). The statistical analysis focused on comparison of the different phenotypes between the groups CP and SP on gender and age using the ANOVA Factorial maintaining a significance level of 5%. The results indicated a prevalence of asymptomatic malaria by 53.9% with higher incidence in G1. Significant differences were observed in G2, in boys, height ($p = 0.01$) and biceps circumference ($p = 0.001$). No difference was found in relation to nutritional status. Indicators assessed blood were no significant differences except in hematocrit in boys G2. In Physical Fitness significant differences were found in the same group in the *Flexed Arm Hang* test (0.04) and *Hand grip* ($p = 0.001$). In girls G1 was found differences in the *Flexed Arm Hang* test ($p=0,04$). With regard to physical activity were not recorded significant differences. Given the small differences between the groups according to the parasite, it was concluded that the prevalence of asymptomatic malaria reflects the high level of parasitemia among the population of Calanga but that, eventually, a high pressure of survival leads to an adaptive state that can cause non-compliance with widespread

effects on growth and motor development, as expressed in high levels of physical activity in both groups and that can mean the adaptation to environmental demands.

Keywords: Asymptomatic Malaria, Hematologic Indicators, Somatic Growth, Nutritional Status, Motor Development, Children, Rural, Mozambique

RESUMEN

Mozambique registra una alta prevalencia de malaria con alto índice de parasitemia asintomática, pero no hay estudios conocidos sobre su relación con los distintos componentes del desarrollo humano. El objetivo fue estudiar las características de crecimiento y desarrollo de los niños y jóvenes con malaria asintomática de las zonas rurales de Calanga. El estudio, de carácter retrospectivo, se llevó a cabo en una muestra de 351 sujetos de ambos sexos, divididos en grupos de 5-11 años y 12-20 años. Se obtuvieron medidas Antropométricas (altura, peso, perímetro bicipital, pliegues cutáneos), estado de maduración (escala de Tanner para caracteres sexuales secundarios), Aptitud física (flexibilidad, resistencia muscular, agilidad, fuerza y resistencia cardiorespiratoria) y Actividad física realizada (cuestionario y acelerometría). Para la determinación del nivel de parasitemia y otros indicadores hematológicos, se obtuvieron muestras sanguíneas. El estado nutricional fue estimado en función de los criterios antropométricos de la OMS/CDC. Para el análisis de los resultados, la muestra fue dividida en dos grupos de edad (G1 hasta los 11 años; G2 >11 años) para cada sexo. Los sujetos fueron sometidos a una exploración clínica minuciosa. Todos los sujetos sin síntomas clínicos de malaria participaron en el estudio, siendo divididos en dos grupos: con presencia de Plasmodium (CP) y sin presencia del parásito (SP). El análisis estadístico se centró en la comparación de los diferentes fenotipos entre los grupos CP y SP en función del género y de los grupos utilizando un ANOVA factorial con una significancia del 5%. Los resultados indicaron una prevalencia de malaria asintomática del 53,9% con una mayor incidencia en G1. Fueron observadas diferencias significativas en G² en los niños, en la altura ($p=0.01$) y perímetro bicipital ($p=0.001$). No se encontró ninguna diferencia en el estado nutricional. En la Aptitud física se encontraron diferencias significativas en los grupos de Handgrip $p=0.001$ y Flex Arm Hang ($p=0.04$). Con respecto a la actividad física no se registraron diferencias significativas. Este estudio mostró que el índice de malaria asintomática refleja el alto nivel de parasitemia en la población de Calanga, pero la alta sobrevivencia conduce a un estado adaptativo que puede causar la no observancia de efectos generalizados en el crecimiento y desarrollo motor como expresan los altos niveles de actividad física en ambos grupos, y que pueden significar una adaptación de estos individuos a las exigencias del medio ambiente.

Palabras Clave: Malaria Asintomática, Indicadores Hematológicos, Crecimiento Somático, Estado Nutricional, Desarrollo Motor, Niños/Niñas, Rural, Mozambique

RESUM

Moçambic registra una alta prevalença de malària amb un elevat índex de parasitèmia assintomàtica, però no hi ha estudis coneguts sobre la seva relació amb els diferents components del desenvolupament humà. L'objectiu va ser estudiar les característiques de creixement i desenvolupament dels nens, nenes i adolescents amb malària assintomàtica de les zones rurals de Calanga. L'estudi, de caràcter retrospectiu, es va portar a terme en una mostra de 351 subjectes d'ambdós, dividits en grups de 5-11 anys i 12-20 anys. Es varen obtenir mesures Antropomètriques (alçada, pes, perímetre bicipital, plecs cutanis), estat de maduració (escala de Tanner per caràcters sexuals secundaris), Aptitud física (flexibilitat, resistència muscular, agilitat, força i resistència cardiorespiratòria) i Activitat física realitzada (qüestionari i accelerometria). Per a la determinació del nivell de parasitèmia i altres indicadors hematològics, es varen obtenir mostres sanguínies. L'estat nutricional va ser estimat en funció dels criteris antropomètrics de la OMS/CDC. Per l'anàlisi dels resultats, la mostra va ser dividida en dos grups d'edat (G1 fins els 11 anys; G2 >11 anys) per a cada sexe. Els subjectes varen ser sotmesos a una exploració clínica minuciosa. Tots els subjectes sense símptomes clínics de malària participaren en l'estudi, sent-hi dividits en dos grups: Amb presència de Plasmodium (CP) i Sense presència del paràsit (SP). L'Anàlisi estadístic es va centrar en la comparació dels diferents fenotips entre els grups CP i SP en funció del gènere i dels grups utilitzant un ANOVA factorial amb una significança del 5%. Els resultats indicaren una prevalença de malària assintomàtica del 53,9% amb una major incidència en G1. Foren observades diferències significatives en G2 en els nens, en l'alçada ($p=0.01$) i perímetre bicipital ($p=0.001$). No es va trobar cap diferència en l'estat nutricional. En l'Aptitud física es varen trobar diferències significatives en els grups de Handgrip $p=0.001$) i Flex Arm Hang ($p=0.04$). Respecte a l'activitat física no es varen registrar diferències significatives. Aquest estudi va mostrar que l'índex de malària assintomàtica reflexa l'alt nivell de parasitèmia en la població de Calanga, però l'alta supervivència condueix a un estat adaptatiu que pot causar la no observança d'efectes generalitzats en el creixement i desenvolupament motor com expressen els alts nivells d'activitat física en ambdós grups, i que poden significar una adaptació d'aquests individus a les exigències del medi ambient

Paraules Clau: Malària Assintomàtica, Indicadors Hematològics, Creixement Somàtic, Estat Nutricional, Desenvolupament Motor, Nens/Nenes, Rural, Moçambic

LISTA DE ABREVIATURAS

AAHPERD - American Alliance for Health, Physical Education and Dance

CDC - Center of Disease Control

CELAFISCS - Centro de Estudos do Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul

CP – Com Parasitemia

DNA - Deoxyribonucleic acid

EUA – Estados Unidos da América

EUROFIT - European Test of Physical Fitness

GI – Grupo etário 5 – 11 anos

G2 – Grupo etário 12 – 20 anos

HGB - Hemoglobina

HIV - Human immunodeficiency virus

HTC% - Percentagem de hematócrito

IgG - imunoglobulina G

IMC – Índice de Massa Corporal

IPAQ - International Physical Activity Questionnaire

Meta Hb – Meta-hemoglobina

MUAC - Mid - upper arm circumference

NCHS - National Center for Health Statistics

OMS – Organização Mundial da Saúde

PCR - Polymerase chain reaction

PerBic - perímetro bicipital

sd – sem data

SP – Sem parasitemia

SPSS - Statistical Package for the Social Sciences

UNICEF - United Nations Children's Fund

VBH – Variabilidade Biológica Humana

WHO – World Health Organization

Z_IMC - z score do índice de massa corporal

Z_AltId - z score da altura para idade

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1. Determinação do estado de anemia (OMS)

Tabela 3.1. Distribuição amostral de crianças e jovens com (CP) e sem o parasita (SP)

Tabela 4. 1. Características antropométricas da amostra

Tabela 4.2. Prevalência da infecção assintomática do Plasmodium nos sujeitos do estudo.

Tabela 4.3. – Comparação de médias de score z do IMC (Z_IMC) e Altura pela Idade (Z_AltId), Gordura Percentual (% gordura) e Perímetro Bicipital (PerBic) entre os grupos, em função da parasitemia por idade e género.

Tabela 4.4. Prevalência de stunted e wasted em função do género e grupo parasitêmico

Tabela 4.5. – Comparação de médias dos valores hematológicos entre os grupos em função da parasitemia por idade e género.

Tabela 4.6. – Comparação de médias da Aptidão Física entre os grupos em função da parasitemia por idade e género.

Tabela 4.7. – Comparação de médias da Actividade Física entre os grupos em função da parasitemia por idade e género.