



## Avaliação do estado nutricional e da composição corporal das crianças índias do Alto Xingu e da etnia Ikpeng

*Nutritional status and body composition of two South American native populations – Alto Xingu and Ikpeng*

Ulysses Fagundes<sup>1</sup>, Benjamin Kopelman<sup>2</sup>, Carlos Alberto Garcia Oliva<sup>3</sup>, Roberto Geraldo Baruzzi<sup>4</sup>, Ulysses Fagundes-Neto<sup>5</sup>

### Resumo

**Objetivos:** Avaliar o estado nutricional e a composição corporal de crianças índias das populações alto-xinguanas e Ikpeng, comparando as populações.

**Métodos:** Avaliamos 95 crianças do Alto Xingu e 69 Ikpeng com idades entre 24 e 117 meses. Obtivemos dados sobre idade, peso, estatura, pregas cutâneas, circunferência do braço e impedância bioelétrica. Calculamos escores z para peso, estatura e estimativas da composição corporal. Tendo como referência o NCHS 2000, determinamos diagnóstico de baixo peso e baixa estatura como sendo inferior a -2 escores z para os indicadores peso/idade ou índice de massa corporal/idade e estatura/idade, respectivamente. Para obesidade, o ponto de corte foi 2 escores do indicador índice de massa corporal/idade. As massas corporais magra e gordurosa foram calculadas a partir de duas equações validadas na literatura.

**Resultados:** Diagnosticamos baixa estatura em 8,4% das crianças do Alto Xingu e em 37,7% das Ikpeng ( $p < 0,001$ ). Baixo peso foi verificado apenas entre as crianças Ikpeng (12,5%). Para os dados relativos à composição corporal, verificamos que as crianças do Alto Xingu apresentaram valores estimados de massa corporal magra superiores aos das crianças Ikpeng ( $p < 0,05$ ). Na amostra estudada, nenhuma criança apresentou obesidade.

**Conclusões:** Crianças Ikpeng apresentaram incidências de baixo peso e baixa estatura maiores do que a população do Alto Xingu. Quando a comparação ocorreu para valores relativos à composição corporal, crianças alto-xinguanas apresentaram valores maiores. Portanto, o estado nutricional observado entre as crianças alto-xinguanas foi melhor do que o das crianças Ikpeng, independentemente do critério utilizado, dentre os disponíveis neste estudo.

*J Pediatr (Rio J). 2004;80(6):483-9: Antropometria, composição corporal, criança, índios sul-americanos.*

### Abstract

**Objectives:** To assess the nutritional and body composition of two Brazilian indigenous populations by comparing their nutritional status.

**Methods:** 95 children from Alto Xingu and 69 from Ikpeng were evaluated, ages ranged from 24 to 117 months. The study was performed in the Xingu Indigenous Park. Data collected were: age, weight, height, skin folds, arm circumference, resistance and reactance. The z-scores were calculated and classified according to the parameters defined by the National Center for Health Statistics (NCHS 2000). Shortness was defined as length or stature below -2, underweight as body mass index below -2, and overweight as body mass index above 2.

**Results:** Among children from Alto Xingu, the prevalence of shortness was 8.4%, while among Ikpengs the prevalence was 37.7% ( $p < 0.001$ ). Underweight was diagnosed in 12.5% of Ikpeng's children. Values of fat-free mass were greater for children from Alto Xingu and no case of obesity was found.

**Conclusion:** In this study, Ikpeng's children showed higher incidences of short stature and low weight than the Altoxingu's children. Data regarding body composition have greater values among children from Alto Xingu, thus we conclude that nutritional status among children from Alto Xingu is better than the one found among the Ikpeng's children.

*J Pediatr (Rio J). 2004;80(6):483-9: Anthropometry, body composition, child, South American natives.*

1. Mestre em Pediatria pela Universidade Federal de São Paulo – Escola Paulista de Medicina (UNIFESP-EPM). Médico, UNIFESP-EPM, São Paulo, SP.
2. Professor titular, UNIFESP-EPM, São Paulo, SP.
3. Professor convidado, Departamento de Pediatria, UNIFESP-EPM, São Paulo, SP.
4. Professor, Departamento de Medicina Preventiva, UNIFESP-EPM, São Paulo, SP.
5. Professor titular, Departamento de Pediatria, UNIFESP-EPM, São Paulo, SP.

Artigo submetido em 22.10.03, aceito em 29.09.04.

**Como citar este artigo:** Fagundes U, Kopelman B, Oliva CAG, Baruzzi RG, Fagundes-Neto U. Avaliação do estado nutricional e da composição corporal das crianças índias do Alto Xingu e da etnia Ikpeng. *J Pediatr (Rio J)*. 2004;80:483-9.

### Introdução

A avaliação do estado nutricional é um importante recurso na análise das condições de saúde de uma determinada comunidade. Através desse instrumento, pode-se verificar a frequência e o grau de intensidade de agravos nutricionais em uma população definida<sup>1,2</sup>.

No Brasil, três avaliações nutricionais de abrangência nacional foram conduzidas nos últimos 30 anos, a saber: 1) Estudo Nacional de Despesa Familiar, em 1975-76; 2) Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição, em 1989; e 3) Pesquisa Nacional sobre Demografia e Saúde, em 1996. Nenhuma delas, entretanto, incluiu os povos indígenas como segmento populacional específico<sup>3,4</sup>.

Considerando-se a importância de monitorar o estado nutricional de uma população específica de nativos brasileiros, pesquisadores da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP-EPM), na primeira metade da década de 1970, deram início a um programa de avaliação das condições nutricionais de crianças do Alto Xingu. Essa série de estudos mostrou, ao longo das três últimas décadas, uma baixa prevalência de desnutrição aguda e obesidade naquela população, conforme exposto na Tabela 1<sup>5-7</sup>.

**Tabela 1** - Percentual de crianças eutróficas encontrado nos estudos de avaliação do estado nutricional de crianças índias do Alto Xingu para o indicador peso/estatura (P/E)

Autores	Ano do estudo	Tamanho da amostra	Percentual de eutróficos
Fagundes-Neto et al. <sup>5</sup>	1976	175	96%
Morais et al. <sup>6</sup>	1980	335	94,3%
Mattos et al. <sup>7</sup>	1992	172	93,1%

A avaliação do estado nutricional de crianças índias do Parque Nacional do Xingu (PIX), realizada em 2000, confirmou baixos índices de desnutrição e obesidade, incluiu a estimativa da composição corporal das crianças estudadas pelo emprego da impedância bioelétrica (IB) e se constituiu no estudo piloto para a presente pesquisa. Além disso, quando pareadas pela estatura, as crianças estudadas apresentaram valores de massa corporal gordurosa (MG) e de massa corporal magra (MM) semelhantes às da referência para composição corporal<sup>8</sup>. Houve, ainda, forte correlação entre os valores da IB e o peso<sup>9-11</sup>.

O presente trabalho buscou: a) avaliar o estado nutricional das crianças índias alto-xinguanas e da etnia Ikpeng, comparando-as com o padrão de referência do *National Center for Health Statistics* (NCHS)<sup>12</sup>; b) comparar o padrão nutricional obtido entre crianças do Alto Xingu com o de crianças Ikpeng; e c) estimar e comparar a composição corporal das crianças estudadas quanto à MM e MG, obtidas através de duas equações, a saber, as de Slaughter et al.<sup>13</sup> e De Lorenzo et al.<sup>14</sup>.

## Métodos

O PIX é uma reserva federal, criada através do Decreto 50.455, de 14 de abril de 1961. Tem uma área total de aproximadamente 28.000 km<sup>2</sup> e fica no norte do Estado do Mato Grosso, avançando até o sul do Pará.

As populações estudadas habitam diferentes áreas do PIX: os índios alto-xinguanos vivem ao sul do parque, enquanto os Ikpeng habitam a parte central das terras indígenas do Xingu. Como houve longo convívio entre as duas até o início da década de 1970, ambas guardam muitas semelhanças quanto aos hábitos de vida<sup>15</sup>.

De um universo de 768 crianças (censo de 2001 da Unidade de Saúde e Meio Ambiente - Departamento de

Medicina Preventiva), foram incluídas, por conveniência, devido às dificuldades de transporte, hospedagem e comunicação, as 164 (21,3%) que estavam nas aldeias durante as visitas realizadas pela equipe de pesquisa. Dessa amostra, 95 (57,9%) crianças pertencem à população alto-xinguanas e 69 (42,1%) à população Ikpeng.

Estudamos 83 (50,6%) meninas e 81 (49,4%) meninos, com idades que variaram de 24 a 117 meses. A mediana das idades das crianças do Alto Xingu foi de 69 meses (IQ25-75% = 48,25-94,75), enquanto a mediana das idades das crianças Ikpeng foi de 68 meses (IQ25-75% = 48,00-90,00), não havendo diferenças estatísticas entre as populações estudadas (Mann Whitney,  $p = 0,443$ ).

Para a aferição do peso, utilizou-se balança microeletrônica com capacidade de até 150 kg e precisão de 100 g, de fabricação nacional, marca Kraus-Cas, que zera automaticamente após a retirada da carga. O comprimento ou a estatura foram medidos com o auxílio de dois antropômetros: régua antropométrica de madeira com cursor móvel, de fabricação nacional, com extensão de 100 cm e precisão de 3 mm, adequada para medir crianças de até 3 anos, e uma fita métrica inelástica de aço (Raven Minimetre) para crianças mais velhas. A circunferência do braço (CB) foi obtida com as crianças em pé e eretas, no ponto médio do braço, para o valor mais próximo de 0,1 cm. As pregas cutâneas (PC) foram medidas por um único observador, com uma pinça da marca Lange<sup>16,17</sup>. Os valores da IB foram obtidos pelo aparelho RJL Quantum, através de quatro eletrodos metálicos auto-adesivos colados nas crianças, conforme recomendações do fabricante.

As variáveis utilizadas para avaliar o estado nutricional foram: peso, estatura, idade e sexo. Os indicadores para a análise do estado nutricional das crianças estudadas foram os seguintes: peso/idade (PI), índice de massa corporal (IMC), estatura/idade (E/I) e índice de massa corporal/idade (IMC/I). Os valores obtidos foram comparados com o padrão do NCHS 2000<sup>12</sup>, utilizando-se o programa *Nutrition* do pacote Epi-Info 2002 do *Center for Disease Control* (CDC).

Utilizamos os indicadores P/I e IMC/I para diagnosticar baixo peso e obesidade; para diagnóstico de baixa estatura empregamos o indicador E/I. Os pontos de corte adotados foram -2 e +2 escores z da população de referência, conforme recomendações do CDC instituídas em 2000<sup>16</sup>.

O percentual de massa gordurosa (PMG) foi calculado utilizando-se as equações de Slaughter et al.<sup>13</sup>, a saber:

$$- \text{Meninos: } PMG = 1,21 \times (PT \times PSUB) - 0,008 \times (PT + PSUB)^2 - 1,7;$$

$$- \text{Meninas: } PMG = 1,33 \times (PT + PSUB) - 0,013 \times (PT + PSUB)^2 - 2,5.$$

Empregamos a equação de De Lorenzo et al.<sup>14</sup> [MM (kg) = 2,33 + 0,588 (E<sup>2</sup>/Z) + 0,211 x peso (kg)] para estimar a MM pela IB; a massa gorda foi obtida pela subtração da MM do peso corporal das crianças estudadas.

Os valores obtidos para as populações das duas aldeias, segundo sexo e idade, foram comparados entre si pelos

testes *t* de Student e de Mann-Whitney. O teste do  $\chi^2$  foi empregado para a comparação das proporções obtidas para as duas populações. O nível de significância aceito foi um valor de *p* (erro alfa) menor ou igual a 0,05. O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética Médica da UNIFESP-EPM e pelo Conselho Nacional de Ética em Pesquisa.

## Resultados

### Antropometria

O peso corporal das crianças estudadas variou de 10,2 a 30,3 kg, com média de 18,8±4,8 kg e mediana de 17,5 kg (IQ25-75% = 15,1-22,2 kg). Quando comparados os valores de tendência central do peso, verificamos que não houve diferenças significativas entre meninos e meninas da mesma população. Entretanto, comparando as duas populações, notamos que as crianças do Alto Xingu apresentaram valores significativamente maiores do que os verificados para as Ikpeng (Tabela 2).

A estatura do grupo estudado oscilou entre 78 e 132,9 cm, com média de 106,5±12,9 cm e mediana de 105,7 cm (IQ25-75% = 97,3-117,3). Não houve diferenças significativas nos valores da estatura, nem entre os gêneros nem entre as populações avaliadas.

O valor mínimo de IMC foi 13,4, e o máximo, 19,5, com média de 16,3±1,2 e mediana de 16,3 (IQ25-75% = 15,6-17,1). Foram notadas diferenças significantes entre as etnias, tanto para meninos como para meninas (Tabela 2).

Os valores médios dos escores *z* dos indicadores P/I, E/I e IMC/I estão expostos na Tabela 3. Quando comparamos os valores obtidos entre meninas e meninos da mesma

população, não encontramos diferenças para nenhum dos indicadores. No entanto, quando confrontamos as duas populações, verificamos que os valores médios dos escores *z* foram significativamente maiores para crianças do Alto Xingu, para todos os indicadores.

No Alto Xingu, oito (8,4%) crianças apresentaram baixa estatura, condição evidenciada em 26 (37,7%) crianças Ikpeng – prevalência significativamente maior (*p* < 0,001). Na amostra de crianças do Alto Xingu, não encontramos nenhum caso de baixo peso; entretanto, 12,5% das crianças da população Ikpeng apresentaram peso abaixo do mínimo esperado para a idade e gênero (Tabela 4).

### Composição corporal

#### Antropometria

Os valores de tendência central da soma das PC, da área gordurosa do braço (AGB), da área muscular do braço (AMB) e da CB estão expressos na Tabela 5. Para a somatória das medidas das pregas, nota-se que houve diferença significante entre as meninas e os meninos nas duas populações. Para a AGB, a diferença ocorreu apenas entre crianças alto-tinguanas. A AMB e a CB tiveram diferenças entre as duas populações estudadas.

#### Índices de IB

Os resultados obtidos para os índices de IB estão expostos na Tabela 6. Observamos diferença significativa entre as duas populações para valores de E<sup>2</sup>/R. Para o índice E<sup>2</sup>/Z, que considera a reactância para seu cálculo, houve diferenças entre meninos e meninas dentro das amostras e entre as duas etnias.

**Tabela 2** - Valores de peso e estatura das crianças índias do Parque Nacional do Xingu, segundo população e sexo

Variáveis	População alto-tinguana		População Ikpeng	
	Masculino X±DP (Md)	Feminino X±DP (Md)	Masculino X±DP (Md)	Feminino X±DP (Md)
Peso (kg)	20,3±5 (19) * †	19,4±5 (19) * † ‡	17,8±4,6 (17) † ‡ §	16,8±3,5 (16) ‡ §
Estatura (cm)	109,1±12,6 (107) † ¶	107,3±14 (105) † ¶ **	104,8±13,5 (103) ¶ ** ††	103,5±10,9 (105) ** ††
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	16,8±1,1 (16,8) †† §§	16,6±0,9 (16,6) †† §§ ††	16,0±1 (16) §§ †† ¶¶	15,6±1,3 (15,7) †† ¶¶

DP = desvio padrão; Md = mediana; IMC = índice de massa corporal.

\* Alto Xingu: masculino x feminino; teste de Mann-Whitney; T = 2.055,5; *p* > 0,05.

† Sexo masculino: Alto Xingu x Ikpeng; teste de Mann-Whitney; T = 1.043,5; *p* < 0,05.

‡ Sexo feminino: Alto Xingu x Ikpeng; teste de Mann-Whitney; T = 1.334,5; *p* < 0,05.

§ Ikpeng: masculino x feminino; teste *t*; T = -1,069; *p* > 0,05.

¶ Alto Xingu: masculino x feminino; teste *t*; T = -0,658; *p* > 0,05.

¶¶ Sexo masculino: Alto Xingu x Ikpeng; teste *t*; T = 1,473; *p* > 0,05.

\*\* Sexo feminino: Alto Xingu x Ikpeng; teste de Mann-Whitney; T = 1.456,0; *p* > 0,05.

†† Ikpeng: masculino x feminino; teste *t*; T = 0,438; *p* > 0,05.

‡‡ Alto Xingu: masculino x feminino; teste *t*; T = 1,0054; *p* > 0,05.

§§ Sexo masculino: Alto Xingu x Ikpeng; teste *t*; T = 3,4889; *p* < 0,01.

¶¶¶ Sexo feminino: Alto Xingu x Ikpeng; teste de Mann-Whitney; T = 16,5434; *p* < 0,01.

¶¶¶¶ Ikpeng: masculino x feminino; teste *t*; T = 1,4486; *p* > 0,05.

**Tabela 3** - Valores dos escores z dos indicadores peso/idade, estatura/idade e índice de massa corporal/idade, segundo a população e o sexo

Variáveis	População alto-xinguana		População Ikpeng	
	Masculino X±DP (Md)	Feminino X±DP (Md)	Masculino X±DP (Md)	Feminino X±DP (Md)
P/I	-0,26±0,77 (-0,21) * †	-0,39±0,68 (-0,46) * † ‡	-1,12±0,75 (-1) † ‡ §	-1,42±0,98 (-1,43) ‡ §
E/I	-1,11±0,77 (-1,15) † ¶	-1,15±0,71 (-1,28) † ¶ **	-1,69±0,66 (-1,72) ¶ ** † ‡	-2±1,03 (-1,9) ** † ‡
IMC/I	-0,67±0,64 (0,71) ‡ § §§	0,55±0,6 (0,67) ‡ § §§ ¶¶	0,09±0,8 (0,27) §§ ¶¶ ¶¶¶	-0,03±0,9 (0,19) ¶¶ ¶¶¶

DP = desvio padrão; Md = mediana; P/I = peso/idade; E/I = estatura/idade; IMC/I = índice de massa corporal/idade.

\* Alto Xingu: masculino x feminino; teste t; T = -0,8501 p > 0,05.

† Sexo masculino: Alto Xingu x Ikpeng; teste t; T = 4,9183; p < 0,001.

‡ Sexo feminino: Alto Xingu x Ikpeng; teste de Mann-Whitney; T = 24,0509; p < 0,001.

§ Ikpeng: masculino x feminino; teste t; T = 1,4225; p > 0,05.

¶ Alto Xingu: masculino x feminino; teste t; T = 0,3168; p > 0,05.

¶¶ Sexo masculino: Alto Xingu x Ikpeng; teste t; T = 3,5287; p < 0,001.

\*\* Sexo feminino: Alto Xingu x Ikpeng; teste de Mann-Whitney; T = 19,3329; p < 0,001.

†† Ikpeng: masculino x feminino; teste de Mann-Whitney; T = 1,4556; p > 0,05.

‡‡ Alto Xingu: masculino x feminino; teste t; T = -0,9797; p > 0,05.

§§ Sexo Masculino: Alto Xingu x Ikpeng; teste de Mann-Whitney; T = 9,5197; p < 0,01.

¶¶¶ Sexo Feminino: Alto Xingu x Ikpeng; teste de Mann-Whitney; T = 8,6631; p < 0,005.

¶¶¶¶ Ikpeng: masculino x feminino; teste t; T = 0,5681; p > 0,05.

**Tabela 4** - Percentual de crianças que apresentam escores z menores que -2 desvios padrão para os índices antropométricos P/I, E/I e P/E, segundo população e sexo

Índice	População alto-xinguana n (%)	População Ikpeng n (%)	Total n (%)
E/I	8 * (8,4)	26 * (37,7)	34 (20,73)
P/I	0 † (0)	8 † (12,5)	8 (4,9)
IMC/I	0	0	0

E/I = estatura/idade; P/I = peso/idade;

IMC/I = índice de massa corporal/idade.

\* Teste do qui-quadrado = 19,081 p < 0,001.

† Teste do qui-quadrado = 9,215 p < 0,001.

MM e MG pelas equações de Slaughter *et al.*<sup>13</sup> e De Lorenzo *et al.*<sup>14</sup>

As meninas apresentaram médias de MG maiores se comparadas às dos meninos para as duas equações, em ambas as populações. No entanto, diferenças significantes entre meninas e meninos ocorreram apenas para os valores obtidos pela equação de Slaughter *et al.*<sup>13</sup>. Para a mesma equação, também observamos diferença significativa entre meninas alto-xinguanas e Ikpeng (Tabela 7). Em relação aos valores de MM, independentemente da equação empregada, diferenças significantes ocorreram entre as duas populações (Tabela 8).

## Discussão

Os valores médios do peso e da estatura das crianças estudadas foram menores do que os esperados para a idade com relação aos valores da referência (NCHS 2000). Por

outro lado, esse resultado já era esperado, pois o mesmo padrão de crescimento foi observado em regiões subdesenvolvidas do globo e relatado na população do Alto Xingu em trabalhos anteriores<sup>5-7,18,19</sup>. Os autores da avaliação realizada no Alto Xingu em 1991 encontraram incidência global de baixa estatura de 19,8%, entre crianças da mesma faixa etária da população do presente trabalho<sup>7</sup>.

Os índices de desnutrição encontrados entre as crianças alto-xinguanas foram baixos. Para o indicador E/I, sinônimo de desnutrição progressiva, encontramos oito (8,4%) crianças abaixo de -2 escores z. Entretanto, houve sensível diminuição da prevalência de baixa estatura se comparados os dados atuais com os de 1991; naquela oportunidade, diagnosticou-se baixa estatura em 20,4% das crianças estudadas<sup>4,7</sup>, e nenhuma criança estudada teve peso menor que -2 desvio padrão (DP) da referência; isso reflete uma melhora na última década, pois, no estudo anterior<sup>7</sup>, 2% das crianças apresentaram baixo peso. Tampouco encontrou-se criança com IMC/I menor que -2 DP (indicador que substitui o P/E) ou desnutrição aguda<sup>4,7</sup>.

Já entre Ikpengs, ainda que não tenhamos encontrado nenhuma criança com IMC/I menor que -2 escores z, encontramos oito (12,5%) crianças com baixo peso e 26 (37,7%) com baixa estatura.

Crianças Ikpeng apresentaram medidas antropométricas inferiores às das crianças do Alto Xingu. Os indicadores de estado nutricional empregados no presente estudo mostram que os índios do Alto Xingu apresentam melhores condições nutricionais do que os Ikpeng. Chamou-nos atenção o fato de haver diferenças com altos níveis de significância entre os índios das duas etnias,

principalmente se considerarmos os valores médios dos critérios de avaliação aqui adotados, o que pode ser reflexo de melhores condições de vida existentes no Alto Xingu.

Quanto à obesidade, doença que vem aumentando mundialmente em termos de morbidade, no PIX ela não foi observada em nenhuma das crianças estudadas, o que

também já era esperado, pois nenhum autor descreveu anteriormente tal problema entre crianças índias do PIX<sup>5-8</sup>. Muito provavelmente isso se deve aos hábitos de vida e alimentares daquelas crianças, que passam os dias em atividades lúdicas fora de suas casas, aparentemente sem restrições de gasto energético, e mantêm os hábitos dietéticos tradicionais daqueles povos<sup>7,8</sup>.

**Tabela 5** - Valores de tendência central da soma das pregas, das áreas muscular e gordurosa do braço e da circunferências do braço nas crianças índias do Parque Nacional do Xingu, segundo população e sexo

Variáveis	População alto-xinguana		População Ikpeng	
	Masculino	Feminino	Masculino	Feminino
	X±DP (Md)	X±DP (Md)	X±DP (Md)	X±DP (Md)
Σ das pregas (mm)	21,1±3,5 (21,5) * †	25,5±4,3 (25) * † ‡	21,7±3,5 (21,5) † ‡ §	24,6±5,3 (23) ‡ §
AGB (cm <sup>2</sup> )	54,8±11,9 (53,1) † ¶	69,6±17,7 (65,8) † ¶ **	52,2±12,5 (51,1) ¶ ** † †	59,8±16 (55,8) ** † †
AMB (cm <sup>2</sup> )	193,1±38,3 (185,9) † † §§	187,4±31,7 (185,4) † † §§ † †	162,6±32,2 (155,6) §§ † † ¶¶	156,9±22 (152,9) † † ¶¶
CB (mm)	176±14,2 (175) *** † † †	179,2±14,1 (180) *** † † † † †	163,8±13,6 (165) † † † † † §§§	164,7±10,3 (163) † † † §§§

DP = desvio padrão; Md = mediana; AGB = área gordurosa do braço; AMB = área muscular do braço; CB = circunferência do braço.

\* Alto Xingu: masculino x feminino; teste t; T = 5,4401; p < 0,01.

† Sexo masculino: Alto Xingu x Ikpeng; teste t; T = 0,7025; p > 0,05.

‡ Sexo feminino: Alto Xingu x Ikpeng; teste t; T = 0,7717; p > 0,05.

§ Ikpeng: masculino x feminino; teste de Mann-Whitney; T = 6,1926; p < 0,05.

¶ Alto Xingu: masculino x feminino; teste de Mann-Whitney; T = 19,8051; p < 0,01.

¶¶ Sexo masculino: Alto Xingu x Ikpeng; teste t; T = 1,473; p > 0,05.

\*\* Sexo feminino: Alto Xingu x Ikpeng; teste t; T = 2,6223; p > 0,05.

†† Ikpeng: masculino x feminino; teste t; T = 2,1611; p > 0,05.

‡‡ Alto Xingu: masculino x feminino; teste de Mann-Whitney; T = 0,4602; p > 0,05.

§§ Sexo masculino: Alto Xingu x Ikpeng; teste t; T = 3,6914; p < 0,01.

¶¶¶ Sexo feminino: Alto Xingu x Ikpeng; teste de Mann-Whitney; T = 18,3413; p < 0,01.

¶¶¶¶ Ikpeng: masculino x feminino; teste de Mann-Whitney; T = 0,3712; p = 0,05423.

\*\*\* Alto Xingu: masculino x feminino; teste t; T = 1,118; p > 0,05.

††† Sexo masculino: Alto Xingu x Ikpeng; teste t; T = 3,807; p < 0,01.

†††† Sexo feminino: Alto Xingu x Ikpeng; teste de Mann-Whitney; T = 1092,5; p < 0,01.

§§§ Ikpeng: masculino x feminino; teste de Mann-Whitney; T = 1088,0; p > 0,05.

**Tabela 6** - Valores médios de E<sup>2</sup>/R e E<sup>2</sup>/Z das crianças estudadas, segundo população e sexo

Variáveis	População alto-xinguana		População Ikpeng	
	Masculino	Feminino	Masculino	Feminino
	X±DP (Md)	X±DP (Md)	X±DP (Md)	X±DP (Md)
E <sup>2</sup> /R (cm <sup>2</sup> /Ω)	20,1±5,5 (18,5) * †	18±5 (16,9) * † ‡	16,7±4,7 (16,1) † ‡ §	15,4±5,4 (14,8) ‡ §
E <sup>2</sup> /Z (cm <sup>2</sup> /Ω)	19,8±5,6 (18,4) † ¶	17,9±4,9 (16,7) † ¶ **	16,6±4,6 (16) ¶ ** † †	15±3,9 (14,8) ** † †

DP = desvio padrão; Md = mediana.

\* Alto Xingu: masculino x feminino; teste de Mann-Whitney; T = 1938; p > 0,05.

† Sexo masculino: Alto Xingu x Ikpeng; teste de Mann-Whitney; T = 1004; p = 0,01.

‡ Sexo feminino: Alto Xingu x Ikpeng; teste t; T = 2,261; p < 0,05.

§ Ikpeng: masculino x feminino; teste t; T = -1,043; p > 0,05.

¶ Alto Xingu: masculino x feminino; teste t; T = 3,3261; p < 0,01.

¶¶ Sexo masculino: Alto Xingu x Ikpeng; teste t; T = 2,6617; p < 0,01.

\*\* Sexo feminino: Alto Xingu x Ikpeng; teste t; T = 2,8931; p < 0,01.

†† Ikpeng: masculino x feminino; teste t; T = 3,3539; p < 0,01.

Entretanto, devido à crescente facilidade de obtenção de produtos industrializados e ao surgimento da obesidade entre adultos do PIX (dados não publicados), justificase plenamente a preocupação com a possibilidade da presença desse agravo entre as crianças do PIX.

As medidas da CB, que possibilitam inferências para reservas tanto de gordura como de proteína corporal, mostraram-se significativamente maiores entre os índios do Alto Xingu<sup>16-27</sup>.

Quando se consideraram os valores das PC, as diferenças ocorreram principalmente entre os sexos, e não entre as etnias, o que denota que as meninas têm mais MG se comparadas com seus pares do sexo masculino, característica que vem sendo descrita na literatura mesmo em pré-adolescentes, como no caso das crianças estudadas<sup>26</sup>.

A partir dessas duas medidas, observando que as medidas das PC são semelhantes entre as etnias e que a PB é maior entre os índios do Alto Xingu, já se tem fortes indícios de que essa população está melhor abastecida, principalmente em termos de reservas protéicas, se comparada com a população de crianças Ikpeng, apesar de não se poder quantificar essa diferença apenas com essas medidas.

Para AMB e AGB, as crianças alto-xinguanas apresentaram valores maiores do que seus pares da etnia Ikpeng. Esse fato reitera a conclusão de que a situação nutricional encontrada entre os índios do Alto Xingu é melhor do que a dos Ikpeng, como já evidenciado pelos indicadores P/I, E/I e IMC/I.

**Tabela 7** - Valores médios da massa corporal gordurosa obtidos pelas equações de Slaughter et al.<sup>13</sup> e De Lorenzo et al.<sup>14</sup>, segundo população e sexo

Variáveis	População alto-xinguanas		População Ikpeng	
	Masculino X±DP (Md)	Feminino X±DP (Md)	Masculino X±DP (Md)	Feminino X±DP (Md)
De Lorenzo et al. (kg)	2,1±1 (1,8) * †	2,5±1,4 (2,3) * † ‡	2±1,2 (1,8) † ‡ §	2,1±0,9 (1,9) † §
Slaughter et al. (kg)	3,1±0,8 (3) † ¶	3,8±1,7 (3,6) † ¶ **	2,8±0,7 (2,6) ¶ ** ††	3,1±0,9 (3) ** ††

DP = desvio padrão; Md = mediana.

\* Alto Xingu: masculino x feminino; teste de Mann-Whitney; T = 2,0694; p > 0,05.

† Sexo masculino: Alto Xingu x Ikpeng; teste t; T = 0,5229; p > 0,05.

‡ Sexo feminino: Alto Xingu x Ikpeng; teste de Mann-Whitney; T = 1,5910; p > 0,05.

§ Ikpeng: masculino x feminino; teste t; T = 0,4821; p > 0,05.

¶ Alto Xingu: masculino x feminino; teste t; T = 8,1992; p < 0,01.

¶ Sexo masculino: Alto Xingu x Ikpeng; teste t; T = 1,7763; p > 0,05.

\*\* Sexo feminino: Alto Xingu x Ikpeng; teste t; T = 2,8306; p < 0,01.

†† Ikpeng: masculino x feminino; teste t; T = 4,7387; p < 0,01.

**Tabela 8** - Valores médios da massa magra corporal obtidos pelas equações de Slaughter et al.<sup>13</sup> e De Lorenzo et al.<sup>14</sup>, segundo população e sexo

Variáveis	População alto-xinguanas		População Ikpeng	
	Masculino X±DP (Md)	Feminino X±DP (Md)	Masculino X±DP (Md)	Feminino X±DP (Md)
De Lorenzo et al. (kg)	18,3±4,3 (17,1) * †	16,9±3,9 (16,1) * † ‡	15,8±3,7 (15,5) † ‡ §	14,7±3 (14,5) † §
Slaughter et al. (kg)	17,2±4,3 (15,8) † ¶	15,7±4 (15) † ¶ **	15±3,9 (14,1) ¶ ** ††	13,6±2,8 (13,6) ** ††

DP = desvio padrão; Md = mediana.

\* Alto Xingu: masculino x feminino; teste t; T = 1,5401; p < 0,05.

† Sexo masculino: Alto Xingu x Ikpeng; teste t; T = 2,5822; p < 0,05.

‡ Sexo feminino: Alto Xingu x Ikpeng; teste t; T = 2,8876; p < 0,05.

§ Ikpeng: masculino x feminino; teste t; T = 1,4385; p > 0,05.

¶ Alto Xingu: masculino x feminino; teste t; T = 1,8079; p > 0,05.

¶ Sexo masculino: Alto Xingu x Ikpeng; teste t; T = 2,3150; p < 0,05.

\*\* Sexo feminino: Alto Xingu x Ikpeng; teste de Mann-Whitney; T = 5,475; p < 0,05.

†† Ikpeng: masculino x feminino; teste t; T = 1,7334; p > 0,05.

Sabe-se que a MM está diretamente relacionada aos índices de impedância, que, por sua vez, devem ser usados para avaliações de composição corporal quando não há validação por método direto de uma equação que permita o cálculo da MM<sup>27</sup>. No presente trabalho, observamos que os índices de impedância da população alto-tinguana foram maiores do que os da população Ikpeng, o que ficou mais evidente quando se considerou a reactância para o cálculo do referido índice. Também foi significativa a diferença entre meninos e meninas para os índices de impedância. Esses resultados eram esperados, pois a MM das crianças do Alto Xingu para outras estimativas aqui usadas foi sempre maior, o mesmo ocorrendo para meninos quando comparados com as meninas da mesma etnia.

Isso se configura num achado interessante, pois mostra que dados oriundos da IB apresentaram resultados congruentes com os achados obtidos pela antropometria, o que permite a inclusão da IB em avaliações nutricionais realizadas em trabalhos de campo.

Os resultados obtidos pelas diferentes equações apresentaram inconsistências nos valores absolutos da composição corporal, o que também foi observado em estudo bastante semelhante a este, realizado com crianças alemãs<sup>27</sup>.

Quando empregamos a equação de Slaughter *et al.*<sup>13</sup>, que usa dados antropométricos, os valores de MM foram inferiores aos obtidos pela equação de De Lorenzo *et al.*<sup>14</sup>, que se baseia no índice de impedância. O contrário foi observado para a massa corporal de gordura.

Quando se analisa o conjunto dos resultados, apesar das esperadas inconsistências já referidas, verifica-se que todos apontam na mesma direção, acusando as mesmas diferenças entre as populações avaliadas, sempre indicando as melhores condições nutricionais das crianças alto-tinguanas.

Não se pode negar a possibilidade dessas diferenças se deverem puramente à questão étnica. No entanto, dados antropométricos de populações asiáticas que migraram para os Estados Unidos da América sugerem que, ao se compartilhar os mesmos hábitos e ambientes, a etnia não influencia tão marcadamente o estado nutricional<sup>28</sup>.

No presente estudo, nenhum fator que possa explicar o melhor estado nutricional das crianças alto-tinguanas foi identificado.

## Referências

- Béhar M. Evaluación de la situación nutricional en grupos de población. *Arch Latinoam Nutr.* 1972;22:335-42.
- Beghin ID. Assessment of effectiveness of a nutrition rehabilitation center of Fonf-Parisien, Haiti. *J Trop Pediatr.* 1969;15:248-50.
- Gugelmin SA, Santos RV, Leite MS. Crescimento físico de crianças indígenas xavantes de 5 a 10 anos de idade em Mato Grosso. *J Pediatr.* 2001;77:17-22.
- Política Nacional de alimentação e nutrição [banco de dados na Internet]. Brasília: Biblioteca Virtual do Ministério da Saúde. c2004 – [citado 04 de novembro de 2004]. Disponível em: <http://www.saude.gov.br/bvs/publicacoes/pnan.pdf>.
- Fagundes-Neto U, Baruzzi RG, Wehba J, Silvestrini WS, Morais MB, Cainelli M. Observations of the Alto Xingu Indians (Central Brazil) with special reference to nutritional evaluation in children. *Am J Clin Nutr.* 1981;34:2229-35.
- Morais MB, Fagundes-Neto U, Baruzzi RG, Prado COM, Wehba J, Silvestrini WS. Estudo nutricional de crianças índias do Alto Xingu e avaliação do uso do circunferência braquial no diagnóstico da desnutrição protéico-calórica. *Rev Paul Med.* 1990;108: 245-51.
- Mattos A, Morais MB, Rodrigues DA, Baruzzi RG. Nutritional status and dietary habits of Indian children from Alto Xingu according to age. *J Am Coll Nutr.* 1999;18:88-94.
- Fomon SJ, Haschke F, Ziegler EE, Nelson SE. Body composition of reference children from birth to age 10 years. *Am J Clin Nutr.* 1982;35:1169-75.
- Fagundes U, Oliva CAG, Fagundes-Neto U. Avaliação do estado nutricional das crianças índias do Alto Xingu. *J Pediatr.* 2002;78:383-8.
- Frisancho AR. Anthropometric standards for the assessment of growth and nutritional status. Ann Arbor: The University of Michigan Press; 1990
- De Palo T, Messina G, Edifonti A, Perfumo F, Pisanelo L, Peruzi L, et al. Normal values of the bioelectrical impedance vector in childhood and puberty. *Nutrition.* 2000;16:417-24.
- National Center for Health Statistics, Centers for Disease Control and Prevention [homepage on the Internet]. Atlanta, GA: Department of Health and Human Services; [updated May 20, 2004; cited 2004 November 4]. 2000 CDC Growth Charts: United States; [about 3 screens]. Available from: <http://www.cdc.gov/growthcharts>
- Slaughter MH, Lohman TG, Boileau RA, Horswill CA, Stillman RJ, Van Loan MD, et al. Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. *Human Biol.* 1988;60:709-23.
- De Lorenzo A, Sorge SP, Iacopino L, Andreoli A, de Luca PP, Sasso GF. Fat-free mass by bioelectrical impedance vs dual-energy X-ray absorptiometry (DXA). *Appl Radiat Isot.* 1998;49:739-41.
- Villas-Boas O. Parque indígena do Xingu. Agência Estado [jornal na Internet]. 2002 [citado 04 de novembro de 2002]: [aproximadamente 4 p.]. Disponível em: <http://www.estadao.com.br/villasboas/parque.htm>.
- Tanner JM, Whitehouse RH. Revised standards for triceps and subscapular skinfolds in British children. *Arch Dis Child.* 1975;50:142-45.
- Lohman TG. Anthropometric Standardization Manual. Champagne. Illinois: Human Kinetics Books; 1988.
- Shrimpton R, Victora CG, de Onis M, Lima RC, Blossner M, Clugston G. Worldwide timing of growth faltering: implications for nutritional interventions. *Pediatrics.* 2001;107:E75.
- Post CL, Victora CG. The low prevalence of weight-for-height deficits in Brazilian children is related to body proportions. *J Nutr.* 2001;131:1290-6.
- Brook CGD. Determination of body composition of children from skinfold measurements. *Arch Dis Child.* 1971;46:182-4.
- Brownt BH, Karatzast T, Makielny R, Clarke RG. Determination of upper arm muscle and fat areas using bioelectrical impedance measurements. *Clin Phys Physiol Meas.* 1988;9:47-55.
- Frisancho RA. Triceps skin fold and upper arm muscle size norms for assessment of nutritional status. *Am J Clin Nutr.* 1974;27:1052-8.
- Frisancho RA. New norms of upper limb fat and muscle areas for assessment of nutritional status. *Am J Clin Nutr.* 1981;34:2540-5.
- Lukaski CH. Methods for the assessment of human body composition: traditional and new. *Am J Clin Nutr.* 1987;46:537-56.
- Jelliffe EPE, Jelliffe DB. The arm circumference as a public health index of protein caloric malnutrition of early childhood. *J Trop Pediatr.* 1969;15:179-92.
- Teramoto K, Otoki K, Komiya S. Age-related changes in body composition of 3- to 6-year-old Japanese children. *Appl Human Sci.* 1999;18:153-60.
- Mast M, Sonnichsen A, Langnase K, Labitzke K, Bruse U, Preub U, et al. Inconsistencies in bioelectrical impedance and anthropometric measurements of fat mass in a field study of prepubertal children. *Br J Nutr.* 2002;87:163-75.
- National Center for Health Statistics, Centers for Disease Control and Prevention [homepage on the Internet]. Atlanta, GA: Department of Health and Human Services; [updated 2004 November 02; cited 2004 November 4]. Prevalence of Overweight Among Children and Adolescents: United States, 1999-2002; [about 4 screens]. Available from: <http://www.cdc.gov/nchs/products/pubs/pubd/hestats/overwght99.htm>

Correspondência:

Ulysses Fagundes-Neto

Rua Conselheiro Rodrigues Alves, 1239

CEP 04014-012 – São Paulo, SP

E-mail: [ulyneto@osite.com.br](mailto:ulyneto@osite.com.br) e [ulyneto@reitoria.epm.br](mailto:ulyneto@reitoria.epm.br)