

Composição corporal versus resultados antropométricos dos indígenas Khisêdjê do Xingu – MT/Brasil

Body composition versus anthropometric results of the Khisêdjê Indigenous of Xingu – MT/Brazil

Composición corporal versus resultados antropométricos de los indígenas Khisêdjê del Xingu – MT/Brasil

Lalucha Mazzucchetti (<https://orcid.org/0000-0002-9649-5727>)¹
Patrícia Paiva de Oliveira Galvão (<https://orcid.org/0000-0002-4431-4787>)²
Mário Luiz da Silva Tsutsui (<https://orcid.org/0000-0003-3272-1091>)³
Kennedy Maia dos Santos (<https://orcid.org/0000-0002-2697-313X>)⁴
Douglas Antônio Rodrigues (<https://orcid.org/0000-0002-6810-5410>)⁵
Vânia Fernandes Rabelo (<https://orcid.org/0009-0002-0588-4194>)⁶
Suely Godoy Agostinho Gimeno (<https://orcid.org/0000-0002-3341-7676>)⁷

Resumo O estudo objetivou avaliar a composição corporal dos indígenas Khisêdjê residentes no Território Indígena do Xingu e compará-la com os resultados obtidos pela antropometria. Foram incluídos 179 indivíduos com idade ≥ 20 anos. O estado nutricional foi classificado segundo os pontos de corte propostos pela Organização Mundial da Saúde (1995). A composição corporal foi identificada por meio das medidas derivadas diretamente do aparelho de impedância bioelétrica tetrapolar (resistência – R, reactância – Xc e ângulo de fase – AF). Os dados foram analisados por meio do teste t de Student, teste qui-quadrado, coeficiente de Pearson e análise de variância. Dos avaliados, 57,0% foram homens e a idade média foi de 37,5 anos. Foi apresentado 48,0% de excesso de peso (índice de massa corpórea – IMC $\geq 25,0$ kg/m²). Identificou-se correlação positiva entre o IMC com as medidas do perímetro da cintura e do braço e AF, e correlação inversa com as medidas de R e Xc. As médias das medidas de R e Xc reduziram com o aumento do IMC; em contrapartida, as médias do AF cresceram com o aumento do peso. Os resultados sugerem que a presença de excesso de peso entre os indígenas Khisêdjê se associou a maior quantidade de massa muscular.

Palavras-chave Povos indígenas, Composição corporal, Impedância elétrica, Antropometria, Obesidade

Abstract This study aimed to evaluate the body composition of the Khisêdjê, an Indigenous people residing in the Xingu Indigenous Territory, and compare it to the results obtained by anthropometry. One hundred seventy-nine individuals aged above 20 of both genders were included. The nutritional status was classified per the cutoff proposed by the WHO (1995). The body composition was identified using measures derived directly from a bioelectrical impedance device (resistance – R, reactance – Xc, and phase angle – PA). Data were analyzed using the Student t-test, chi-square, Pearson correlation, and analysis of variance, and 57% of the sample was male. The mean age of the population was 37.5 years, and 48% of subjects had some overweight level (BMI $\geq 25,0$ kg/m²). We identified a positive correlation between BMI with waist (WC) and arm (AC) circumference, and PA measurements, and an inverse correlation between BMI and R and Xc measurements. R and Xc mean values decreased with increasing BMI. In contrast, mean PA increased with greater weight. The results suggest that being overweight among the Khisêdjê Indigenous people was associated with higher muscle mass amounts.

Key words Indigenous peoples, Body composition, Electrical impedance, Anthropometry, Obesity.

Resumen Este estudio tuvo como objetivo evaluar la composición corporal de los indígenas Khisêdjê que viven en el Territorio Indígena Xingu y compararla con los resultados obtenidos por antropometría. Se incluyeron 179 individuos con edad ≥ 20 años. El estado nutricional se clasificó según los puntos de corte propuestos por la Organización Mundial de la Salud (1995). La composición corporal se identificó mediante mediciones derivadas directamente del aparato de impedancia bioeléctrica tetrapolar (resistencia – R, reactancia – Xc y ángulo de fase – AF). Los datos se analizaron mediante la prueba t de Student, la prueba chi-cuadrado, el coeficiente de Pearson y el análisis de la varianza. El 57,0% de los evaluados eran hombres y la edad media era de 37,5 años. El 48,0% tenía sobrepeso (índice de masa corporal - IMC $\geq 25,0$ kg/m²). Se identificó una correlación positiva entre el IMC y las mediciones del perímetro de la cintura y el brazo y la AF, y una correlación inversa con las mediciones de R y Xc. Las mediciones medias de R y Xc disminuyeron con el aumento del IMC; por otro lado, las medias de AF aumentaron con el aumento del peso. Los resultados sugieren que el sobrepeso entre los indígenas Khisêdjê estaba asociado a una mayor masa muscular.

Palabras clave Pueblos indígenas, Composición corporal, Impedancia eléctrica, Antropometría, Obesidad

¹ Pesquisadora independente. R. Prefeito Torquato Tasso 35, Centro. 88840-000 Urussanga SC Brasil. laluchamazucchetti@gmail.com

² Pesquisadora independente. São Paulo SP Brasil.

³ Centro Universitário Metropolitano de São Paulo. São Paulo SP Brasil.

⁴ União Educacional do Norte. Rio Branco AC Brasil.

⁵ Projeto Xingu, Universidade Federal de São Paulo. São Paulo SP Brasil.

⁶ Ambulatório de Saúde dos Povos Indígenas, Projeto Xingu, Universidade Federal de São Paulo. São Paulo SP Brasil.

⁷ Departamento de Medicina Preventiva, Universidade Federal de São Paulo. São Paulo SP Brasil.

Introdução

A obesidade é definida pelos pesquisadores da Organização Mundial da Saúde (OMS) como uma doença em que o excesso de gordura corporal é capaz de gerar o comprometimento da saúde. O diagnóstico do sobrepeso ou da obesidade, independentemente de sexo e idade, é feito usualmente pelo índice de massa corpórea (IMC), os valores $\geq 25,0$ kg/m² classificam os indivíduos como com sobrepeso e valores $\geq 30,0$ kg/m² indicam diferentes graus de obesidade. Deve-se levar em consideração, entretanto, que uma das limitações desse indicador é a impossibilidade em distinguir o peso proveniente de massa muscular ou de massa adiposa. Por conseguinte, reflete apenas o resultado das proporções do corpo, e não necessariamente a adiposidade corporal¹.

Um método útil para identificação da composição corporal e que apresenta procedimentos simples, não invasivos e rápidos é a impedância bioelétrica ou bioimpedância. Consiste em um aparelho portátil que é ligado ao corpo por meio de eletrodos, que enviam correntes elétricas de baixa amplitude e alta frequência, fornecendo medidas de resistência (R), reactância (Xc) e ângulo de fase (AF). A inserção dessas informações originadas pelo equipamento e de outras, como idade, sexo, peso e altura, em fórmulas preditivas, possibilitam o cálculo de porcentagem corporal livre de gordura, massa adiposa e água intra e extracelular. Essas medidas auxiliam na identificação de indivíduos em risco metabólico. Cabe ressaltar que as fórmulas preditivas, entretanto, devem ser aplicadas apenas à população para a qual foi desenvolvida ou com características muito similares. Seu uso indiscriminado, especialmente no que se refere aos critérios étnico-raciais, pode produzir resultados equivocados¹⁻⁷.

Estudos realizados com povos indígenas brasileiros diferentes etnias nas últimas décadas apontam a existência de elevadas prevalências de sobrepeso e obesidade, entretanto, constata-se em uma minoria a utilização da impedância bioelétrica, objetivando saber se o diagnóstico realmente se baseia em excesso de tecido adiposo ou muscular⁸⁻²⁷. Nos poucos casos identificados na literatura em que este procedimento de avaliação está disponível²⁸⁻³¹, observa-se a aplicação de fórmulas destinadas a populações não indígenas para determinação dos compartimentos corporais. O objetivo do presente estudo foi avaliar a composição corporal dos indígenas Khisêdjê residentes no Território Indígena do Xingu, Mato Grosso (MT), e compará-la com os resultados obtidos pela antropometria.

Métodos

Este estudo epidemiológico, de delineamento transversal, foi realizado na aldeia Ngôjwêre, localizada no Médio Xingu do Território Indígena do Xingu (TIX). Foram convidados a participar da pesquisa todos os indivíduos da etnia Khisêdjê ou residentes no Polo Indígena de Vigilância Wawi, de ambos os sexos e com idade igual ou superior a 20 anos.

De acordo com o censo populacional disponibilizado pela Unidade de Saúde e Meio Ambiente (Projeto Xingu) do Departamento de Medicina Preventiva da Universidade Federal de São Paulo (Unifesp), órgão responsável pela assistência à saúde da população local desde 1965, nos anos de 2010-2011 um total de 190 indivíduos atendiam aos critérios de inclusão citados. Desses foram avaliados 181, sendo que os nove sujeitos (quatro mulheres e cinco homens) não avaliados estavam fora da aldeia no momento da coleta de dados. Ao final da pesquisa foram incluídos, para análise, dados de 179 Khisêdjê (94,2% dos elegíveis). A exclusão de duas indígenas ocorreu em função de informações inconsistentes sobre variáveis antropométricas ou composição corporal.

Os exames físicos foram feitos em duas viagens nos anos de 2010 e 2011. Todos os Khisêdjê que atenderam aos critérios de elegibilidade foram chamados e identificados pelas fichas médicas usadas pela equipe de saúde. Para garantir a uniformidade no registro dos dados, utilizou-se um formulário padrão.

A antropometria foi realizada por profissionais treinados, em duplicata, seguindo-se as recomendações da OMS³². Para coleta do peso, em quilos (kg), e da altura, em centímetros (cm), utilizou-se, respectivamente, uma balança portátil eletrônica (marca LIDER, modelo P200m), com capacidade máxima para 200 kg e graduação de 50g, e um estadiômetro portátil (marca WCS), com escala variando de 20 a 220 cm. Os perímetros do braço (PB) e da cintura (PC) foram coletados, em centímetros, com auxílio de fita métrica de fibra de vidro inelástica, flexível (marca TBW), com escala de 0 a 150 cm e resolução de 0,1 cm.

O IMC foi calculado pela divisão do peso (em quilos) pela altura (em metros) elevada ao quadrado. Valores menores do que 18,5 kg/m² foram classificados como baixo peso, valores ³ 18,5 - < 25,0 kg/m² como eutrofia, valores ³ 25,0 - < 30,0 kg/m² como sobrepeso e valores $\geq 30,0$ kg/m² como obesidade³².

Na mensuração da composição corporal foi utilizado o monitor de composição corporal/

bioimpedância Biodynamics, modelo 450 (tetrapolar). Obtiveram-se dados de resistência – R (Ω), reactância – Xc (Ω) e ângulo de fase – AF ($^\circ$). A intensidade da corrente elétrica do equipamento é de 800 mA e a frequência da corrente fixa (monofásica) é de 50kHz⁵.

O aparelho foi calibrado antes da coleta de dados. Os exames ocorreram em uma das salas da Unidade Básica de Saúde do Polo Base Wawí, no período matutino. Os participantes foram acomodados deitados em uma maca, com pernas e braços afastados do tronco, sem qualquer tipo de acessório nos braços ou pernas e sem calçados. Todos os procedimentos do teste foram explicados aos participantes com auxílio de um tradutor indígena. O teste foi realizado após repouso prévio de 30 minutos, seguindo-se todos os demais procedimentos orientados pelo fabricante. Foram utilizados eletrodos descartáveis.

Antes do exame, solicitou-se aos sujeitos a realização de jejum de pelo menos quatro horas e que evitassem o consumo de álcool ou café, assim como a prática de atividade física intensa nas 24 horas que precedessem ao teste. As gestantes foram dispensadas do exame de impedância bioelétrica.

Na descrição dos dados, utilizaram-se medidas de tendência central e de dispersão para as variáveis quantitativas, e porcentagens para as qualitativas. A existência de associação entre a presença dos desfechos de interesse (condição nutricional) segundo sexo foi avaliada pela estatística qui-quadrado ($p < 0,05$). Empregou-se, para comparação dos valores médios das variáveis biológicas dos indivíduos segundo sexo ou faixa etária, o teste *t* de Student para amostras independentes.

Devido à indisponibilidade de fórmulas específicas para determinação das porcentagens de massa livre de gordura e massa adiposa para populações indígenas brasileiras, optou-se por trabalhar com as variáveis derivadas diretamente pelo teste de impedância bioelétrica (R, Xc e AF). Objetivando permitir a comparação dos resultados desta pesquisa com os disponíveis para outras populações indígenas do país, optou-se pela apresentação de informações de porcentagem de massa livre de gordura e massa adiposa. Salienta-se que os resultados encontrados foram calculados diretamente pelo aparelho de impedância bioelétrica (monitor de composição corporal/bioimpedância Biodynamics, modelo 450) mediante inserção de informações individuais de sexo, idade (em anos completos), peso (kg) e altura (cm).

Para avaliar a correlação entre as variáveis antropométricas (IMC, PC e PB) e da composição corporal (R, Xc e AF), utilizou-se o coeficiente de Pearson (*r*).

Para comparar as médias da relação das medidas de R, Xc e AF, segundo estado nutricional e sexo, utilizou-se a análise de variância. O teste *post hoc* de Bonferroni foi empregado para identificar as diferenças significativas entre as médias ($p < 0,05$). Os casos de baixo peso ($n = 4$) foram excluídos dessa análise. Utilizou-se o programa Stata³³ em todas as etapas da análise.

O presente estudo faz parte de um projeto maior intitulado “Perfil nutricional e metabólico de indígenas Khisêdjê”, cujo desenvolvimento foi aprovado pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) e pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) com Seres Humanos da Unifesp (nº 760/10). Ainda objetivando atender às normas regulamentares, esta pesquisa individual foi submetida e aprovada pelo CEP da Unifesp (nº 319/11).

Para este estudo, obteve-se financiamento da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp) (Processo 2010/52263-7).

Resultados

Na presente pesquisa foram avaliados 179 indígenas, sendo 102 (57,0%) homens e 77 (43,0%) mulheres. Na Tabela 1 são apresentadas as variáveis demográficas e antropométricas dos indígenas. A idade média foi de 37,5 anos (desvio padrão = 14,7 anos), não tendo sido identificada diferença entre sexos. Os homens exibiram médias estatisticamente maiores ($p < 0,05$) do que as mulheres de altura, peso, IMC, PB, AF e porcentagem de massa livre de gordura. As mulheres, em contrapartida, apresentaram médias estatisticamente maiores de R, Xc e massa adiposa. No que se refere ao estado nutricional, observou-se maior prevalência ($p < 0,05$) de sobrepeso (49,0% vs 33,3%) nos homens, e de eutrofia nas mulheres (60,0% vs 42,2%).

Nos dados expostos na Tabela 2 observa-se, como esperado, correlação positiva entre as variáveis, IMC com os PC (forte intensidade) e PB (forte intensidade) e do PC com o PB (forte intensidade) em ambos os sexos. Observa-se, ainda, correlação positiva entre o AF com o IMC (regular intensidade no sexo feminino; fraca intensidade no sexo masculino) e com os PC (fraca intensidade em ambos os sexos) e o PB (fraca

Tabela 1. Número, valores médios e desvios-padrão (ou porcentagem) de variáveis sociodemográfica e antropométricas de indígenas Khisêdjê, avaliados em 2010-2011, segundo sexo. Parque Indígena do Xingu, Brasil Central, 2014.

Variáveis	Feminino			Masculino			Valor de p	Total		
	N	Média ou %	DP	N	Média ou %	DP		N	Média ou %	DP
Idade (anos)	77	38,2	15,5	102	37,1	14,2	0,3061	179	37,5	14,2
Faixa etária (anos)										
20 a 29	33	42,86			42	41,18	0,261	75	41,90	
30 a 39	12	15,58			27	26,47		39	21,79	
40 a 49	14	18,18			12	11,76		26	14,53	
50 a 59	6	7,79			11	10,78		17	9,50	
60 a 89	12	15,58			10	9,80		22	12,29	
Peso (kg)	75	53,4	9,2	102	67,1	9,9	< 0,0001	177	61,3	11,7
Altura (cm)	77	149,7	5,1	102	161,4	5,8	< 0,0001	179	156,4	5,8
IMC (kg/m ²)	75	23,8	3,5	102	25,7	3,0	< 0,0001	177	24,9	3,4
Estado nutricional										
Baixo peso	3	4,0		1	1,0		0,028	4	2,3	
Eutrofia	45	60,0		43	42,2			88	49,7	
Sobrepeso	25	33,3		50	49,0			75	42,4	
Obesidade	2	2,7		8	7,8			10	5,6	
PC (cm)	75	84,9	8,9	102	87,0	8,1	0,0540	177	86,1	8,5
PB (cm)	75	27,3	3,1	102	30,6	2,7	< 0,0001	177	29,2	3,3
Resistência (Ω)	75	570,9	84,4	102	438,8	60,9	< 0,0001	177	494,8	97,0
Resistência/altura (Ω /m)	75	382,2	62,7	102	272,6	42,7	< 0,0001	177	319,1	75,1
Reactância (Ω)	75	75,6	9,7	102	65,6	7,8	< 0,0001	177	69,8	9,9
Reactância/altura (Ω /m)	75	50,6	6,9	102	40,7	5,1	< 0,0001	177	44,9	7,7
Ângulo de fase ($^{\circ}$)	75	7,6	1,2	102	8,6	1,2	< 0,0001	177	8,2	1,3
Massa muscular (%)	75	71,4	7,8	102	83,9	7,4	< 0,0001	177	78,6	9,7
Massa adiposa (%)	75	28,6	7,9	102	16,1	7,4	< 0,0001	177	21,4	9,8

* relativo ao teste de t de Student ou a χ^2 ; N – número; DP – desvio-padrão; IMC: índice de massa corpórea; PC: perímetro da cintura; PB: perímetro do braço.

Fonte: Autores.

intensidade no sexo feminino; regular intensidade no sexo masculino). De forma contrária, observa-se a existência de correlação inversa, em ambos os sexos, entre a variável R com o IMC (fraca intensidade no sexo feminino; regular intensidade no sexo masculino), com o PC (regular intensidade no sexo feminino; fraca intensidade no sexo masculino) e com o PB (fraca intensidade no sexo feminino; regular intensidade no sexo masculino). Da mesma forma, observa-se correlação negativa da variável Xc com o IMC (fraca intensidade em ambos os sexos), com o PC (fraca intensidade em ambos os sexos) e com o PB (regular intensidade no sexo feminino; fraca intensidade no sexo masculino).

Na Figura 1 observa-se que os indivíduos de ambos os sexos classificados como eutróficos apresentaram maiores médias ($p < 0,05$) da vari-

ável R do que os classificados como com sobrepeso ou com obesidade. Observa-se ainda que os homens apresentaram médias menores dessa variável do que as mulheres.

Na Figura 2 observa-se a mesma tendência de decréscimo da variável Xc à medida em que aumenta o grau de excesso de peso. Essas diferenças, entretanto, apresentaram significância estatística ($p < 0,05$) apenas na comparação da eutrofia com a obesidade do sexo masculino.

Na Figura 3 observa-se o aumento das médias do AF conforme aumenta o grau de excesso de peso. Ressalta-se que diferença estatisticamente significativa ocorreu apenas entre as médias dos homens eutróficos quando comparados aos com sobrepeso ($p < 0,05$). Como esperado, observam-se maiores médias da medida no sexo masculino.

Tabela 2. Coeficiente de Pearson e nível de significância da matriz de correlação entre índice de massa corpórea, perímetro da cintura, perímetro do braço, reactância, resistência e ângulo de fase de indígenas Khisêdjê, avaliados em 2010-2011, segundo sexo. Parque Indígena do Xingu, Brasil Central, 2014.

	IMC (Kg/m ²)	PC (cm)	PB (cm)	Reactância (Ω)	Resistência (Ω)	Ângulo de fase (°)
Feminino						
IMC	1					
PC	0,8170***	1				
PB	0,8370***	0,7372***	1			
Reactância	-0,2861*	-0,1865	-0,3014**	1		
Resistência	-0,6501***	-0,3830**	-0,6372***	0,3286**	1	
Ângulo de fase	0,3361**	0,1796	0,2747*	0,5260***	-0,5916***	1
Masculino						
IMC	1					
PC	0,8131***	1				
PB	0,7611***	0,6151***	1			
Reactância	-0,2430*	-0,1011	-0,2042*	1		
Resistência	-0,4698***	-0,1726	-0,5085***	0,3688**	1	
Ângulo de fase	0,2318*	0,0682	0,3189**	0,4615***	-0,6351***	1
Total						
IMC	1					
PC	0,8102***	1				
PB	0,8048***	0,6409***	1			
Reactância	-0,3605***	-0,1840*	-0,4377***	1		
Resistência	-0,5899***	-0,2884**	-0,7030***	0,5774***	1	
Ângulo de fase	0,3551***	0,1549*	0,4276***	0,2043**	-0,6699***	1

IMC: índice de massa corpórea; PC: perímetro da cintura; PB: perímetro do braço. Nível de significância: * p < 0,05; ** p < 0,01; *** p < 0,001.

Fonte: Autores.

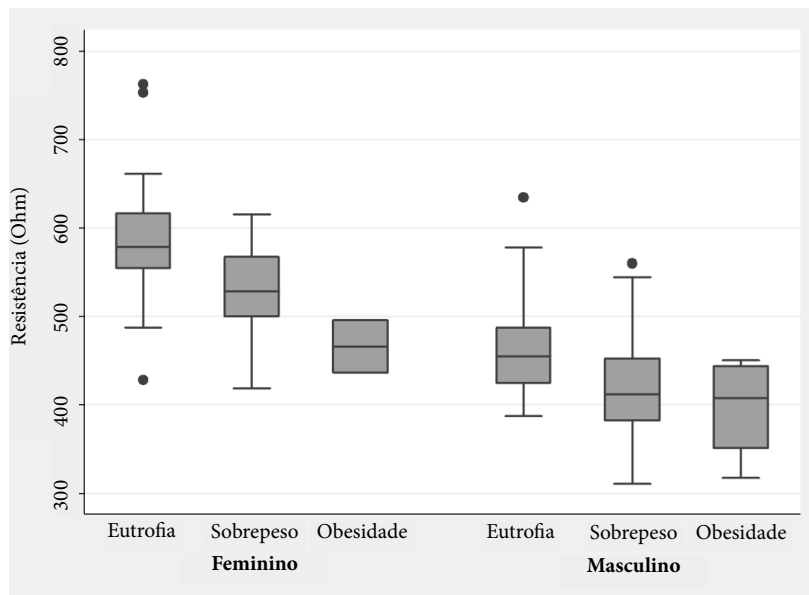


Figura 1. Valores médios da resistência dos indígenas Khisêdjê, avaliados em 2010-2011, segundo sexo e classificação do estado nutricional. Parque Indígena do Xingu, Brasil Central, 2014.

Fonte: Autores.

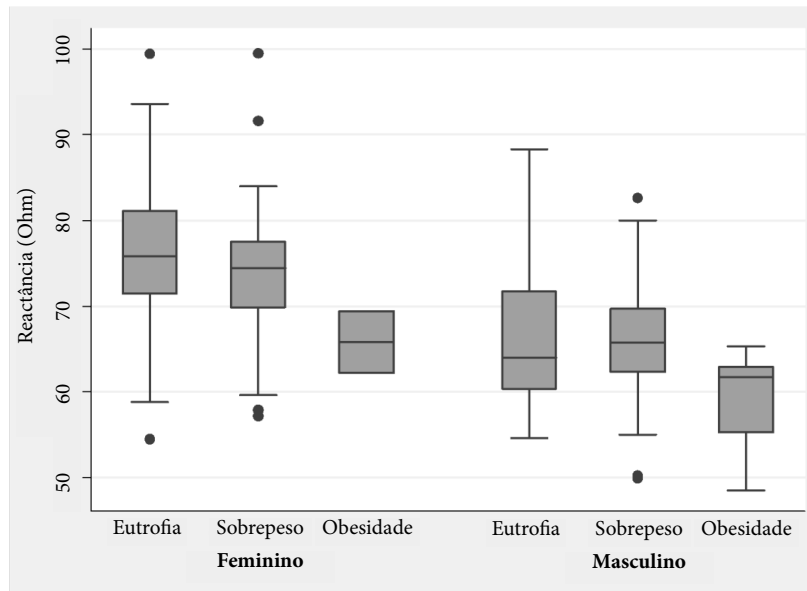


Figura 2. Valores médios da reactância dos indígenas Khisêdjê, avaliados em 2010-2011, segundo sexo e classificação do estado nutricional. Parque Indígena do Xingu, Brasil Central, 2014.

Fonte: Autores.

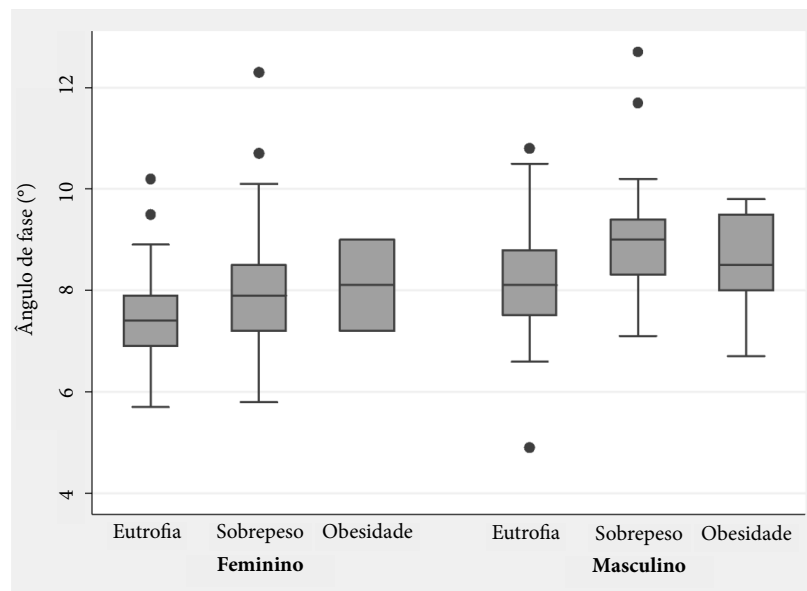


Figura 3. Valores médios do ângulo de fase dos indígenas Khisêdjê, avaliados em 2010-2011, segundo sexo e classificação do estado nutricional. Parque Indígena do Xingu, Brasil Central, 2014.

Fonte: Autores.

A medida da variável R, quando avaliada segundo as categorias da faixa etária adultos e idosos evidenciou aumento estatisticamente

significante ($p < 0,05$) com a evolução da idade, tanto no sexo feminino (adultos: $560,5\Omega$ vs idosos: $625,2\Omega$) quanto no masculino (adultos:

432,0 Ω vs idosos: 501,2 Ω). De forma divergente, a medida da variável Xc se mostrou semelhante ($p > 0,05$) em adultos e idosos do sexo feminino (adultos: 75,6 Ω vs idosos: 75,4 Ω) e masculino (adultos: 66,0 Ω vs idosos: 61,9 Ω). Como esperado, a medida do AF se mostrou maior ($p < 0,05$) entre os adultos do que entre os idosos do sexo feminino (adultos: 7,8° vs idosos: 7,0°) e do sexo masculino (adultos: 8,8° vs idosos: 7,2°).

Discussão

Ao longo dos anos a população indígena brasileira passou por inúmeras mudanças que desencadearam alterações em seu perfil de saúde e nutrição. Segundo Engstrom³⁴ (p. 95) “O perfil ou situação nutricional de um grupo populacional é construído com base em informações que identificam variações em torno de uma determinada referência de dados antropométricos populacionais, isto é, as alterações e os desvios do estado nutricional da população avaliada”.

Na análise da antropometria da população Khisêdjê, observa-se que a média do índice de massa corpórea (IMC) ficou classificada no limiar dos parâmetros da eutrofia (24,9 kg/m²). Valores médios semelhantes aos verificados foram mencionados entre os 251 indígenas Karib do Mato Grosso (25,0 kg/m²)¹⁴ e entre os 459 Munduruku do Amazonas (25,8 kg/m²)³¹. De modo divergente, valores superiores foram encontrados entre os 363 Xikrin do Pará (28,8 kg/m²)²³, entre os 925 Xavante das reservas de São Marcos e Sangradouro/Volta Grande do Mato Grosso (30,3 kg/m²)²² e entre os 207 Xavante das reservas de Pimentel Barbosa e Etênhiritipá do Mato Grosso (27,7 kg/m²)²⁵.

Os resultados da classificação do estado nutricional dos Khisêdjê mostram que 48,0% dos avaliados apresentaram algum grau de excesso de peso (IMC \geq 25,0 kg/m²). Nos estudos pontuais realizados com indígenas de diversas localidades e etnias do Brasil, encontram-se prevalências de sobrepeso variando entre 19,5% e 67,8%, e de obesidade, de zero a 47,3%. Na avaliação segundo sexo, observa-se que entre as mulheres a prevalência de sobrepeso variou de 23,1% a 53,2%, e a obesidade, de zero a 76,9%. No sexo masculino a prevalência de sobrepeso variou de 12,5% a 61,8%, e a de obesidade, de zero a 31,2%^{8-19,21,23-31}. Os resultados de IMC, do sexo feminino, quando comparados aos encontrados no I Inquérito Nacional de Saúde e Nutrição dos Povos Indígenas do Brasil, estudo de representatividade nacional

e regional desenvolvido exclusivamente com mulheres de 14 a 49 anos e com crianças, mostram-se semelhantes na prevalência de sobrepeso (30,3%) e inferiores na prevalência de obesidade (15,8%)²⁰.

A impedância bioelétrica tem sido considerada um excelente método para detecção da composição corporal. A bioimpedância parte do princípio de que a oposição à passagem da corrente elétrica ocorre de forma diferenciada nos espaços corporais, assim, enquanto nos tecidos ricos em adiposidade observa-se baixa condutividade e, conseqüentemente, elevada resistência à passagem da corrente, nos tecidos magros se observa elevada condutividade e baixa resistência. O mesmo padrão se aplica para a medida de reactância. No que se refere ao ângulo de fase, observa-se que os maiores valores são verificados entre os indivíduos que apresentam maior integridade das membranas celulares^{2-4,6,7}. Destaca-se, ainda, na avaliação da medida de resistência, que no documento “Bioelectrical impedance analysis in body composition measurement”, elaborado pelo National Institutes of Health Technology, encontra-se a menção de que os valores dessa variável podem ser considerados como equivalentes à medida do tecido muscular existente no sujeito avaliado⁴.

Considerando-se esses fundamentos teóricos, a correlação inversa identificada entre as variáveis IMC e perímetros da cintura e do braço com as medidas de resistência e reactância (Tabela 2), assim como a redução das médias de resistência e reactância, segundo o aumento das categorias de estado nutricional (Figuras 1 e 2), sugerem que o possível excesso de peso identificado nesses indivíduos esteja relacionado ao excedente de massa muscular. As correlações positivas, mesmo que de fraca ou regular intensidade das variáveis antropométricas com o ângulo de fase apoiam a ideia de que existe associação entre os maiores pesos ou perímetros e a maior celularidade corporal (Tabela 2). Esses achados permitem a ponderação de que os pontos de corte utilizados para classificação do estado nutricional propostos pela OMS³² possivelmente não sejam adequados para esses indígenas.

A inadequação do uso do IMC, aliada à possibilidade de excesso de peso oriundo do excedente de massa muscular, já foi mencionada por Leite *et al.*¹¹ como possível resultado de elevados padrões de atividade física em indígenas. Entre os Khisêdjê foram identificadas elevadas prevalências de doenças crônicas não transmissíveis ao longo dos anos³⁵⁻³⁷. Estudo realizado com esse

povo mostrou ainda elevada incidência acumulada de síndrome metabólica (37,5%), hipertrigliceridemia (47,4%), hipertensão arterial sistêmica (HAS) (38,9%), obesidade central (32,0%), excesso de peso (30,4%), hipercolesterolemia (29,1%), baixo HDL colesterol (HDLc) (25,0%), elevado LDL colesterol (10,4%) e diabetes *mellitus* (DM) (2,9%) nos períodos 1999-2000 e 2010-2011³⁸. Apesar disso, em parte desses mesmos estudos^{36,37} constatou-se medidas físicas e antropométricas compatíveis com a existência de um perfil muscular desenvolvido, possivelmente atrelado aos elevados padrões de atividade e condicionamento físicos identificados.

Outros autores também sugeriram a inadequação de pontos de corte únicos de IMC para avaliação de grupos étnicos distintos, especialmente para se identificar graus de excesso de peso. Ao que parece, a relação do IMC com composição corporal, distribuição de gordura e quantidade de gordura visceral varia entre os grupos étnicos; por consequência, o risco associado ao desenvolvimento de doenças metabólicas também é heterogêneo^{39,40}.

Estudo de revisão realizado por Kyle *et al.*⁴¹ aponta que as fórmulas preditivas para avaliar a composição corporal derivadas da impedância bioelétrica são consideradas primordialmente precisas, reprodutíveis e, portanto, recomendadas para os indivíduos com IMC de até 34,0 kg/m². Ainda de acordo com os autores, os resultados acima desse valor devem ser avaliados com prudência. No presente estudo, apenas um indivíduo, do sexo masculino, ultrapassou o referido ponto de corte (IMC 34,9 kg/m²). Apesar do cumprimento do critério mencionado, para determinação da porcentagem de gordura corporal dos Khisêdjê, a indisponibilidade de fórmula específica para populações indígenas, como indicado na literatura bibliográfica^{41,42}, proporciona poucas evidências de que os resultados obtidos reproduzam valores verdadeiros.

Considerando os aspectos citados, e apenas de modo a permitir a comparação dos dados de porcentagem de massa adiposa com os estudos realizados com outros povos indígenas brasileiros, realizou-se a análises dos dados segundo as características pré-definidas. Nessa comparação, as porcentagens de massa adiposa dos Khisêdjê foram inferiores às dos Suruí de Rondônia (Suruí: 20-49 anos – feminino 41,4%, masculino 22,6%; ≥ 50 anos – feminino 37,4% / Khisêdjê: 20-49 anos – feminino 26,6%, masculino 14,6%; ≥ 50 anos – feminino 34,9%), com exceção dos indivíduos do sexo masculino na categoria com idade ≥

50 anos (Suruí 16,5% vs Khisêdjê 22,0%)²⁸; foram semelhantes as porcentagens dos Xukuru-Kariri de Minas Gerais (Xukuru-Kariri: adulto 21,7%, idoso 30,2% / Khisêdjê: adulto 19,9%, idoso 31,2%)²⁹; foram inferiores as porcentagens encontradas nos Xavante de Mato Grosso (Xavante: feminino 32,9%, masculino 22,7%, total 27,9% / Khisêdjê: feminino 28,6%, masculino 16,1%, total 21,4%)³⁰; e foram inferiores (em porcentagem de tecido adiposo) as porcentagens dos Munduruku do Amazonas (Munduruku: quantidade baixa de tecido adiposo 1,7%; quantidade normal de tecido adiposo 36,6%, quantidade alta de tecido adiposo 61,7% / Khisêdjê: quantidade baixa de tecido adiposo 40,1%; quantidade normal de tecido adiposo 49,2%, quantidade alta de tecido adiposo 10,7%)³¹. Cabe ressaltar que os estudos utilizaram diferentes tipos e modelos de aparelho de bioimpedância, o que pode influenciar no grau de precisão das medidas identificadas.

Os indígenas, assim como as demais sociedades não indígenas, vêm passando por um processo de alteração dos modos de vida e alimentação, cuja relação é influenciada por fatores como a proximidade com sociedades não indígenas, o acesso a território e serviços de saúde^{43,44}. O resultado desse contexto pode ser identificado pela alteração do padrão do estado nutricional, bem como pelo incremento dos casos de doenças não transmissíveis. Uma metanálise recentemente publicada²⁷, que avaliou a saúde metabólica de indígenas brasileiros por meio da análise de 46 estudos, identificou 57,0% de excesso de peso, 18,0% de obesidade, 58,0% de obesidade central, 53,0% de baixo HDLc, 40,0% de dislipidemias, 31,0% de hipertrigliceridemia, 11,0% de HAS e 5,0% de DM. A pesquisa mostrou ainda que a prevalência de obesidade entre os indígenas que moram em territórios mais urbanizados foi 3,5 vezes a identificada entre os residentes em áreas nativas (28,0% vs 8,0%, respectivamente). Esses resultados mostram a necessidade de acompanhamento da situação de saúde entre os povos indígenas, que apresentam necessidades e particularidades próprias.

Como limitação da pesquisa, mencionou-se a indisponibilidade de pontos de corte específicos para classificar os valores de IMC dos povos indígenas, bem como de fórmulas para a determinação da composição corporal.

Apesar das inúmeras limitações técnicas relacionadas à identificação da composição corporal dos indígenas, pode-se ponderar que os Khisêdjê apresentam valores reduzidos de porcentagem de gordura corporal e que o uso do IMC não deve ser adotado como padrão único de avaliação

do estado nutricional deles. Sugere-se, ainda, o desenvolvimento de pontos de corte específicos para identificação do estado nutricional de povos

indígenas via uso do IMC, assim como o desenvolvimento de fórmulas preditivas para determinação da composição corporal.

Colaboradores

L Mazzucchetti e SGA Gimeno: concepção e planejamento do estudo; obtenção, análise e interpretação dos dados; redação, revisão crítica e aprovação da versão final. PPO Galvão, MLS Tsutsui, KM Santos, DA Rodrigues e VF Rabelo: planejamento do estudo; obtenção dos dados; revisão crítica e aprovação da versão final.

Financiamento

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – Fapesp (Processo nº 2010/52263-7).

Referências

- World Health Organization (WHO). *Obesity: preventing and managing the global epidemic*. Geneva: WHO; 1998.
- Lukaski HC, Johnson PE, Bolonchuk WW, Lykken GI. Assessment of fat-free mass using bioelectrical impedance measurements of the human body. *Am J Clin Nutr* 1985; 41(4):810-817.
- Houtkooper LB, Lohman TG, Going SB, Howel WH. Why bioelectrical impedance analysis should be used for estimating adiposity. *Am J Clin Nutr* 1996; 64(Suppl. 3):436S-448S.
- Bioelectrical impedance analysis in body composition measurement: National Institutes of Health Technology Assessment Conference Statement. *Am J Clin Nutr* 1996; 64(Suppl. 3):524S-532S.
- Biodynamics. Monitor de Bioimpedância: Manual de instrução. Monitor de Composição Corporal Biodynamics Modelo 450 Versão v.5.1 – Internacional. 1ª edição. Copyright Biodynamics Corporation, TBW Importadora Ltda, 2007.
- Dehghan M, Merchant AT. Is bioelectrical impedance accurate for use in large epidemiological studies? *Nutr J* 2008; 7:26.
- Eikemberg M, Oliveira CC, Roriz AKC, Sampaio LR. Bioimpedância elétrica e sua aplicação em avaliação nutricional. *Rev Nutr* 2011; 24(6):883-893.
- Capelli J de CS, Koifman S. Avaliação do estado nutricional da comunidade indígena Parkatêjê, Bom Jesus do Tocantins, Pará, Brasil. *Cad Saude Publica* 2001; 17(2):433-437.
- Cardoso AM, Mattos IE, Koifman RJ. Prevalência de fatores de risco para doenças cardiovasculares na população Guarani-Mbyá do Estado do Rio de Janeiro. *Cad Saude Publica* 2001; 17(2):345-354.
- Tavares EF, Vieira-Filho JPB, Andriolo A, Sanudo A, Gimeno SGA, Franco LJ. Metabolic profile and cardiovascular risk pattern of an Indian tribe living in the Amazon Region of Brazil. *Hum Biol* 2003; 75(1):31-46.
- Leite MS, Santos RV, Gugelmin SA, Coimbra Jr CEA. Crescimento físico e perfil nutricional da população indígena Xavante de Sangradouro-Volta Grande, Mato Grosso, Brasil. *Cad Saude Publica* 2006; 22(2):265-276.
- Gugelmin SA, Santos RV. Uso do índice de massa corporal na avaliação do estado nutricional de adultos indígenas Xavante, Terra Indígena Sagradouro-Volta Grande, Mato Grosso, Brasil. *Cad Saude Publica* 2006; 22(9):1865-1872.
- Gimeno SGA, Rodrigues D, Pagliaro H, Cano EN, Lima EES, Baruzzi RG. Perfil metabólico e antropométrico de índios Arauák: Mahináku, Waurá e Yawalapití, Alto Xingu, Brasil Central (2000 a 2002). *Cad Saude Publica* 2007; 23(8):1946-1954.
- Gimeno SGA, Rodrigues D, Cano EN, Lima EE de S, Schaper M, Lafer MM, Baruzzi RG. Cardiovascular risk factors among Brazilian Karib indigenous peoples: Upper-Xingu, Central Brazil, 2000-2003. *J Epidemiol Community Health* 2009; 63(4):299-304.
- Welch JR, Ferreira AA, Santos RV, Gugelmin SA, Werneck G, Coimbra Jr CEA. Nutrition transition, socioeconomic differentiation, and gender among adult Xavante Indians, Brazilian Amazon. *Hum Ecol* 2009; 37(1):13-26.
- Castro TG, Schuch I, Conde WL, Veiga J, Leite MS, Dutra CLC, Zuchinali P, Barufaldi LA. Estado nutricional dos indígenas Kaigang matriculados em escolas indígenas do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. *Cad Saude Publica* 2010; 26(9):1766-1776.
- Anjos HNK, Toledo MJO, Mota LT, Previdelli ITS, Anjos AF, Saruhashi TR, et al. Prevalence of Metabolic Syndrome among Kaingang Native Americans in Southern Brazil. *Braz Arch Biol Technol* 2011; 54(1):81-89.
- Oliveira GF, Oliveira TRR, Rodrigues FF, Corrêa LF, Ikejiri AT, Casulari LA. Prevalência de diabetes melito e tolerância à glicose diminuída nos indígenas da Aldeia Jaguapiru, Brasil. *Rev Panam Salud Publica* 2011; 29(5):315-321.
- Rocha AKS, Bós AJG, Huttner E, Machado DC. Prevalência da síndrome metabólica em indígenas com mais de 40 anos no Rio Grande do Sul, Brasil. *Rev Panam Salud Publica* 2011; 29(1):41-e5.
- Coimbra Jr CEA, Santos RV, Welch JR, Cardoso AM, Souza MC, Garnelo L, Rassi E, Follér ML, Horta BL. The first national survey of indigenous people's health and nutrition in Brazil: rationale, methodology, and overview of results. *BMC Public Health* 2013; 13:52.
- Tavares FG, Coimbra Jr CEA, Cardoso AM. Níveis tensionais de adultos indígenas Suruí, Rondônia, Brasil. *Cien Saude Colet* 2013; 18(5):1399-1409.
- Soares LP, Fabbro ALD, Silva AS, Sartorelli DS, Franco LF, Kuhn PC, Moises RS, Vieira-Filho JPB, Franco LJ. Cardiovascular Risk in Xavante Indigenous Population. *Arq Bras Cardiol* 2018; 110(6):542-550.
- Barbosa, CC, Sacuena, ESR, Pinto, AM, Cardoso-Costa, GL, Guerreiro, JF. Anthropometric and metabolic profile of a Brazilian Amerindian group: the Xikrin (Mebengôkre). *Am J Hum Biol* 2019; 31(4):e23255.
- Chagas CA, Castro TG, Leite MS, Viana MACBM, Beinzer MA, Pimenta AM. Prevalência estimada e fatores associados à hipertensão arterial em indígenas adultos Krenak do Estado de Minas Gerais, Brasil. *Cad Saude Publica* 2020; 36(1):e00206818.
- Welch JR, Ferreira AA, Tavares FG, Lucena JRM, Gomes de Oliveira MV, Santos RV, et al. The Xavante Longitudinal Health Study in Brazil: objectives, design, and key results. *Am J Hum Biol* 2020; 32(2):e23339.
- Toledo NN, Almeida GS, Matos MMM, Balieiro AAS, Martin LC, Franco RJS, Mainbourg EMT. Cardiovascular risk factors: differences between ethnic groups. *Rev Bras Enferm* 2020; 73(4):e20180918.
- Kramer CK, Leitão CB, Viana LV. The impact of urbanisation on the cardiometabolic health of Indigenous Brazilian peoples: a systematic review and meta-analysis, and data from the Brazilian Health registry. *Lancet* 2022; 400(10368):2074-2083.

28. Lourenço ANP, Santos RV, Orellana JDY, Coimbra Jr CEA. Nutrition transition in Amazonia: obesity and socioeconomic change in the *Suruí* Indians from Brazil. *Am J Human Biol* 2008; 20(5):564-571.
29. Simões BB, Machado-Coelho GLL, Pena JL, Freitas SN. Perfil nutricional dos indígenas Xukuru-Kariri, Minas Gerais, de acordo com diferentes indicadores antropométricos e de composição corporal. *Cien Saude Colet* 2013; 18(2):405-411.
30. Dal Fabbro AL, Franco LJ, da Silva AS, Sartorelli DS, Soares LP, Franco LF, Kuhn PC, Moisés RS, Vieira-Filho JP. High prevalence of type 2 diabetes mellitus in Xavante Indians from Mato Grosso, Brazil. *Ethn Dis* 2014; 24(1):3540.
31. Gomes HLM, Sombra NM, Cordeiro EDO, Filho ZAS, Toledo NDN, Mainbourg EMT, Sousa AM, Almeida GS. Glycemic profile and associated factors in indigenous Munduruku, Amazonas. *PLoS One* 2021; 16(9):e0255730.
32. World Health Organization (WHO). *Physical status: the use and interpretation of anthropometry, report of a WHO Expert Committee*. Geneva: WHO; 1995.
33. Statacorp. Stata statistical software release 16.1. College Station, TX: Stata Corporation; 2019.
34. Engstrom EM. Situações e determinantes de saúde e nutrição da população brasileira. In: Barros DC, Silva DO, Gugelmin AS, organizadoras. *Vigilância alimentar e nutricional para a saúde indígena*. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz; 2007. p. 95-122.
35. Salvo VLMA, Rodrigues D, Baruzzi RG, Pagliaro H, Gimeno SGA. Perfil metabólico e antropométrico dos Suyá. Parque Indígena do Xingu, Brasil Central. *Rev Bras Epidemiol* 2009; 12(3):458-468.
36. Santos KM, Tsutsui MLS, Galvão PPO, Mazzucchetti L, Rodrigues D, Gimeno SGA. Grau de atividade física e síndrome metabólica: um estudo transversal com indígenas *Khisêdjê* do Parque Indígena do Xingu, Brasil. *Cad Saude Publica* 2012; 28(12): 2327-2338.
37. Tsutsui MLS, Santos KM, Mazzucchetti L, Galvão PPO, Rodrigues DR, Maia RRP. Aptidão física e estado nutricional dos indígenas *Khisêdjê*. Parque Indígena do Xingu. *DeC Foco* 2017; 1(2):5-26.
38. Mazzucchetti L, Galvão PPO, Tsutsui MLS, Santos KM, Rodrigues DA, Mendonça SB, Gimeno SG. Incidence of metabolic syndrome and related diseases in the *Khisêdjê* indigenous people of the Xingu, Central Brazil, from 1999-2000 to 2010-2011. *Cad Saude Publica* 2014; 30(11):2357-2367.
39. Deurenberg P, Yap M, Staveren WAV. Body mass index and percent body fat: a meta analysis among different ethnic groups. *Int J Obes* 1998; 22(12):1164-1171.
40. Deurenberg P, Deurenberg-Yap M. Differences in body-composition assumptions across ethnic groups: practical consequences. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2001; 4(5):377-383.
41. Kyle UG, Bosaeus I, De Lorenzo AD, Deurenberg P, Elia M, Manuel Gómez J, Lilienthal Heitmann B, Kent-Smith L, Melchior JC, Pirlich M, Scharfetter H, Schols AMWJ, Picard C; ESPEN. Bioelectrical impedance analysis-part II: utilization in clinical practice. *Clin Nutr* 2004; 23(6):1430-1453.
42. Deurenberg P, Deurenberg-Yap M, Schouten FJ. Validity of total and segmental impedance measurements for prediction of body composition across ethnic population groups. *Eur J Clin Nutr* 2002; 56(3):214-220.
43. Welch JR, Ferreira AA, Souza MC, Coimbra CEA Jr. Food profiles of Indigenous households in Brazil: results of the First National Survey of Indigenous Peoples' Health and Nutrition. *Ecol Food Nutr* 2021; 60(1):4-24.
44. Welch JR, Coimbra CEA Jr. A'uwê (Xavante) views of food security in a context of monetarization of an indigenous economy in Central Brazil. *PLoS One*; 17(2):e0264525.

Artigo apresentado em 15/09/2023

Aprovado em 29/02/2024

Versão final apresentada em 05/04/2024

Editores-chefes: Maria Cecília de Souza Minayo, Romeu Gomes, Antônio Augusto Moura da Silva