

Avaliação do Potencial Acidificante (PRAL) de um Cardápio Ofertado em uma Escola Pública no Amazonas¹

LILLIAN TAVARES DE LIMA

Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia

Manaus, Amazonas, Brasil

JOANNA DE LACERDA MOSS

Nutricionista

Manaus, Amazonas, Brasil

RONILDO OLIVEIRA FIGUEIREDO

Nutricionista e Professor da Faculdade Estácio do Amazonas

Manaus, Amazonas, Brasil

ANA RITA GAIA MACHADO

Nutricionista e Professora do Centro Universitário Fametro

Manaus, Amazonas, Brasil

Abstract

Feeding is the primary factor for maintaining the balance in basal acid, any changes in the blood pH values may stimulate metabolic acidosis triggering into health damages. The objective of this study was to calculate the Potential Renal Acid Load (PRAL) of foods offered to juveniles of a public school in the State of Amazonas. This mathematical methodology allows an adequate prediction of the acid-bases effects of the diet on homeostasis, analyzing the weekly proposed menu and its negative (alkalizing) and positive (acidifying) values. Ingestion of industrialized and animal derived foods was bigger than fruits, vegetables and legumes, thus increasing the acidifying potential of the diet of infants and youngsters. On the other hand, it was established that the higher intake of plant origin foods helps to reduce the value of PRAL. The analyses of the school menu was characterized by a significant load of acid potential with the risk of generating systemic

¹ *Evaluation of the Acidifying Potential (PRAL) of a Menu Provided at a Public School in the Amazon*

acidosis and its metabolic consequences, such as a preeminent probability of Chronic Non communicable Diseases (NCDs) in long term.

Keywords: Acid-Base Balance, PRAL, Diet, School Menu.

Resumo

A alimentação é o fator primordial para manutenção do equilíbrio ácido-base, quaisquer alterações no valor de pH sanguíneo podem estimular uma acidose metabólica desencadeando prejuízos à saúde. O objetivo deste estudo foi calcular a carga ácida renal potencial (PRAL) de alimentos ofertados a alunos de uma escola pública no Estado do Amazonas. Esta metodologia de cálculo permite uma previsão adequada dos efeitos ácido-base da dieta sobre a homeostasia, analisando o cardápio semanal proposto e os valores negativos (alcalinizantes) e positivos (acidificantes). A ingestão de alimentos derivados de origem animal e industrializados foi maior do que o de frutas, verduras e leguminosas, aumentando assim o potencial acidificante da dieta das crianças e adolescentes. Em contrapartida verificou-se que a maior ingesta de alimentos de origem vegetal ajuda a reduzir o valor de PRAL. O cardápio escolar analisado foi caracterizado por uma carga significativa de potencial ácido com o risco de geração de acidose sistêmica e suas consequências metabólicas, tais como, uma maior probabilidade de Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNTs) a longo prazo.

Palavras-chave: Equilíbrio Ácido-Base, PRAL, Dieta, Cardápio Escolar.

1. INTRODUÇÃO

A avaliação do consumo alimentar de crianças e adolescentes está diretamente relacionada ao seu desenvolvimento, contribuindo para promoção de saúde, qualidade de vida e diagnóstico de doenças. Construir bons hábitos alimentares é essencial nessa fase de crescimento, pois refletirá na vida adulta deste indivíduo.

No Brasil a fome e a desnutrição ainda são graves problemas sociais, ao mesmo tempo em que aumentam os casos de obesidade. Portanto a educação alimentar e nutricional tornam-se fundamentais nesse aprendizado. A relação escola-família precisa ser de diálogo e cooperação, de modo que a escola lide com a educação nutricional como uma extensão da proposta pedagógica (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2008; CRUZ, 2013).

O Ministério da Saúde e o da Educação são os responsáveis por assegurar a implantação da Política Nacional de Alimentação e Nutrição e parte da Política Nacional de Promoção de Saúde nas escolas, juntamente com os critérios de execução do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), tendo como objetivo contribuir para o crescimento e o desenvolvimento biopsicossocial, a aprendizagem, o rendimento escolar e a formação de hábitos alimentares saudáveis dos alunos de toda a educação básica pública, por meio de ações de educação alimentar e nutricional e da oferta de refeições que cubram as suas necessidades nutricionais durante o período letivo (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2012; Resolução/CD/FNDE nº 38 de 16 de julho de 2009).

Crianças e adolescentes fazem parte de um grupo nutricionalmente vulnerável em relação ao seu padrão alimentar e estilo de vida. Eles estão sujeitos às influências ambientais e possuem necessidades nutricionais aumentadas. Assim sendo, hábitos inadequados podem gerar consequências físicas e psicológicas, afetando a saúde e acarretando uma maior probabilidade de Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNTs) como diabetes, hipertensão arterial e dislipidemias na vida adulta (LEVY et al., 2009; LEAL et al., 2010).

Segundo Krause (2013), uma dieta baseada em produtos ultra processados, processados, de origem animal e outros alimentos acidogênicos pode induzir uma carga ácida podendo ocasionar acidose metabólica crônica. O equilíbrio ácido-base do organismo é mantido por meio do balanço dos íons de hidrogênio (H^+) nos líquidos corporais, cuja concentração real é expressa em escala logarítmica através de unidades pH ($pH = -\log [H^+]$), que podem variar dentro de uma escala de 0 a 14. A manutenção do pH do sangue (que é de 7,4) representa um dos aspectos mais importantes da homeostasia, uma vez que pequenas variações na concentração de H^+ podem alterar praticamente todas as funções celulares e corporais.

A dieta brasileira mudou ao longo dos anos de alcalinizante para mais acidificante e esse desequilíbrio ácido-base tem sido associado à resistência à insulina, a maior incidência de diabetes tipo 2, juntamente da intolerância à glicose, aumento da pressão arterial, riscos de doenças cardiovasculares e problemas renais e ósseos (BONJOUR et al., 2013; PIZZORNO et al., 2010; ENGBERINK et al., 2012).

Existem algumas abordagens para medir a carga acidificante nas dietas. Remer e colaboradores desenvolveram um modelo de cálculo com base fisiológica para estimar a carga ácida renal potencial (PRAL) dos alimentos levando em conta as diferentes taxas de absorção intestinal dos nutrientes, os balanços iônicos de cálcio e magnésio e dissociação de fosfato. Valores negativos de PRAL refletem um potencial de formação de base, enquanto valores positivos refletem um potencial de formação de ácido (REMER et al., 1995). Frassetto e colaboradores propuseram um modelo de cálculo com foco em proteína (total) e potássio, pois esses nutrientes são considerados os principais componentes variáveis responsáveis pela produção líquida de ácido endógeno (NEAP) (VAN DEN BERG et al., 2011; FRASSETTO et al., 1998).

A capacidade de excretar ácido diminui significativamente com o avançar da idade devido ao declínio da função renal, por isso, faz-se de extrema importância manter bons hábitos alimentares desde a infância e juventude (CAMERON et al., 2006).

2. OBJETIVO

Avaliar o potencial acidificante na dieta ofertadas para crianças e adolescentes de uma escola pública no estado do Amazonas e propor um cardápio potencialmente alcalinizante.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizado estudo de delineamento transversal, no período de 5 dias, que avaliou qualitativamente o planejamento dos cardápios do Centro Educacional de Tempo Integral Áurea Pinheiro Braga (Manaus – AM), no qual recebe oferta de merenda escolar da Secretaria de Estado de Educação e Qualidade de Ensino (SEDUC). Os alunos matriculados permanecem em período integral, realizando 3 refeições no local e a

escola atende o Ensino Fundamental do 6º ano a 9º ano e Ensino Médio, 1º ano, 2º ano e 3º ano.

A análise do potencial de carga ácida renal dos alimentos fornecidos nas refeições de desjejum, almoço, sobremesa e lanche da tarde foram avaliados de forma individualizada nos 5 dias registrados através do método desenvolvido por Remer & Manz (REMER et al., 1995):

$$\text{PRAL} = \text{P} \times 0.0366 + \text{Pro} \times 0.4888 - [\text{K} \times 0.0205 + \text{Ca} \times 0.0125 + \text{Mg} \times 0.0263]$$

As unidades para PRAL são mEq/d, P sendo fósforo em mg/d, Pro, sendo proteína em g/d, K sendo potássio em mg/d, Ca sendo cálcio em mg/d e Mg sendo magnésio em mg/d. (REMER et al., 1995).

Em contraste à estudos anteriores, o cloro foi omitido deste cálculo do PRAL, em fórmula adaptada por Caciano et al. (2015), pois em alguns dos alimentos registrados os dados do cloro estão ausentes das tabelas de alimentos brasileiras disponíveis, podendo se desviar em mais de $\pm 10\%$ dos respectivos valores.

Para auxiliar na análise dos resultados encontrados, bem como a elaboração de um cardápio potencialmente alcalino, utilizou-se a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO, 2011) para as refeições ofertadas no âmbito escolar.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 (A, B, C, D e E) mostram os alimentos e valores do PRAL do cardápio ofertado pelo Centro Educacional de Tempo Integral Áurea Pinheiro Braga no período de segunda à sexta-feira. O valor de PRAL das refeições da semana mostrou-se positivo, indicando deste modo uma alimentação com maior potencial acidificante. Analisando, assim, os principais alimentos liberadores de precursores ácidos na corrente sanguínea fornecidos aos alunos são aqueles de origem animal, em contrapartida, os alimentos de origem vegetal possuem um potencial mais alcalinizante.


Tabela 1. Potencial de carga ácida renal (PRAL) do cardápio semanal da merenda escolar diária, de uma Escola Pública em Manaus – AM.

A) Dia 1

Refeição	Alimento	Quantidade (g)	PRAL
Desjejum	Café com leite	200	-0,63
	Pão, trigo, francês	50	1,79
	Leite, de vaca, integral, pó	15	5,38
	Cuscuz, de milho, cozido com sal	100	1,59
	Manteiga, com sal	10	0,10
	Açúcar, cristal	20	0,02
Almoço	Frango guisado (coxa, s/coxa, batata portuguesa)	140	8,40
	Farofa, mandioca, temperada	70	-2,25
	Macarrão, cozido	100	3,49
	Arroz, tipo 1, cozido	60	0,89
	Feijão, carioca, cozido	140	-1,61
	Salada ou verdura, crua, exceto de fruta	100	-3,96
	Suco de acerola	200	-3,82
Sobremesa	Pingo de leite	50	-0,18
Lanche da Tarde	Pastel Mistto	80	4,62
	Suco de abacaxi	200	-5,37

B) Dia 2


Refeição	Alimento	Quantidade (g)	PRAL
Desjejum	Café com leite	200	-0,63
	Pão, trigo, <u>sovado</u>	50	2,35
	Melancia, crua	120	-1,93
Almoço	Picadinho Rico	140	5,45
	Farofa, mandioca, <u>temperada</u>	70	-2,25
	Purê de Abóbora	100	-3,69
	Arroz, tipo 1, <u>cozido</u>	60	0,89
	Feijão, carioca, <u>cozido</u>	140	-1,61
	Salada ou verdura, crua, exceto de <u>fruta</u>	100	-3,96
Suco de acerola	200	-3,82	
Sobremesa	Gelatina bicolor	100	-0,35
Lanche da Tarde	Mingau de Milho	300	-1,34
	Suco de abacaxi	200	-5,37

 C) Dia 3

Refeição	Alimento	Quantidade (g)	PRAL
Desjejum	Leite Achocolatado	200	0,16
	Pão, trigo, francês	50	1,79
	Queijo, mozzarella	20	3,09
Almoço	Desfiado de peixe c/ legumes	120	8,02
	Farofa, mandioca, temperada	70	-2,25
	Vatapá de sardinha	100	3,26
	Arroz, tipo 1, cozido	60	0,89
	Feijão, carioca, cozido	140	-1,61
	Vinagrete	100	-2,71
	Suco de acerola	200	-3,82
Sobremesa	Banana, prata, crua	55	-3,68
Lanche da Tarde	Voluntan de queijo	80	5,01
	Suco de abacaxi	200	-5,37

D) Dia 4

Refeição	Alimento	Quantidade (g)	PRAL
Desjejum	Café com leite	200	-0,63
	Pão, trigo, francês	50	1,79
	Abacaxi	120	-3,08
Almoço	Frango à cubana (empanado)	140	20,87
	Farofa, mandioca, temperada	70	-2,25
	Macarrão, cozido	100	3,49
	Arroz, tipo 1, cozido	60	0,89
	Feijão, carioca, cozido	140	-1,61
	Salada ou verdura, crua, exceto de fruta	100	-3,96
	Suco de acerola	200	-3,82
Sobremesa	Goiaba com creme	50	-1,01
Lanche da Tarde	Enrolado Misto	80	5,01
	Suco de abacaxi	200	-5,37

 E) Dia 5

Refeição	Alimento	Quantidade (g)	PRAL
Desjejum	Café com leite	200	-0,63
	Pão massa fina	50	2,35
	Salsicha ao sugo	50	2,06
Almoço	Estrogonofe de carne	120	7,93
	Farofa, mandioca, temperada	70	-2,25
	Arroz, tipo 1, cozido	60	0,89
	Feijão, carioca, cozido	140	-1,61
	Salada ou verdura, crua, exceto de fruta	100	-3,96
	Suco de acerola	200	-3,82
Sobremesa	Bolo, pronto, chocolate	60	2,55
Lanche da Tarde	Jacaré (Salgado de trigo)	80	8,51
	Suco de abacaxi	200	-5,37

A composição nutricional para cálculo do PRAL de cada um dos alimentos foi extraída das tabelas de composição dos alimentos da Universidade de Campinas (TACO – UNICAMP, 2011).

A baixa ingestão de vegetais e a alta ingestão de proteína animal e produtos processados em algumas refeições mostrados na figura 1 foram determinantes para aumentar o valor do PRAL. Com relação aos alimentos específicos, uma dieta com um alto índice de PRAL inclui significativamente mais carnes, queijo, pão, salgados e bebidas adoçadas artificialmente. O ideal seria um cardápio com equilíbrio entre os alimentos ácidos e alcalinos, para garantir o bom funcionamento do sangue, órgãos e tecidos (FRASSETO et al., 2001). No estudo de Welch et al. (2007), foram analisadas amostras de urina e ingestões dietéticas de 22038 homens e mulheres europeus e observou-se que uma dieta mais alcalina (baixo PRAL), maior consumo de frutas e vegetais e menor consumo de carne foi significativamente associada a uma urina mais alcalina. Entretanto a pesquisa concluiu que o pH sanguíneo deve ser somente levemente alcalino (7,35 a 7,45), valores maiores ou menores podem acarretar patologias, devendo a dieta consistir de 60% de alimentos alcalinos e 40% de alimentos ácidos.



Figura 1. Valores do Potencial de carga ácida renal (PRAL) do cardápio da merenda escolar em diferentes refeições e dias da semana.

Comparando o valor do PRAL neste cardápio semanal, verifica-se que as refeições ofertadas aos alunos na terça-feira foram às únicas que obtiveram valor negativo, pois 90% dos alimentos deste dia foram ricos em alimentos de origem vegetal, como frutas, verduras e legumes, apresentando assim menor potencial acidificante (Figura 2). Segundo Shea (2016), dietas ricas em alimentos de origem vegetal estão inversamente associadas com a excreção de ácidos na urina, contribuindo para a manutenção do equilíbrio ácido-base do organismo. A ingestão destes alimentos melhora o equilíbrio ácido base da dieta sem reduzir o consumo de alimentos formadores de ácido. Frutas e vegetais são considerados fatores de proteção na dieta por seu alto teor de potássio e magnésio, que são nutrientes altamente alcalinizantes (DERIEMAERKER et al., 2010; SCHWALFENBERG, 2012).

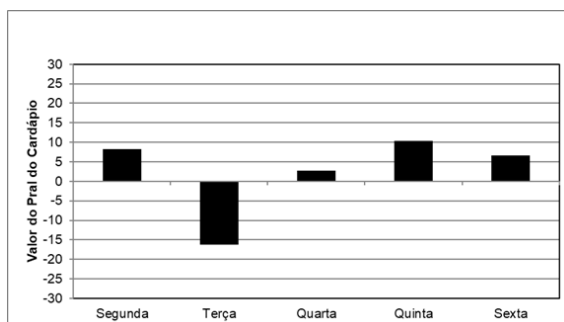


Figura 2. Comparação dos valores do Potencial de carga ácida renal (PRAL) do cardápio semanal da escola pública, Centro Educacional de Tempo Integral Áurea Pinheiro Braga.

A análise do cardápio ofertado pelo colégio mostrou moderado excesso de acidez na dieta dessas crianças e adolescentes. Os alimentos de PRAL positivo foram caracterizados por uma menor porcentagem de leguminosas, frutas e carboidratos complexos, uma maior porcentagem de gordura e uma maior porcentagem de proteína (principalmente pela maior ingestão de proteína animal).

Um aumento moderado nos níveis sanguíneos de íons de hidrogênio como resultado de uma composição de dieta ácida pode levar a diminuição da concentração extracelular de bicarbonato, que pode ter implicações a longo prazo para o desenvolvimento e progressão de várias condições patológicas (FRASSETO et al., 2001).

Este aumento da produção de ácido endógeno pode causar uma leve forma de acidose metabólica que interfere com os sistemas homeostáticos esqueléticos aumentando a reabsorção óssea. A acidose metabólica pode levar a longo prazo a uma diminuição gradual e progressiva do conteúdo mineral ósseo, do atraso do crescimento em crianças e adolescentes aumentando o risco de osteoporose e da sarcopenia (REMER et al., 2005; JURGEN et al., 2001), podendo também acarretar uma maior predisposição ao desenvolvimento de Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) como diabetes, hipertensão arterial e dislipidemias na vida adulta (LEVY et al., 2009; LEAL et al., 2010). Segundo Bulmeier et al. (2018), a carga ácida dietética elevada também pode ter efeitos prejudiciais na saúde mental durante a infância e adolescência, acarretando sintomas depressivos.

Atualmente, devido ao fenômeno da industrialização e à adoção de estilos de vida não saudáveis, frutas e legumes foram substituídos por alimentos pobres em nutrientes, levando a uma elevação na carga ácida dietética que pode atingir uma média de 50-100 mEq/dia nas dietas ocidentais (KALHOFF, 2001).

A alimentação pode contribuir diretamente para a acidose metabólica de baixo grau por meio da ingestão de constituintes dietéticos formadores de ácidos não voláteis e de bases (CARNAUBA, 2016).

Portanto, é de extrema importância que o nutricionista tenha percepção da responsabilidade ao planejar um cardápio escolar, fornecendo uma alimentação adequada e que promova saúde, pois é ainda na infância que se criam os bons hábitos alimentares.

Frasetto et al. (2001), afirma que uma dieta ácida em crianças e adolescentes têm variadas desregulações hormonais, são mais propensas a lesões musculares, ósseas e mentais. Para prevenir estas consequências e retardar o declínio natural da função renal o recomendado seria a prática de atividades físicas e uma dieta balanceada.

Após examinar o cardápio semanal do Centro Educacional de Tempo Integral Áurea Pinheiro Braga constatou-se que a dieta ofertada aos alunos possuía maior quantidade de alimentos ácidos, ricos em açúcar refinado, laticínios, e proteína animal e embora as frutas e vegetais possuam citrato e malato na sua composição, esses ácidos transformam-se em bicarbonato quando são metabolizados, diferentemente dos anteriores, o que nos leva a concluir que é necessária uma diminuição de ingestão de alimentos acidificantes, sem precisar necessariamente excluí-los da dieta.

A partir da análise do potencial de carga ácida renal dos alimentos e bebidas consumidos pelos alunos do Centro Educacional de Tempo Integral Áurea Pinheiro Braga, foi elaborado uma sugestão de cardápio potencialmente alcalinizante como substituição ao cardápio atual. No cardápio potencialmente alcalinizante proposto, os alimentos fontes de proteína animal não foram excluídos, mas foram acrescentados alimentos de origem vegetal, como frutas, verduras e legumes, em todas as refeições e a troca de apenas alguns produtos ricos em proteínas e industrializados para outros com alto teor alcalino, sendo possível reduzir substancialmente a carga ácida dietética encontrada no cardápio anterior (Tabela 2A, 2B, 2C, 2D e 2E).

Tabela 2. Sugestão de Adequação do cardápio semanal das refeições ofertadas em uma Escola Pública em Manaus – AM.

Refeição	Alimento	Quantidade (g)	Energia (kcal)	Proteína (g)	CHO (g)	Fibras (g)	Cálcio (mg)	Mg (mg)	P (mg)	Ferro (mg)	Sódio (mg)	Potássio (mg)	PRAL
DESJEJUM	Café com leite	200	62,88	3,44	5,13	0,47	118,55	13,32	96,86	0,04	43,26	156,53	-0,63
	Pão, trigo, francês	50	149,91	3,98	29,32	1,15	7,88	12,73	47,37	0,50	323,84	71,10	1,79
	Manteiga, com sal	10	72,62	0,04	0,01	NA	1,41	0,22	4,16	0,02	96,89	2,22	0,10
	Banana, prata, crua	120	117,90	1,52	31,15	2,45	9,08	31,55	26,64	0,46	Tr	429,21	-8,02
	Frango guisado (coxa, sí/coxa, batata portuguesa)	100	153,70	16,31	10,01	1,03	11,50	23,50	128,00	0,69	41,00	287,50	6,00
	Farofa, mandioca, temperada	70	283,99	1,44	56,21	5,47	45,98	24,03	31,16	0,95	402,16	140,96	-2,25
	Milanesão, cozido	100	156,00	5,80	30,86	1,80	7,00	18,00	53,00	1,28	1,00	44,00	3,49
ALMOÇO	Aroz, tipo 1, cozido	60	76,96	1,51	16,84	0,94	2,13	1,35	10,77	0,05	0,72	8,80	0,89
	Feijão, carioca, cozido	140	106,99	6,69	19,03	11,91	37,23	59,28	121,60	1,80	2,46	356,46	-1,61
	Salada ou verdura, crua, exceto de fruta	100	18,00	0,88	3,92	1,20	10,00	11,00	24,00	0,27	5,00	237,00	-3,96
	Suco de acerola	200	46,11	0,80	9,62	0,60	20,05	24,06	18,04	1,00	6,01	194,47	-3,82
SOBREMESA	Pingo de leite	50	153,16	2,74	29,75	NA	97,55	8,13	70,39	0,03	60,04	129,73	-0,18
LANCHE DA TARDE	Vitamina de Banana com Aveia	300	335,37	9,17	57,61	3,44	231,70	60,59	259,72	0,94	79,36	580,21	-2,39
TOTAL DO DIA			1726	54,33	299,45	30,46	600,05	287,76	896,70	8,03	1051,65	2678,21	-10,60

Lillian Tavares de Lima, Joanna de Lacerda Moss, Ronildo Oliveira Figueiredo, Ana Rita Gaia Machado– Avaliação do Potencial Acidificante (PRAL) de um Cardápio Ofertado em uma Escola Pública no Amazonas

Refeição	Alimento	Quantidade (g)	Energia (kcal)	Proteína (g)	CHO (g)	Fibras (g)	Cálcio (mg)	Mg (mg)	P (mg)	Ferro (mg)	Sódio (mg)	Potássio (mg)	PRAL
DESJEJUM	Café com leite	200	62,88	3,44	5,13	0,47	118,55	13,32	96,86	0,04	43,26	196,53	-0,63
	Pão, trigo, sovado	50	155,48	4,20	30,73	1,22	25,81	11,11	50,33	1,13	215,40	45,58	2,35
	Manteiga, com sal	10	72,60	0,04	0,01	NA	1,41	0,22	4,16	0,02	86,80	2,22	0,10
	Melancia, crua	120	39,13	1,06	9,77	0,15	9,26	11,56	14,61	0,27	Tr	124,83	-1,93
ALMOÇO	Picadinho Rico	140	210,73	17,46	3,43	0,77	16,10	20,30	158,20	2,37	47,60	396,90	5,45
	Farofa, mandioca, temperada	70	283,99	1,44	56,21	5,47	45,98	24,03	31,16	0,95	402,16	140,96	-2,25
	Purê de Abóbora	100	36,39	0,72	4,90	1,10	15,00	9,00	30,00	0,57	1,00	230,00	-3,69
	Arroz, tipo 1, cozido	60	76,96	1,51	16,84	0,94	2,13	1,35	10,77	0,05	0,72	8,80	0,89
	Feijão, carioca, cozido	140	106,99	6,69	19,03	11,91	37,23	59,28	121,60	1,80	2,46	356,46	-1,61
	Salada ou verdura, crua, exceto de fruta	100	18,00	0,88	3,92	1,20	10,00	11,00	24,00	0,27	5,00	237,00	-3,96
Suco de acerola	200	46,11	0,80	9,62	0,60	20,05	24,06	18,04	1,00	6,01	194,47	-3,82	
SOBREMESA	Gelatina bicolor	100	278,00	0,37	68,86	1,10	20,00	4,00	19,00	0,49	32,00	77,00	-0,35
LANCHE DA TARDE	Mingau de Milho	300	234,73	7,27	31,37	0,52	373,70	39,67	286,14	0,66	957,99	470,54	-1,34
	Suco de abacaxi	200	106,41	0,72	25,84	0,40	26,10	24,09	16,06	0,62	4,02	261,01	-5,37
TOTAL DO DIA			1728	47	286	26	721	253	881	10	1804	2742	-16,16

Refeição	Alimento	Quantidade (g)	Energia (kcal)	Proteína (g)	CHO (g)	Fibras (g)	Cálcio (mg)	Mg (mg)	P (mg)	Ferro (mg)	Sódio (mg)	Potássio (mg)	PRAL
DESJEJUM	Leite Acondicionado	200	166,64	6,36	20,76	1,61	224,87	26,10	202,78	0,48	120,47	335,30	0,16
	Pão, trigo, francês	50	149,91	3,98	29,32	1,15	7,88	12,73	47,37	0,50	323,84	71,10	1,79
	Queijo, mozarela	20	65,97	4,53	0,61	NA	175,01	4,71	94,00	0,06	116,27	12,38	3,09
	Mamão, Formosa, cru	120	54,41	0,98	13,87	2,18	29,85	20,79	13,03	0,28	3,91	266,16	-5,42
ALMOÇO	Desfiado de peixe / legum	120	139,23	18,98	2,94	0,66	18,00	21,60	147,60	0,98	46,80	286,20	8,02
	Farofa, mandioca, tempera	70	283,99	1,44	56,21	5,47	45,98	24,03	31,16	0,95	402,16	140,96	-2,25
	Valtipá de sardinha	100	225,07	13,77	9,28	1,32	39,68	53,59	373,18	1,70	225,28	391,08	-3,26
	Arroz, tipo 1, cozido	60	76,96	1,51	16,84	0,94	2,13	1,35	10,77	0,05	0,72	8,80	0,89
	Feijão, carioca, cozido	140	106,99	6,69	19,03	11,91	37,23	59,28	121,60	1,80	2,46	356,46	-1,61
	Vinagrete	100	76,79	0,65	3,68	0,93	19,92	10,15	19,03	0,65	1299,77	156,70	-2,71
Suco de Cupuaçu	200	49,00	1,20	10,40	3,10	13,00	18,00	21,00	0,50	3,00	331,00	-6,07	
SOBREMESA	Banana, prata, crua	55	54,04	0,70	14,28	1,12	4,16	14,46	11,21	0,21	Tr	196,72	-3,68
LANCHE DA TARDE	Cará, cozido	120	93,10	1,84	22,62	3,16	6,20	17,81	33,36	0,37	1,21	243,90	-3,43
	Manteiga, com sal	10	72,60	0,04	0,01	NA	1,41	0,22	4,16	0,02	86,80	2,22	0,10
	Água de Coco	200	43,02	0,00	10,57	0,26	37,67	10,32	7,51	Tr	3,56	323,30	-7,10
TOTAL DO DIA			1659	62,67	230,41	33,81	653,99	295,14	938,75	8,55	2636,25	3122,29	-14,95

Refeição	Alimento	Quantidade (g)	Energia (kcal)	Proteína (g)	CHO (g)	Fibras (g)	Cálcio (mg)	Mg (mg)	P (mg)	Ferro (mg)	Sódio (mg)	Potássio (mg)	PRAL
DESJEJUM	Café com leite	200	62,88	3,44	5,13	0,47	118,55	13,32	96,86	0,04	43,26	196,53	-0,63
	Pão, trigo, francês	50	149,91	3,98	29,32	1,15	7,88	12,73	47,37	0,50	323,84	71,10	1,79
	Abacaxi	120	57,99	1,03	14,80	1,18	26,92	22,13	15,34	0,31	Tr	157,61	-3,08
	Manteiga, com sal	10	72,60	0,04	0,01	NA	1,41	0,22	4,16	0,02	86,80	2,22	0,10
ALMOÇO	Frango à cubana (empanado)	100	277,84	27,76	3,39	0,14	15,67	23,98	186,80	1,47	82,09	227,76	14,91
	Farofa, mandioca, temperada	70	283,99	1,44	56,21	5,47	45,98	24,03	31,16	0,95	402,16	140,96	-2,25
	Macarão, cozido	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Arroz, tipo 1, cozido	60	76,96	1,51	16,84	0,94	2,13	1,35	10,77	0,05	0,72	8,80	0,89
	Feijão, carioca, cozido	140	106,99	6,69	19,03	11,91	37,23	59,28	121,60	1,80	2,46	356,46	-1,61
	Salada ou verdura, crua, exceto de fruta	100	18,00	0,88	3,92	1,20	10,00	11,00	24,00	0,27	5,00	237,00	-3,96
Suco de acerola	200	46,11	0,80	9,62	0,60	20,05	24,06	18,04	1,00	6,01	194,47	-3,82	
SOBREMESA	Goiaba com creme	50	145,65	0,39	37,14	0,81	3,05	3,30	6,00	0,05	0,30	63,25	-1,01
LANCHE DA TARDE	Mandioca, cozida	150	188,04	0,86	36,11	1,87	22,35	32,18	26,89	0,09	1,09	120,43	-2,19
	Suco de Maracujá	200	120,27	1,34	28,97	0,40	8,02	34,08	50,11	0,72	12,03	557,27	-9,93
TOTAL DO DIA			1607	50,16	260,49	26,15	319,24	261,65	639,09	7,27	965,75	2333,87	-10,81

Refeição	Alimento	Quantidade (g)	Energia (kcal)	Proteína (g)	CHO (g)	Fibras (g)	Cálcio (mg)	Mg (mg)	P (mg)	Ferro (mg)	Sódio (mg)	Potássio (mg)	PRAL
DESJEJUM	Café com leite	200	62,88	3,44	5,13	0,47	118,55	13,32	96,86	0,04	43,26	196,53	-0,63
	Pão massa fina	50	155,48	4,20	30,73	1,22	25,81	11,11	50,33	1,13	215,40	45,58	2,35
	Manteiga, com sal	10	72,60	0,04	0,01	NA	1,41	0,22	4,16	0,02	86,80	2,22	0,10
	Melão	120	35,24	0,81	9,03	0,30	3,43	7,14	12,17	0,28	13,40	259,20	-4,70
ALMOÇO	Estrogonofe de carne	120	207,77	18,04	3,57	0,47	33,98	25,81	222,69	2,70	147,42	386,78	7,93
	Farofa, mandioca, temperada	70	283,99	1,44	56,21	5,47	45,98	24,03	31,16	0,95	402,16	140,96	-2,25
	Arroz, tipo 1, cozido	60	76,96	1,51	16,84	0,94	2,13	1,35	10,77	0,05	0,72	8,80	0,89
	Feijão, carioca, cozido	140	106,99	6,69	19,03	11,91	37,23	59,28	121,60	1,80	2,46	356,46	-1,61
	Salada ou verdura, crua, exceto de fruta	100	18,00	0,88	3,92	1,20	10,00	11,00	24,00	0,27	5,00	237,00	-3,96
	Bole, pronto, chocolate (aniversariante do mês)	70	287,01	4,38	38,30	1,00	52,21	19,38	137,88	1,49	196,31	148,23	2,97
Suco de acerola	200	46,11	0,80	9,62	0,60	20,05	24,06	18,04	1,00	6,01	194,47	-3,82	
LANCHE DA TARDE	Açai, polpa, congelada	150	87,07	1,20	9,31	3,83	52,77	25,56	24,64	0,85	7,77	185,43	-3,65
	Açúcar, cristal	30	116,05	0,10	19,92	NA	1,52	0,20	0,03	0,03	0,51	0,51	0,01
	Suco de abacaxi	200	106,41	0,72	25,84	0,40	26,10	24,09	16,06	0,62	4,02	261,01	-5,37
TOTAL DO DIA			1663	44,23	247,47	27,34	431,17	246,56	770,35	11,04	1132,72	2423,19	-11,74

No cardápio semanal potencialmente alcalinizante proposto ao Centro Educacional de Tempo Integral Áurea Pinheiro Braga, os alimentos fontes de proteína animal não foram excluídos, no entanto foi acrescentado à dieta dos alunos mais alimentos fontes de origem vegetal como legumes, verduras e frutas, o que levou à uma diminuição nos valores de PRAL tornando, assim, a alimentação mais alcalinizante contribuindo para manutenção de saúde dos estudantes e evitando a estimulação de possíveis Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNTs) ao longo de sua vida adulta (Figura 3).

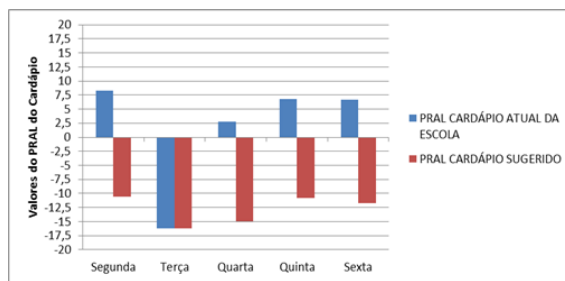


Figura 3. Comparação dos valores do Potencial de carga ácida renal (PRAL) do cardápio atual e o cardápio sugerido para a Escola Aurea Pinheiro Braga.

5. CONCLUSÃO

O cardápio proposto pela escola aos alunos possuía alta ingestão de proteína animal, gorduras e carboidratos simples, combinado com o insuficiente consumo de frutas e vegetais, ocasionando um distúrbio no equilíbrio ácido-base com valores de PRAL positivo e potencial dietético acidificante.

Os efeitos desta carga ácida no organismo podem ser evitados e tratados com uma dieta equilibrada e variada com quantidades adequadas de todos os grupos alimentares, buscando sempre uma harmonia de modo que o pH do sangue encontre-se, neutro a levemente alcalino para manutenção de um organismo saudável.

Por conseguinte, a promoção de bons hábitos alimentares e a educação em nutrição desempenham um papel fundamental nas primeiras fases da vida, para que seja mantido um bom equilíbrio ácido-base e impedir a prevalência de doenças crônicas não transmissíveis e

outras doenças metabólicas que possam ser causadas por hábitos alimentares inadequados.

A sugestão de cardápio fornecido para escola, foi adequada para manter um perfil alcalinizante na merenda escolar.

6. AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), ao Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia e à Fundação de Amparo a Pesquisas da Amazônia pela bolsa de mestrado concedida à primeira autora; à Secretaria de Estado de Educação e Qualidade de Ensino do Amazonas - SEDUC – Amazonas que gentilmente nos recebeu e nos forneceu os dados sem os quais não seria possível a realização da pesquisa.

REFERÊNCIAS

- ALEXU U.; KERSTING M.; REMER T. Potential renal acid load in the diet of children and adolescents: impact of food groups, age and time trends. **Public Health Nutr** 2008; 11(3): 300-306.
- BONJOUR J. Nutritional disturbance in acid-base balance and osteoporosis: a hypothesis that disregards the essential homeostatic role of the kidney. **British Journal of Nutrition**. 2013;110(7):1168-77.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Protocolos do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional – SISVAN na assistência à saúde / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. – Brasília: **Ministério da Saúde**, 2008. 61 p.: il. – (Série B. Textos Básicos de Saúde) ISBN 978-85-334-1536-2.
- BRASIL - MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de atenção à saúde - departamento de atenção básica. PNAN: Política Nacional de Alimentação e Nutrição. Brasília: **Ministério da Saúde**, 2012.
- BRASIL. Lei no 11.947 de 16 de julho de 2009. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar e do Programa Dinheiro Direto na Escola aos alunos da educação básica. **Diário Oficial da União** 2009.
- BRASIL. Resolução/CD/FNDE nº 38 de 16 de julho de 2009. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar aos alunos da educação básica no Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE). **Diário Oficial da União** 2009.
- CACIANO S.L.; INMAN C.L.; GOCKEL-BLESSING E.E.; WEISS E.P. Effects of dietary acid load on exercise metabolism and anaerobic exercise performance. **Journal of Sports Science & Medicine**. 2015;14:364–371.
- CRUZ, L. D.; SANTO, A. J. A. O.; SANTOS, A. A. O.; GOMES, A. B. L.; ANDRADE, F. A. M.; MaecelliniI, P. S. Análise de Aceitação da Alimentação Escolar dos alunos das escolas municipais urbanas de Itabaiana-SE. **Scientia Plena**, Sergipe, v. 9, n. 10,104203-1, 2013.

- DERIEMAERKER P.; AERENHOUTS D.; HEBBELINCK M.; CLARYS P. Nutrient based estimation of acid-base balance in vegetarians and non-vegetarians. **Plant Foods Hum Nutr** 2010;65(1):77-82.
- FRASSETTO L.A.; MORRIS R.C.; SELLMAYER D.E.; TODD K, SEBASTIAN A. Diet, evolution and aging. The pathophysiologic effects of the post-agricultural inversion of the potassium-to-sodium and base-to-chloride ratios in the human diet. **Eur J Nutr** 2001; 40 (5): 200-213.
- JUDITH B.; CARLA H.; SIBYLLE KOLETZKO, IRINA LEHMANN, CARL-PETER BAUER, TAMARA SCHIKOWSKI , ANDREA VON BERG, DIETRICH BERDEL, JOACHIM HEINRICH ,JOHANNES HEBEBRAND, MANUEL FÖCKER, MARIE STANDL,AND LARS LIBUDA, Dietary Acid Load and Mental Health Outcomes in Children and Adolescents: Results from the GINIplus and LISA Birth Cohort Studies. **Nutrients** 2018, 10, 582; doi:10.3390/nu10050582.
- JURGEN V.; HANNELORE D. The role of nutrition in human acid-base homeostasis. **Eur J Nutr** 2001; 40(5):187-188.
- KALHOFF H.; MANZ F. Nutrition, acid-base status and growth in early childhood. **Eur J Nutr** 2001; 40(5): 221-230.
- LEAL G.V.S.; PHILIPPI S.T.; MATSUDO S.M.M.; TOASSA E.C. Food intake and meal patterns of adolescents, São Paulo, Brazil. **Rev Bras Epidemiol.** 2010;13(3):457-67.
- LEVY R.B.; CASTRO I.R.R.; CARDOSO L.O.; TAVARES L.F.; SARDINHA L.M.V.; GOMES F.S.; COSTA A.W.N. Consumo e comportamento alimentar entre adolescentes brasileiros: Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE), 2009. **Cien Saude Colet.** 2010;15(Suppl 2):3085-97.
- MAHAN L.; ESCOTT-STUMP S.; RAYMOND J.; KRAUSE: Alimentos, Nutrição e Dietoterapia. 13 ed. São Paulo: **Elsevier**, 2013.
- PIZZORNO J.; FRASSETTO L.A.; KATZINGER J. Diet-induced acidosis: is it real and clinically relevant? **Br J Nutr.** 2010;103(8):1185-94.
- REDDY S.T.; WANG C.Y.; SAKHAE K.; BRINKLEY L.; PAK C.Y. Effect of low-carbohydrate high-protein diets on acid-base balance,stone-forming propensity, and calcium metabolism. **American Journal of Kidney Diseases** 2002; 40(2): 265-274.
- REMER T.; MANZ F. Potential renal acid load of foods and its influence on urine pH. **J Am Diet Assoc.** 1995;95(7):791-7.
- SCHWALFENBERG G.K. The alkaline diet: is there evidence that an alkaline pH diet benefits health?. **J. Environ Public Health** 2012; 727630.
- SHEA, M.K.; GILHOOLY, C.H.; DAWSON-HUGHES, B. Food groups associated with measured net acid excretion in community-dwelling older adults. **Eur J Clin Nutr**; 2016.
- UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS - UNICAMP. Tabela brasileira de composição de alimentos - TACO. 4. ed. rev. e ampl. Campinas: UNICAMP/NEPA, 2011. 161 p. Disponível em: http://www.cfn.org.br/wpcontent/uploads/2017/03/taco_4_edicao_ampliada_e_revisada.pdf, Acesso em: 03 de maio de 2019.
- UTE A.; REMER T.; MANZ F.; NEU C.M.; SCHOENAU E. Long-term protein intake and dietary potential renal acid load are associated with bone modeling and remodeling at the proximal radius in healthy children. **Am J Clin Nutr** 2005; 82:1107-1114.
- WELCH A.A.; MULLIGAN A.; BINGHAM S.A.; KHAW K.T. (2008) Urine pH is an indicator of dietary acid-base load, fruit and vegetables and meat intakes: results from the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC)-Norfolk population study. **British Journal of Nutrition** 99(6), 1335-1343.