

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO  
PAULO  
CAMPUS BARRETOS

Giovana Gomes Alexandrino

**AVALIAÇÃO CENTESIMAL DA ALIMENTAÇÃO EM ESCOLA DE MEIO PERÍODO  
DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Barretos

2016

Giovana Gomes Alexandrino

**AVALIAÇÃO CENTESIMAL DA ALIMENTAÇÃO EM ESCOLA DE MEIO PERÍODO  
DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Trabalho de conclusão do curso Técnico em Alimentos Integrado ao Ensino Médio apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - Câmpus Barretos para a obtenção do título de Técnica em Alimentos.

Orientador: Prof. Dr. Wellington de Freitas Castro

Barretos

2016

A383a

Alexandrino, Giovana Gomes.

Avaliação centesimal da alimentação em escola de meio período do ensino fundamental. / Giovana Gomes Alexandrino. -- Barretos, 2016.  
23 f. ; 30 cm

Orientação: Prof. Dr. Wellington de Freitas Castro.

Trabalho de conclusão de curso – Instituto Federal de São Paulo –  
Campus Barretos, 2016.

1. Hábitos alimentares. 2. Coleta. 3. Alimentação. 4. Composição centesimal. I. Giovana Gomes Alexandrino. II. Título.

CDD 664

Giovana Gomes Alexandrino

**AVALIAÇÃO CENTESIMAL DA ALIMENTAÇÃO EM ESCOLA DE MEIO  
PERÍODO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Trabalho de conclusão do curso de Técnico em Alimentos Integrado ao Ensino Médio apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – Câmpus Barretos como requisito parcial para a obtenção do título de Técnica em Alimentos.

Aprovado em: \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

**BANCA EXAMINADORA**

---

MSc. Letícia Yuri Nagai - IFSP/ Barretos

**MEMBRO**

---

MSc. Odilon França de Oliveira Neto - IFSP/ Barretos

**MEMBRO**

---

Prof. Dr. Wellington de Freitas Castro - IFSP/ Barretos

**ORIENTADOR**

## AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente a Deus por me capacitar para realizar todas as minhas metas e fazer com que, mesmo com tanta dificuldade eu não desistisse e conseguisse seguir em frente.

Aos meus familiares, em especial aos meus pais que sempre se dispuseram a apoiar e a me ajudar de todas as formas possíveis, para que o trabalho fosse realizado. Especialmente, gostaria de agradecer a minha mãe que me educou e sempre me encaminhou para o caminho certo, podendo assim sempre me incentivar a realizar todos os meus sonhos.

Ao professor Wellington por auxiliar e também apoiar para que o trabalho fosse efetuado com sucesso.

Aos Técnicos de Laboratório Aline, Letícia, Juliana e em especial o Odilon que criou tática e sempre tentou fazer de tudo para que o trabalho fosse concretizado e bem sucedido.

Ao CNPq por disponibilizar a bolsa PIBIC-EM para o projeto de iniciação científica.

A minha parceira de iniciação Larissa Diniz por sempre estar realizando todas as análises e tarefas para que o trabalho fosse concluído.

A todos os amigos em especial a Ana Beatriz por apoiar e sempre fazer o possível para ajudar em qualquer dificuldade encontrada.

Ao Instituto Federal - Câmpus Barretos por fornecer o espaço para a realização das análises.

A escola em que foi realizada a pesquisa por fornecer as amostras para realização das análises da alimentação.

“Sonhos determinam o que você quer. Ação determina o que você conquista.”

Aldo Novak

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	1
<b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	2
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	6
<b>3.1 Umidade- Secagem direta em estuda a 105°C</b> .....	6
<b>3.1.1 Material</b> .....	6
<b>3.1.2 Procedimento</b> .....	6
<b>3.2 Cinzas - Resíduos por incineração</b> .....	6
<b>3.2.1 Material</b> .....	6
<b>3.2.2 Procedimento</b> .....	6
<b>3.3 Lipídios ou extrato etéreo – Extração direta em Soxhlet</b> .....	7
<b>3.3.1 Material</b> .....	7
<b>3.3.2 Procedimento</b> .....	7
<b>3.4 Proteínas ou Protídeos – Método de Kjeldahl modificado</b> .....	7
<b>3.4.1 Material</b> .....	7
<b>3.4.2 Procedimento</b> .....	8
<b>3.5 Carboidratos</b> .....	8
<b>3.6 Valor energético (Teor calórico)</b> .....	8
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	9
<b>5 CONCLUSÃO</b> .....	13
<b>6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	14
<b>ANEXOS</b> .....	16

## RESUMO

O Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) preconiza que, a criança deve receber uma alimentação com cardápios nutricionalmente equilibrados para que esta possa adquirir bons hábitos alimentares podendo assim aumentar seu desempenho escolar. O trabalho realizado teve como principal objetivo verificar através de análises físico- químicas se a alimentação oferecida por uma escola de meio período no município de Barretos está dentro dos parâmetros exigidos pelo PNAE. Foram realizadas duas coletas sendo que com essas amostras, executou análises de umidade, proteína, lipídios, cinzas e carboidratos para verificar se havia a não conformidade em relação aos quesitos nutricionais que o programa estabelece. Através da primeira coleta realizada, a não conformidade foi apresentada, pois os teores de lipídeos, carboidratos e proteínas avaliados estavam acima do esperado e os resultados da segunda coleta não foram concluídos diante de defeito no equipamento. Desta forma será necessária a continuação das análises. A composição centesimal supera o valor estimado pelo PNAE demonstrando assim uma necessidade de adequação dos cardápios e modo de preparo.

Palavras chave: Hábitos alimentares, Coleta, Alimentação, Composição Centesimal.



## **ABSTRACT**

The National Program of School Meal (PNAE) recommends that the child should receive a diet with nutritionally balanced menus so that it can acquire good eating habits and thus can increase their school performance. The work has as main objective to verify through physicochemical analyzes the food offered by a Municipal School half-time in Barretos is within the parameters required by the PNAE. Two experiments were taken and that with these samples performed moisture analysis, protein, lipids, carbohydrates and ashes to see if there was non-compliance with the program down. In the first collection carried out, non-compliance was presented as the assessed levels were higher than expected and the results of the second test were not completed before defective equipment. Thus the continuation of the analysis will be required. The chemical composition exceeds expected by PNAE thus demonstrating a need for adequacy of menus and preparation mode.

Key words: Food habit, Sampling, Feeding, Centesimal composition.

## **1 INTRODUÇÃO**

O PNAE (Programa Nacional de Alimentação Escolar) foi criado para contribuir com a alimentação dos alunos para que estes possam ter melhor rendimento escolar, aprendizagem e hábitos saudáveis de alimentação. O programa é acompanhado e fiscalizado pela sociedade, por meio dos Conselhos de Alimentação Escolar (CAE). O CAE é composto por um membro do poder executivo (administra os interesses públicos); dois representantes das entidades de trabalhadores da educação; dois representantes de pais de alunos e dois representantes das entidades civis organizadas. Os beneficiários do programa são estudantes matriculados em escolas públicas, em creches e pré-escolas e escolas de ensino fundamental (FNDE, 2015).

Limita alimentos ricos em açúcar, gordura e sal e restringe o consumo de alimentos enlatados, doces, embutidos entre outros. A alimentação é importante, pois através dela as crianças e adolescentes obtêm os nutrientes necessários para o crescimento, sendo que os valores nutricionais devem atender a todas as exigências em quantidade de lipídios, proteínas, carboidratos, valores calóricos e minerais (FNDE, 2015).

O objetivo do trabalho foi analisar a alimentação escolar oferecida para os alunos matriculados na rede pública de ensino fundamental da faixa etária de 6 a 10 anos e verificar se esta atende aos padrões exigidos pelo PNAE.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) foi criado para gerar benefícios aos alunos matriculados na rede pública de ensino ao receber em alimentação proposta pelo programa em relação às quantidades de lipídios, carboidratos, proteínas, minerais e fibras ingeridos diariamente na instituição de ensino. O PNAE possui como principal objetivo suprir parcialmente com todas as necessidades nutricionais dos alunos oferecendo alimentos que contribuam com o rendimento do aluno e para que estes criem hábitos alimentares adequados. A composição centesimal de um alimento é especificadamente o valor nutritivo, que é possível verificar a quantidade de componentes como lipídios, carboidratos, minerais proteínas existentes em tais alimentos (FNDE, 2015).

A umidade (teor de água em alimentos) influencia a perecibilidade e o teor de sólidos dos alimentos. Em um alimento há dois tipos de água, a água livre que não está ligada quimicamente ao alimento funcionando como solvente, permitindo o crescimento de microrganismos podendo assim ser retirada do alimento por métodos de secagem. E a água combinada, é quimicamente ligada ao alimento ao contrário da água livre, não é utilizada como solvente, não permitindo assim o desenvolvimento de microrganismos sendo difícil de ser eliminada.

Uma alimentação rica em proteínas ajuda no ganho de massa muscular e na queima gordura, quando está associada à prática de exercícios físicos. Os alimentos com maior teor de proteínas são os de origem animal como pescado, carnes, ovos entre outros. Os alimentos de origem vegetal também possuem proteínas, porém não são tão abundantes como nos de origem animal (ZANIN, 2007).

Cinzas (minerais totais) é o nome dado ao resíduo inorgânico originado após a queima da matéria orgânica. Estes minerais são analisados para fins nutricionais. A composição de cinzas irá depender do método utilizado e da origem do alimento analisado. As cinzas podem ser constituídas de:

**Micronutrientes:** Nutrientes que estão presentes em uma alimentação de valores diários abaixo de 100 mg e presentes em pequenas quantidades nos alimentos.

**Exemplo:** Vitaminas lipossolúveis, Vitaminas hidrossolúveis, Vitaminas A, D e E.

**Macronutrientes:** Nutrientes presentes em uma alimentação de valores diários acima de 100 mg e presentes em grandes quantidades nos alimentos.

Exemplos: Carboidratos, proteínas e lipídeos.

Elementos traços: Se encontram em quantidades pequenas nos alimentos, alguns são muito necessários ao organismo humano e muitos deles são prejudiciais à saúde (TONELOTTO et al., 2010).

Exemplos: Zinco, ferro e cobre.

Os lipídios (gorduras) são insolúveis em água, podendo estar presentes em vários tipos de alimentos (óleos, manteiga, soja, gema de ovos, etc.). Quando consumidos em quantidades corretas, são muito importantes ao organismo humano, pois fazem parte da constituição das membranas celulares, e estão presentes em algumas vitaminas e hormônios, mas quando são consumidos em excesso, apontam sérios riscos à saúde (FONSECA, 2008).

O valor calórico de um alimento é dado através da quantidade de proteínas, minerais, carboidratos e lipídios existentes em um alimento, sendo que cada um destes fornece ao indivíduo quantidades calóricas (Kcal) que serão ganhos quando da ingestão de alimentos (FERNANDES, 2006). Sendo assim, foram realizadas algumas pesquisas em lugares distintos para observar se a alimentação oferecida para os alunos nas escolas atendem aos quesitos propostos pelo PNAE em relação às quantidades nutricionais em relação a energia, carboidratos, proteínas, lipídeos, fibras, vitaminas e minerais que são propostas pelo programa.

Em trabalho realizado em uma escola de Lauro Freitas-BA verificou-se que a alimentação escolar oferecida não atendia às metas do PNAE, por apresentarem porcentagem de calorias inferior a 375 Kcal. Na análise realizada, foram fornecidas amostras denominadas de A (sopa), B (arroz doce), C (achocolatado), D (suco e biscoito) e E (banana e maçã). Através da análise sensorial realizada e da composição centesimal de cada refeição analisada, o suco e biscoito oferecido como merenda apresentou valor elevado de Kcal e foi o que apresentou maior média de aceitação por possuir altos teores de lipídeos e carboidratos. Banana com maçã apresentou segunda maior média em aceitação, porém menor valor calórico, não sendo recomendada pelo PNAE (SOUZA; MAMEDE, 2010).

A farinha com cabeças de tilápia utilizada para sopas elaborada pela Universidade Estadual de Maringá teve boa aceitação pelos alunos do ensino fundamental podendo ser utilizada na alimentação escolar, por possuir alto valor nutritivo devido a seu elevado teor proteico, cinzas (minerais) e valor energético com grande teor de lipídios de característica poliinsaturada (STEVANATO et al., 2007).

A alimentação oferecida por uma escola estadual de Lavras - MG, no ano de 2001 não atendeu aos quesitos propostos pelo PNAE quanto ao valor calórico, teor proteico e de alguns minerais. Porém, obteve uma boa aceitação sensorial sendo que, os cardápios que possuíam arroz, apresentaram aceitação relevante (FERNANDES, 2006).

Considerando as sopas desidratadas de diferentes tipos analisadas oferecidas em uma escola do estado de São Paulo, a maioria da parcela não atendeu aos quesitos propostos pelo PNAE, pois houve uma carência de calorias, sendo que os lipídios e proteínas são um dos que mais apresentaram falta nos alimentos podendo assim comprometer ainda mais os baixos valores calóricos que foram compensados pelos elevados valores de carboidratos encontrados na grande maioria das amostras. Houve um destaque para as misturas de sopas desidratadas e arroz doce de 25 a 75% respectivamente das amostras analisadas (GARBELOTTI et al., 1992).

A alimentação oferecida pelas creches municipais de Curitiba - PR apresentou elevada quantidade de sódio por refeição, sendo considerado um fator de risco, podendo assim adquirir problemas de saúde pública e hipertensão arterial infantil. A alimentação atende parcialmente as recomendações nutricionais exigidas pelo PNAE (BORBA et al., 2014).

Os cardápios oferecidos nas escolas da rede municipal de Taquaraçu de Minas – MG atingiram a maioria das recomendações propostas pelo PNAE aos alunos de seis a dez anos e foram insuficientes para as crianças entre onze e quinze anos quanto aos teores de calorias, proteínas, cálcio, magnésio, zinco e glicídios. Os teores de vitaminas A, C e lipídios, ultrapassaram as recomendações do programa (SILVA; GREGÓRIO, 2012).

Em escola municipal do agreste pernambucano observou que os cardápios não apresentaram em sua maioria, as recomendações quanto aos teores de carboidratos, gorduras saturadas, proteínas e açúcares sendo que estes alcançaram valores acima do recomendado pelo programa. Já os lipídios, vitaminas A e C e ferro, apresentaram valores abaixo do recomendado, sendo que, além disso, deve haver uma diminuição dos teores de sódio e açúcares que foram encontrados em excesso e além disso, deve haver a adequação dos cardápios por estarem altamente calóricos (SILVA; FERNANDES, 2014).

Com a pesquisa realizada em relação ao valor nutricional da alimentação escolar e sua aceitabilidade em Maringá - PR pode-se observar que o valor nutricional estava elevado em relação às proteínas e adequado às calorias de acordo com os quesitos

propostos pelo PNAE. O valor de lipídios estava abaixo do recomendado, mas os carboidratos foram encontrados na quantidade adequada exigida pelo programa (MATIHARA; TREVISANI; GARUTTI, 2010).

Para substituir a farinha de trigo em formulações da merenda por farinha de arroz na cidade de Araraquara/SP os resultados obtidos foram altamente relevantes sendo que estes atenderam a 100% em relação à aceitação. Em relação à composição nutricional dos alimentos preparados com a farinha de arroz, estes apresentaram ligeira vantagem em relação ao teor de carboidratos, fibras, lipídios e energia (HEISLER et al., 2008).

Em estudo realizado em Campinas-SP para a formulação de biscoitos com adição de óleo de buriti para a alimentação escolar, os resultados obtidos foram satisfatórios para a formulação de óleo de buriti refinado obtida à partir de 15% de óleo de buriti sendo a que obteve maior aceitação sensorial e apresentou elevador teor de proteínas, vitamina A e minerais. Sendo assim, a elaboração de biscoitos para a alimentação escolar com óleo de buriti é recomendada por conter vitaminas A (AQUINO et al., 2002).

Em Manaus, a dieta servida às crianças da pré- escola é diversificada em relação aos alunos de outras faixas etárias, porém houve baixo consumo de frutas e verduras. Sendo assim, os alunos apresentaram uma deficiência em relação ao consumo de fibras e minerais sendo que estes estão abaixo do adequado (AQUINO et al., 2002).

Para a elaboração de quibe formulado com carne de tilápia mecanicamente separada (CMS) e diferentes concentrações de linhaça obtiveram resultados relevantes sendo que foram avaliadas 3 formulações (10% de linhaça e 40% de CMS de tilápia, 15% de linhaça e 35% de CMS de tilápia e 20% de linhaça e 30% de CMS de tilápia sendo respectivamente as formulações A, B, C). A amostra A foi a que obteve melhor aceitação e em relação à composição centesimal, os quibes apresentaram resultados relevantes em relação a fibras, carboidratos e proteínas de alta qualidade e baixa quantidade de gorduras. O diferencial do produto elaborado em relação aos demais é a adição de vegetais ricos em nutrientes que por sua vez, não são consumidos pelos escolares. Sendo assim, o quibe formulado é um ótimo prato a ser servido para as crianças, pois obteve uma boa aceitação e apresentou os nutrientes necessários (VITORASSI, 2012).

### **3 MATERIAL E MÉTODOS**

As análises foram feitas de acordo com os material e métodos propostos pelo Instituto Adolf Lutz (2008).

#### **3.1 Umidade- Secagem direta em estufa a 105°C**

##### **3.1.1 Material**

Estufa

Balança analítica

Dessecador com sílica gel

Cápsula de porcelana ou de metal de 8,5 cm de diâmetro

Pinça

Espátula de metal

##### **3.1.2 Procedimento**

Pesaram-se as amostras de duas a dez gramas em cápsula de porcelana com a balança já tarada. As amostras foram aquecidas durante três horas em estufa a 105°C. Após o aquecimento foi transferida para um dessecador até atingir temperatura ambiente e em seguida a capsula foi pesada para se estabelecer a diferença de peso. Esse procedimento foi repetido até obter-se peso constante.

#### **3.2 Cinzas - Resíduos por incineração**

##### **3.2.1 Material**

Cápsula de porcelana ou platina de 50 mL

Mufla

Banho-maria

Dessecador com cloreto de cálcio anidro ou sílica gel

Chapa elétrica

Balança analítica

Espátula

Pinça de metal.

##### **3.2.2 Procedimento**

Pesou-se de cinco a dez gramas da amostra em cápsula de porcelana. As amostras foram aquecidas em mufla a 550°C. Após o aquecimento, foram transferidas para um dessecador até atingir a temperatura ambiente e em seguida pesou-se. Esse procedimento foi repetido até obter-se peso constante. As cinzas devem ficar brancas ou ligeiramente acinzentadas, caso não fique, esfrie-as cinzas e adicione 0,5 mL de água,

deixe que toda a água seque e incinere novamente.

### **3.3 Lipídios ou extrato etéreo – Extração direta em Soxhlet**

#### **3.3.1 Material**

Aparelho extrator de Soxhlet

Reagente- Éter de petróleo

Bateria de aquecimento com refrigerador de bolas

Balança analítica

Estufa

Cartucho de Soxhlet ou papel de filtro de 12 cm de diâmetro

Balão de fundo chato de 250 a 300 mL com boca esmerilhada

Lã desengordurada

Algodão

Espátula

Dessecador com sílica gel

#### **3.3.2 Procedimento**

Pesou-se de dois a cinco gramas de amostra em cartucho de filtro e amarre com o fio de lã desengordurada. Em seguida, coloque o papel filtro e acople o extrator ao balão de fundo chato que foi tarado a 105°C. Assim, adicionou o éter de petróleo em uma quantidade que dê para um Soxhlet e meio. Colocou junto ao extrator um condensador de bolas e mantéu-o sob aquecimento em chapa elétrica a extração de 8 (de quatro a cinco gotas por segundos) ou de 16 horas (duas a três gotas por segundo) contínuas. Retirou o papel filtro amarrado, destilou o éter e transferiu o cartucho que foi extraído para a estufa a 105°C, mantendo-o durante uma hora. Após a retirada do éter em estufa a amostra foi transferida para um dessecador até chegar à temperatura ambiente. Pesou-se o cartucho e se fosse necessário, repetiu as operações de aquecimento em estufa por 30 minutos até obter peso constante que demorou cerca de 2 horas.

### **3.4 Proteínas ou Protídeos – Método de Kjeldahl modificado**

#### **3.4.1 Material**

Balança analítica

Frascos de Kjeldahl de 500 a 800 mL

Chapa elétrica ou manta aquecedora

Balão de destilação



Frasco Erlenmeyer de 500 mL

Bureta de 25 mL

Espátula

Papel de seda

Pipeta graduada de 25 mL ou pipetador automático

Reagentes (Ácido sulfúrico, Ácido sulfúrico 0,05 M, Sulfato de cobre, Sulfato de potássio, Dióxido de titânio, Solução fenolftaleína, Vermelho de metila a 1% m/v, Zinco em pó, Hidróxido de sódio a 30% m/v, Hidróxido de sódio 0,1 M).

### 3.4.2 Procedimento

Foram pesados 0,2 g da amostra em papel de seda sendo que este foi transferido para o balão de Kjeldahl (pape 1+ amostra). Adicionou-se 2 g da mistura catalítica e 25 mL de ácido sulfúrico. Assim, realizou o aquecimento através do bloco digestor até 350°C na capela até obter uma solução livre de material não digerido (pontos pretos) e com a coloração azul esverdeada que foi aquecida por mais de uma hora e em seguida resfriada. O balão foi acoplado ao conjunto de destilação e a extremidade afilada do condensador mergulhada em 25 mL de ácido bórico 0,033 M que estava reservado em um Erlenmeyer de 500 mL contendo 3 gotas de indicador de vermelho de metila.

### 3.5 Carboidratos

O conteúdo de carboidratos presentes nos alimentos foi obtido por diferença, realizando os seguintes cálculos:

Teor de carboidratos (%) = 100% – (x% de umidade + y% de cinzas + z% de lipídios + w% de proteínas)

### 3.6 Valor energético (Teor calórico)

Para o cálculo do valor energético das refeições foram considerados os seguintes de teores de calorias para cada componente:

- Carboidratos: cada 1g do componente fornece 4 kcal;
- Proteínas: cada 1g do componente fornece 4 kcal;
- Lipídios: cada 1g do componente fornece 9 kcal.

Fonte: Fogaça, 2016

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela apresentada a seguir indica a quantidade de nutrientes que devem ser ingeridos diariamente pelos alunos durante o período escolar em relação a cada componente que deve estar presentes nas refeições fornecidas.

Tabela 1: Composição Calórica que cada criança deve ingerir durante seu período escolar diariamente em escolas de meio período do ensino fundamental.

30% das necessidades nutricionais diárias												
Categoria	Idade	Energia (Kcal)	Carboidratos (g)	Proteínas (g)	Lipídios (g)	Fibras (g)	Vitaminas		Minerais (mg)			
							A (µg)	C (mg)	Ca	Fe	Mg	Zn
Creche	7 – 11 meses	200	32,5	6,3	5,0	-	150	15	81	3,3	23	0,9
	1 – 3 anos	300	48,8	9,4	7,5	5,7	90	5	150	2,1	24	0,9
Pré-escola	4 – 5 anos	400	65,0	12,5	10,0	7,5	120	8	240	3,0	39	1,5
Ensino Fundamental	6 – 10 anos	450	73,1	14,0	11,3	8,0	150	11	315	2,7	56	2,0
	11 – 15 anos	650	105,6	20,3	16,3	9,0	210	18	390	3,2	95	2,7
Ensino Médio	16 – 18 anos	750	121,8	23,4	18,8	9,6	240	21	390	3,9	116	3,0
EJA	19 – 30 anos	680	110,5	21,3	17,0	9,5	240	26	300	3,9	107	2,9
	31 – 60 anos	650	105,6	20,3	16,3	8,5	240	26	330	3,2	111	2,9

\* Fonte: Energia – Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO), 2001; Carboidrato, Proteína e Lipídio – Organização Mundial de Saúde (OMS), 2003; Fibras, Vitaminas e Minerais – Referência da Ingestão Dietética (DRI) / Instituto de Medicina Americano (IOM), 1997 – 2000 – 2001. Adaptada.

Fonte: PNAE, 2012

De acordo com o que é exigido pelo PNAE a alimentação deve atender a pelo menos 30% das exigências nutricionais nas duas refeições do dia, oferecidas aos alunos matriculados na rede pública de ensino de meio período.

Para a realização das análises efetuadas a partir da primeira coleta, as dificuldades encontradas foram consideradas relevantes, pois não havia prática na realização das análises sendo assim, algumas análises não foram concluídas como o esperado.

Tabela 2. Análise físico-química da alimentação oferecida na primeira coleta realizada.

<b>Refeição</b>	<b>Porção (g)</b>	<b>Umidade (g)</b>	<b>Cinzas (g)</b>	<b>Lipídios (g)</b>	<b>Proteína (g)</b>	<b>Carboidratos (g)</b>
Arroz	119g	*0,030	2,88± 0,040	10,56± 0,99	0,76± 0,08	86,42± 0,99
Feijão	143g	*0,035	6,70± 0,17	8,34± 0,43	5,98± 7,53	83,67± 1,75
Carne com Batata	134g	*0,040	7,05± 0,25	13,21± 5,61	175,53± 13,09	51,97± 8,74
Pão de Leite	55g	0,011± 0,000	4,85± 0,05	3,78± 0,03	1,09± 0,03	91,18± 0,27
Chá Matte	32 mL	-----	-----	-----	-----	-----

Obs: O chá não contém quantidade significativa de lipídios, carboidratos, proteínas e umidade e cinzas.

\*Valor de umidade estabelecido por única replicata. Não sendo possível o cálculo de Média e Desvio Padrão.

Mediante as análises realizadas, os resultados obtidos atendem aos valores exigidos pelo PNAE em relação a carboidratos, energia, lipídios e proteínas, porém, a quantidade dos componentes listados anteriormente ultrapassa mais que o dobro exigido pela FNDE (Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação). Sendo assim, mostra-se uma alimentação muito calórica com elevada quantidade de proteínas podendo assim superar o preconizado pela legislação e o teor de fibras foi considerado como fração de carboidratos quantificados.

Não dá para se saber ao certo se as análises realizadas estão em conformidade com o PNAE em relação à segunda coleta, pois as análises não foram terminadas pela falta de equipamento que o campus não pode nos disponibilizar. Porém, se for considerar os resultados obtidos de lipídeos e minerais, a dedução é de que a alimentação se mostrará altamente calórica por conter uma quantidade elevada do componente, ou seja, este componente se mostra em excesso mais que o dobro do que é exigido pelo PNAE e FNDE.

Tabela 3. Análise físico-química da alimentação oferecida na segunda coleta realizada.

Refeição	Porção (g)	Umidade (g)	Cinzas (g)	Lipídios (g)	Proteína (g)	Carboidratos (g)
Arroz	210g	3,06± 0,00	2,14± 0,018	0,23± 0,010	-----	-----
Carne com Batata	395g	0,038± 0,000	6,21± 0,12	0,54± 0,05	-----	-----
Salada de jiló	88g	0,04± 0,001	19,73± 0,17	0,44± 0,0072	-----	-----
Bolo	75g	0,01± 0,00	1,70± 0,02	11,90± 0,14	-----	-----
Laranja	326g	0,048± 0,000	3,78± 0,00	0,15± 0,00	-----	-----
Chá matte	240 mL	-----	-----	-----	-----	-----

Obs: O chá não contém quantidade significativa de lipídios, carboidratos, proteínas e umidade e lipídeos.

Como mostrado na tabela 4 referente à composição que foi adquirida ao ingerir a alimentação fornecida pela escola referente à primeira coleta, as quantidades excedem o limite que é proposto pelo PNAE em relação a todos os componentes listados.

Tabela 4: Composição por porção média (657 g)

Componente	Quantidade (g)
Carboidratos	342
Proteínas	246
Lipídios	44
Minerais	25

Ao comparar o presente estudo realizado na escola situada no município de Barretos- SP com os estudos realizados em todo o Brasil que foram citados na revisão mostra-se que em grande parte do país as crianças matriculadas na rede pública de ensino estão cada vez mais propícias a desenvolver a obesidade em um curto de tempo por ingerir alimentos altamente calóricos e sem o controle correto de um profissional da área, porém, em alguns casos as crianças recebem uma alimentação com déficit em nutrientes, podendo assim cada vez mais ocorrer o aparecimento de doenças como a anemia.

## **5 CONCLUSÃO**

Através das análises realizadas na primeira coleta, da pra se obter a conclusão de que a alimentação fornecida para as crianças da escola avaliada deve ser aprimorada, devendo haver o acompanhamento de um nutricionista no local para que assim sigam todas as exigências que o PNAE fornece.

Em relação a segunda coleta, os resultados em seu todo não foram tabulados pela falta de equipamentos sendo assim, deve-se realizar todas as análises para se verificar se há ou não a conformidade com o que o programa PNAE estabelece.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AQUINO, Jailane de Souza et al. **Processamento de biscoitos adicionados de óleo de buriti (*Mauritia flexuosa* L.): uma alternativa para o consumo de alimentos fontes de vitamina A na merenda escolar.** Revista de Nutrição, Campinas, v. 6, n. 25, p.765-774,2002. Mensal.

BORBA, Anabelle Retondario de Lima et al. **QUALIDADE NUTRICIONAL DA ALIMENTAÇÃO ESCOLAR FORNECIDA A CRIANÇAS DE 7 A 36 MESES EM CENTROS MUNICIPAIS DE EDUCAÇÃO INFANTIL.** Universidade Federal do Paraná, Curitiba, v. 2, n. 1, p.1-87, 5 jun. 2014.

FERNANDES, Flávio Eliete. **Alimentação escolar e avaliação nutricional dos alunos do ensino fundamental das escolas municipais de Lavras, MG.** 2006. 314 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciência dos Alimentos, Universidade Federal de Lavras, Lavras- Mg, 2006.

FONSECA, Krukemberghe. **LIPÍDIOS.** Disponível em: <<http://brasilecola.uol.com.br/biologia/lipidios.htm>>. Acesso em: 13 dez. 2015.

FNDE. **Sobre o PNAE. 2015.** Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/programas/alimentacao-escolar/alimentacao-escolar-apresentacao>>. Acesso em: 13 dez. 2015.

FNDE. **Conselho de Alimentação Escolar (CAE).** Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/programas/alimentacao-escolar/alimentacao-escolar-conselho-de-alimentacao-escolar>>. Acesso em: 21 maio 2016.

FOGAÇA, Jennifer Rocha Vargas. Como se determina o valor calórico de um alimento. Disponível em: <<http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/quimica/como-se-determina-valor-calorico-um-alimento.htm>>. Acesso em: 05 jun. 2016.

GARBELOTTI, Maria Lima et al. **Avaliação da composição centesimal, do valor calórico total e das condições higiênico sanitárias de sopas desidratadas e pós para o preparo de alimentos destinados a merenda escolar do estado de São Paulo.** P. Ceppa,São Paulo, v. 2, n. 10, p.151-161, 1992

HEISLER, Greice Elusa Rathke et al. **VIABILIDADE DA SUBSTITUIÇÃO DA FARINHA DE TRIGO PELA FARINHA DE ARROZ NA MERENDA ESCOLAR.** Alim. Nutr, Araraquara, v. 19, n. 3, p.299-306, 02 jun. 2008. Mensal.

MATIHARA, Celso Hideki; TREVISANI, Thatiana Santos; GARUTTI, Selson. **Valor nutricional da merenda escolar e sua aceitabilidade**. Revista Saúde e Pesquisa, Maringá – Pr., v. 3, n. 1, p.71-77, 04, jan. 2010.

SILVA, Mayara Micaelle della Costa; GREGÓRIO, Eric Liberato. **Avaliação da composição nutricional dos cardápios da alimentação escolar das escolas da rede municipal de Taquaraçu de Minas – MG**. Hu Revista, Taquaraçu de Minas – MG, v. 37, n. 3, p.387-394, 2012.

SILVA, Raquel Gomes da; FERNANDES, Taciana Fernanda dos Santos. **Valor nutricional da merenda oferecida em uma escola municipal do agreste pernambucano**. Revista Baiana Saúde Pública, [s.l.], v. 38, n. 2, p.404-416, 1 jun. 2014. Zeppelini Editorial e Comunicação.

SOUZA, Adriana Lúcia da Costa; MAMEDE, Maria Eugênia Oliveira. **Estudo sensorial e nutricional da merenda escolar de uma escola da cidade de Lauro de Freitas-BA**. Revista do Instituto Adolfo Lutz, Lauro de Freitas-ba, v. 2, n. 69, p.255-260, 2010.

STEVANATO, Flávia Braidotti et al. **Avaliação química e sensorial da farinha de resíduo de tilápias na forma de sopa**. Ciência e Tecnologia de Alimentos, [s.l.], v. 27, n. 3, p.567-571, set. 2007.

TONELOTTO, Arnaldo et al. **DETERMINAÇÃO DO TEOR DE CINZAS**. Química dos Alimentos, Limeira – Sp, v. 1, n. 9, p.1-9, 14 ago. 2010. Bimestral.

VITORASSI, Daiany Cristina. **DESENVOLVIMENTO DE QUIBE DE CARNE MECANICAMENTE SEPARADA DE TILÁPIA COM ADIÇÃO DE LINHAÇA (*Linum usitatissimum* L.) PARA INSERÇÃO NA MERENDA ESCOLA**. 2012. 107 f. Tese (Doutorado) - Curso de Alimentos, Centro Tecnológico, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2012.

ZANIN, Tatiana. **Alimentos ricos em proteínas**. 2006. Disponível em: <<https://www.tuasaude.com/alimentos-ricos-em-proteinas/>>. Acesso em: 13 dez. 2015

ZENEBON, Odair; PASCUET, Neus Sadocco; TIGLEA, Paulo. **Métodos físicos-químicos para análise de alimentos**. 4. ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. 1020 p.



**ANEXOS**

## ANEXO 1: Amostras coletadas



## ANEXO 2: Extração de Lipídios por método de Soxhlet



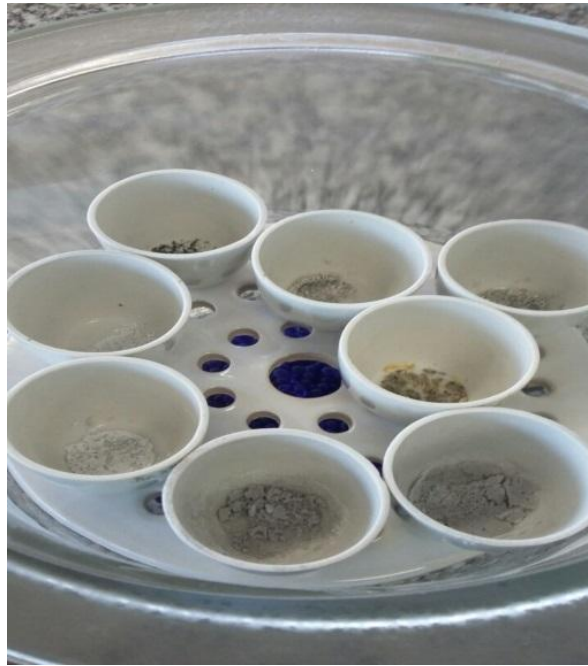
ANEXO 3: Amostras desengorduradas pelo método de Soxhlet



ANEXO 4: Determinação de cinzas. Queima da amostra em bico de Bünsen.



ANEXO 5: Determinação de cinzas. Cinzas obtidas após incineração em mufla.



ANEXO 6: Determinação de Umidade. Amostras em estufa à 105°C.



ANEXO 7: Determinação de Proteína por método de Kjeldahl Clássico. Titulação da amostra.

