



UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
CAMPUS DE PALMAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE

---

SILVANA MARQUES FILGUEIRAS TEIXEIRA

**ANÁLISE QUANTITATIVA DOS NUTRIENTES DOS CARDÁPIOS  
SERVIDOS NAS CRECHES DE PERÍODO INTEGRAL EM  
PALMAS/TO UTILIZANDO PROGRAMAÇÃO LINEAR**

PALMAS – TO

2020

SILVANA MARQUES FILGUEIRAS TEIXEIRA

**ANÁLISE QUANTITATIVA DOS NUTRIENTES DOS CARDÁPIOS  
SERVIDOS NAS CRECHES DE PERÍODO INTEGRAL EM  
PALMAS/TO UTILIZANDO PROGRAMAÇÃO LINEAR**

Dissertação apresentada ao Mestrado Profissional em  
Ciências da Saúde da Universidade Federal do  
Tocantins para a obtenção do título de Mestre.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup> Glêndara Aparecida de Souza  
Martins

PALMAS – TO

2020

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**  
**Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins**

---

- T266a Teixeira, Silvana Marques Filgueiras .  
Análise quantitativa dos nutrientes dos cardápios Servidos nas creches de período integral em Palmas/TO utilizando programação linear. / Silvana Marques Filgueiras Teixeira. – Palmas, TO, 2020.  
47 f.
- Dissertação (Mestrado Acadêmico) - Universidade Federal do Tocantins – Câmpus Universitário de Palmas - Curso de Pós-Graduação (Mestrado) em Ciências da Saúde, 2020.  
Orientadora : Glêndara Aparecida de Souza Martins
1. Nutrição. 2. Cardápios. 3. Creches. 4. Programação Linear. I. Título

**CDD 610**

---

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

**Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFT com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).**

# FOLHA DE APROVAÇÃO

## FOLHA DE APROVAÇÃO

SILVANA MARQUES FILGUEIRAS TEIXEIRA

### ANÁLISE QUANTITATIVA DOS NUTRIENTES DOS CARDÁPIOS SERVIDOS NAS CRECHES DE PERÍODO INTEGRAL EM PALMAS/TO UTILIZANDO PROGRAMAÇÃO LINEAR

Dissertação apresentada ao Mestrado Profissional em Ciências da Saúde da Universidade Federal do Tocantins para a obtenção do título de Mestre.

Orientadora: Profa. Dra. Glêndara Aparecida Souza Martins

Aprovada em: 27/novembro/2020

#### BANCA EXAMINADORA



---

Profa. Dra. Glêndara Aparecida Souza Martins

Orientadora

Instituição: UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS



---

Clemilson Antônio da Silva

Examinador Externo

Instituição: UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS



---

Profa. Dra. Juliana Fonseca Moreira da Silva

Examinadora Interna

Instituição: UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS

*Dedico esta conquista ao meu amado esposo José  
Maria Teixeira e à minha filha Tamara Laíse Marques  
Filgueiras Teixeira, razão de todo meu ser.*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço à Deus o dom da vida e as oportunidades que tive de chegar onde cheguei.

Ao Mestre Jesus e a mãe Maria de Nazaré que, com toda sua Equipe de Luz, me firmaram no farol da estrada.

Aos meus pais Joaquim de Souza Filgueiras Neto (in memoriam) e Helena Marques Filgueiras, minha irmã Patrícia e sobrinha Clara, por segurarem o tempo quando não mais o tínhamos.

À Glêndara, prestimosa irmã de jornada que cobriu de pétalas meu caminho, deixando-o mais suave. Grata também à sua equipe do laboratório, por toda paciência e apoio.

Aos professores, pelo descortinar de novas janelas de estudo.

À Daniela e seu esposo Márcio Trevisan, pelo incentivo e apoio irrestritos.

Às minhas residentes, pelo olhar profissional nos detalhes desta jornada.

À Secretaria Municipal da Educação de Palmas – TO, por autorizar o desenvolvimento deste trabalho.

Aos meus colegas de mestrado Matheus Martins e Gilson Tavares, por partilharem seus conhecimentos comigo.

Nutrição, sustento da vida!

Imar Crisógno, 1994.

## **RESUMO**

Palmas, capital do Tocantins dispõe de 84 unidades educacionais, 30 como Centro Municipal de Educação Infantil – CMEI e 22 recebem crianças em período integral. Este estudo transversal quantitativo objetivou analisar a quantidade de nutrientes dos cardápios servidos nos CMEI's quanto a macro e micronutrientes para comparar com as recomendações mínimas preconizadas pelo PNAE para a faixa etária de 1 a 3 anos de idade que frequenta em período integral. São servidas quatro refeições diariamente, suprimindo no mínimo de 70% das necessidades nutricionais para as crianças. Os cardápios foram submetidos a um modelo de programação linear para otimização da melhor combinação dos alimentos propostos para garantir o aporte quantitativo de alguns nutrientes como proteína, carboidratos, ferro, fibra, cálcio e calorias. Concluiu-se que os cardápios ofertados atendem a grande maioria dos valores de macro e micronutrientes recomendados. Observou-se que tem sido de grande importância o acompanhamento do profissional de nutrição em todo processo desde a aquisição dos alimentos até a oferta das refeições às crianças valendo-se de recursos tecnológicos de monitoramento. Recomenda-se, alternativamente ao modelo proposto pelo ministério, o uso de mecanismos com ferramentas/soluções tecnológicas para conferência e/ou ajustes nutricionais na elaboração dos cardápios.

**PALAVRAS CHAVE:** Segurança Alimentar e Nutricional, Cardápio, Creche

## **ABSTRACT**

Palmas, the capital of Tocantins, has 84 educational units, 30 as Municipal Center for Early Childhood Education - CMEI and 22 receive full-time children. This quantitative cross-sectional study aimed to analyze the amount of nutrients from the menus served in the CMEI's for macro and micronutrients to compare with the minimum recommendations recommended by the PNAE for the age group from 1 to 3 years of age who attend full-time. Four meals are served daily, supplying at least 70% of the nutritional needs for children. The menus were submitted to a linear programming model to optimize the best combination of the proposed foods to ensure the quantitative contribution of some nutrients such as protein, carbohydrates, iron, fiber, calcium and calories. It was concluded that the menus offered meet the vast majority of the recommended macro and micronutrient values. It was observed that it has been of great importance to monitor the nutrition professional throughout the process from the acquisition of food to the provision of meals to children using technological monitoring resources. Alternatively, alternatively to the model proposed by the ministry, it is recommended to use mechanisms with technological tools/solutions for conference and/or nutritional adjustments in the preparation of menus.

**KEY WORDS:** Food and Nutrition Security, Menu, Day Care

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO .....	11
2. OBJETIVOS .....	13
2.1. OBJETIVO GERAL .....	13
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	13
3. METODOLOGIA .....	14
3.1. COLETA E ANÁLISE DE DADOS .....	14
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES .....	17
5. CONCLUSÃO .....	33
REFERÊNCIAS .....	34
ANEXOS .....	38
APÊNDICES .....	47

## INTRODUÇÃO

Com intuito de apoiar famílias e orientar políticas públicas, a Organização Mundial de Saúde (OMS) recomenda que os governos elaborem diretrizes nacionais sobre alimentação e nutrição em linguagem acessível para todas as pessoas, levando em conta as culturas dos países e de suas populações. (BRASIL, 2019). O Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), entre outras atribuições, tem a competência de prestar orientações técnicas para o bom desempenho do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) e cooperar no processo de capacitação dos recursos humanos envolvidos na execução do Programa. O PNAE é o mais antigo programa do governo brasileiro na área de alimentação escolar e de Segurança Alimentar e Nutricional (SAN), sendo considerado um dos maiores e mais abrangentes do mundo no que se refere ao atendimento universal aos escolares e a garantia do direito humano à alimentação adequada e saudável (FNDE, 2013).

A Resolução CFN n° 358, de 18 de maio de 2005, define as atribuições do nutricionista no PNAE, reforça a importância do nutricionista como profissional de saúde habilitado a assumir a Responsabilidade Técnica do Programa de Alimentação Escolar (PAE), bem como para desenvolver projetos de educação alimentar e nutricional para a comunidade escolar, promovendo, inclusive, a consciência ecológica e ambiental e, ainda, articular-se com a direção e com a coordenação pedagógica da unidade educacional visando o planejamento de atividades lúdicas com o conteúdo de alimentação e nutrição, de forma a contribuir para a prática da alimentação saudável e segura. O profissional de nutrição para acompanhamento técnico do processo de aquisição agrega potencial valor de garantia nutricional e de qualidade.

Nesse sentido, Machado et al (2016), num estudo transversal com o universo dos municípios brasileiros sobre a integração da agricultura familiar e a alimentação escolar observou que os municípios que não possuíam o nutricionista como responsável técnico apresentaram um percentual de compra de alimentos da agricultura familiar 22% menor do que os municípios que contavam com este profissional, não atendendo ao percentual mínimo exigido no caput do art. 2º da Instrução Normativa nº 2 do Ministério do Planejamento de 29 de março de 2018, em que pelo menos 30% (trinta por cento) do recurso, destinado ao Plano de Aquisição de Alimentos, devem ser destinados à aquisição da produção de agricultores familiares, das suas organizações, de empreendedores familiares, obrigação reforçada originariamente pelo § 1º do art. 1º do Decreto nº 8.473 da Presidência da República, de 2015

O relatório publicado pela UNICEF sobre Situação Mundial da Infância 2019 aponta que, pelo menos, uma em cada três crianças com menos de 5 anos – cerca de 250 milhões – está desnutrida ou com sobrepeso. Quase duas em cada três crianças entre 6 meses e 2 anos de idade não recebem alimentos necessários para sustentar o crescimento adequado de seu corpo e de seu cérebro, colocando em risco o desenvolvimento cerebral delas, deixando-as sujeitas a dificuldades de aprendizagem, baixa imunidade, aumento de infecções e, em muitos casos, a morte. Nesse sentido, Mascarenhas e Santos (2006) destacam que desde a infância é muito importante manter uma alimentação saudável, visto que é nesta fase que é constituída a base de formação do ser humano, o que inclui os hábitos alimentares além do que, crianças em idade pré-escolar e escolar estão sob alto risco de anemia por deficiência em ferro. Yamagishi. et al (2017), trouxeram em sua revisão que a anemia apresenta prevalência Global de 51%, na Ásia acomete 60% das mulheres em idade reprodutiva e 40 - 50% dos pré-escolares e que no Brasil encontra-se entre 50 a 83,5% a anemia em crianças menores de 2 anos.

Ainda sobre os fatores nutricionais a deficiência de Vitamina A (DVA) é também observada principalmente em crianças pré-escolares, estando bastante associada à deficiência proteico calórica. Milagres et al, 2007, cita os dados da OMS, 1996, de prevalência de níveis séricos de retinol  $\leq 0,70\mu\text{mol/L}$  em 2% a  $< 10\%$  da população infantil com 6 a 71 meses de idade indica problema de saúde pública leve, de 10% a  $< 20\%$ , problema moderado e  $\geq 20\%$ , grave.

A se considerar que é no ambiente escolar que são apresentados às crianças os primeiros conteúdos pedagógicos da educação infantil e vários estímulos lúdicos para desenvolvimento de habilidades cognitivas. Biscegli (2007) diz que é importante uma alimentação adequada e atenção aos cuidados que resultem melhorias no aproveitamento e na capacidade de aprendizagem, faz com que não só o conteúdo escolar, mas que o suporte com a alimentação seja primordial na contribuição para o desenvolvimento infantil.

Assim, este estudo apresenta a análise quantitativa de nutrientes dos cardápios servidos nas creches com período integral, com quatro refeições (desjejum, almoço, lanche e jantar) com base na proposta nutricional preconizada pelo Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE, mínimo de 70% das necessidades nutricionais para a faixa etária considerando pelo menos três refeições.

## **OBJETIVOS**

### ***OBJETIVO GERAL***

Analisar quantitativamente os nutrientes dos cardápios servidos nos CMEIs de Palmas quanto a macro e micronutrientes nas recomendações mínimas preconizadas pelo PNAE para a faixa etária de 1 a 3 anos de idade que frequenta em período integral.

### ***OBJETIVOS ESPECÍFICOS***

1. Analisar a quantidade de nutrientes nos cardápios executados quanto aos valores recomendados pelo PNAE para calorias, carboidratos, proteína, lipídeos, ferro e vitamina A;
2. Relacionar as preparações servidas com a disponibilidade de macro e micronutrientes dos alimentos, considerando a prevenção de anemia e hipovitaminose A;
3. Conhecer o processo da alimentação escolar proposto para as creches que executam o serviço em período integral

## **METODOLOGIA**

Trata-se de estudo transversal quantitativo, no qual foram observados dez cardápios e analisados, nutricionalmente, os que são propostos para execução em um mês, portanto quatro cardápios, perfazendo vinte dias de alimentação ofertada às crianças nas creches de período integral da rede pública municipal de Palmas – TO, recebendo quatro refeições diariamente. Como base para o cálculo dos nutrientes foi utilizada a Tabela de Composição de Alimentos – TACO.

## ***COLETA E ANÁLISE DOS DADOS***

Inicialmente foram realizados encontros com a equipe técnica da SEMED que elabora os cardápios e planilhas de gerenciamentos dos mesmos.

Foram coletadas, ainda, informações através de entrevista com inspetores da Vigilância Sanitária Municipal, uma vez que as unidades escolares são cadastradas no órgão e anualmente peticionam o alvará sanitário.

A equipe técnica do setor de nutrição da SEMED e Coordenadores de quatro CMEI's forneceram os cardápios semanais produzidos para execução no período de um mês, contemplando unidades escolares na categoria de creche de tempo integral de Palmas/TO, para crianças de 1 a 3 anos, ofertando quatro refeições na modalidade maternal (desjejum, almoço, lanche da tarde e jantar). Os cardápios foram elaborados com o objetivo de suprirem 70% das necessidades nutricionais diárias da criança, conforme preconizado pelo PNAE. Todos os cardápios são elaborados e assinados pelos nutricionistas da equipe da SEMED, que fazem uso do programa informático Plan-PNAE (Apêndice 1), uma ferramenta virtual disponibilizada pelo Ministério de Educação para registro do cardápio e cálculo de nutrientes, o qual utiliza como banco de dados a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos -TACO.

Para verificação do quantitativo nutricional a partir das preparações ofertadas, foi aplicado o modelo matemático de programação linear com suporte do pacote GNU linear programming kit - GLPK, para exposição das combinações otimizadas dos dados, em consonância com o preconizado pela Resolução/CD/FNDE nº26 de 2013, que dispõe para a faixa etária dos escolares, consiste na otimização de um determinado problema com muitas soluções possíveis, através da maximização ou minimização de uma função linear (LARROSA et al., 2011), sujeitos a limitações nas quantidades de produtos requeridos ou de recursos disponíveis (COLUSSI et al., 2013).

Após a definição das variáveis, a função objetivo revela o ajuste do cardápio, priorizando os alimentos que suprem as necessidades nutricionais diárias das crianças. Para avaliar a adequação dos cardápios executados foram comparados os resultados obtidos e descritos matematicamente, tendo como parâmetros os números estimados para os seguintes indicadores e pelas seguintes organizações: a) valor energético (energia): Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO, 2001); b) carboidratos, proteínas e lipídios: Organização Mundial de Saúde (OMS, 2003); c) ferro e vitamina A: Referência da Ingestão Dietética (DRI) do Instituto de Medicina Americano (IOM, 1997, 2000 e 2001), fonte adaptada EAR – Estimated Average Requirement (Necessidade Média Estimada), por ser preconizada para avaliar a adequação e o planejamento da ingestão dietética de grupos populacionais.

As variáveis usadas no modelo foram determinadas com base no cardápio executado nas unidades, considerando as quantidades de calorias, carboidratos, proteínas, lipídeos, ferro e vitamina A presentes na Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO).

Os Quadros 1, 2 e 3 apresentam as recomendações nutricionais baseadas em outros documentos produzidos por instituições internacionalmente reconhecidas, como o da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO, 2001), que trata do valor energético dos alimentos, da Organização Mundial de Saúde (OMS, 2003) relativo a minerais e vitaminas, e os parâmetros de Referência da Ingestão Dietética (DRI) do Instituto de Medicina Americano (IOM, 1997, 2000 e 2001). Essas recomendações foram utilizadas como referência do modelo matemático para o processo de otimização.

Quadro 1. FNDE-70 % das necessidades nutricionais diárias - Categoria: Creche

Macronutrientes					
Faixa Etária	Energia (Kcal)	Carboidratos (g)	Proteínas (g)	Lipídios (g)	Fibras (g)
1 a 3 anos	700	114,9	21,9	17,5	13,3
	FAO,2001	OMS,2003	OMS,2003	OMS,2003	IOM -adaptada

\* Fonte: BRASIL. Resolução/CD/FNDE n 26, de 17 de junho de 2013. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar aos alunos da educação básica no âmbito do Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE. Brasília, DF: Ministério da Educação. 2013. Diário Oficial da União: Presidência da República do Brasil: Poder Legislativo, Brasília, DF, 17 jun.,2013.

Quadro 2. FNDE-70 % das necessidades nutricionais diárias - Categoria: Creche

Micronutrientes- IOM -adaptada					
Vitaminas		Minerais			
A (mcg)	C (mg)	Ca (mg)	Fe (mg)	Mg (mg)	Zn (mg)
210	12	350	4,9	56	2,1

Fonte: BRASIL. Resolução/CD/FNDE n 26, de 17 de junho de 2013. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar aos alunos da educação básica no âmbito do Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE. Brasília, DF: Ministério da Educação. 2013. Diário Oficial da União: Presidência da República do Brasil: Poder Legislativo, Brasília, DF, 17 jun.,2013.

Quadro 3-Recomendação de nutrientes FAO/OMS 2001, faixa etária de 1 a 3 anos

Comitê Científico FAO/OMS	Energia (Kcal) Média	Carboidrato (%)	Proteína (%)	Lipídio (%)
Ingesta diária de 100%	1012	55-75 (65)	10-15 (12,5)	15-30 (22,5)
PNAE: 70%	707	55-75 (65)	10-15 (12,5)	15-30 (22,5)

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

### ELABORAÇÃO DOS CARDÁPIOS, AQUISIÇÃO E EXECUÇÃO

A Secretária Municipal de Educação (SEMED) possui uma Coordenação de Alimentação e Nutrição composta por quatro nutricionistas e um técnico de nutrição chefiada por um nutricionista, atuam no planejamento, distribuição e monitoramento da execução das atividades que envolvem a alimentação e nutrição das crianças matriculadas nos equipamentos públicos de ensino. O município conta hoje, com 30 Centros Municipais de Educação Infantil-CMEI, os quais atendem as faixas etárias de 1 (um) a 5 (cinco) anos, e nutricionistas responsáveis pela elaboração dos cardápios. São levadas em consideração por estes profissionais as receitas sugeridas pelos servidores dos CMEIs, que após desenvolvidas, passam por um teste de aceitabilidade perante as crianças, sendo os cardápios elaborados para serem mantidos por 30 (trinta) dias, e findado este prazo, são substituídos por novos cardápios.

As visitas técnicas com aplicação de check-list da RDC 216/2004 são realizadas semanalmente. Para comunicação diária com os coordenadores dos CMEIs, os nutricionistas recursos de aplicativo em multimídia e correio eletrônico. Vê-se que o monitoramento constante e sensibilização da equipe executora é fator fundamental para o cumprimento do cardápio. Gabriel et al (2012) expõe que os cardápios do PNAE são considerados como importante instrumento para satisfação das necessidades nutricionais e formação de hábitos alimentares saudáveis, devendo contribuir para a promoção da saúde e também para a preservação da cultura alimentar, destacando ainda que o adequado planejamento e o acompanhamento da execução dos cardápios são essenciais para o alcance dos objetivos do programa.

O serviço propôs em fevereiro deste ano, aos coordenadores o registro de qualquer alteração de cardápio que fizerem através de planilha (Apêndice 3). Com este monitoramento pretendem estimular a execução total do proposto e a mínima troca de alimentos possível e para tanto desenvolveram pontuações para o cumprimento total ou parcial (gamificação). No final da Planilha, há um cálculo que contabiliza a % de cumprimento do Cardápio que vai de 0% à 100%. (Apêndice 4)

Atualmente, o valor repassado pela União a estados e municípios por dia letivo para cada aluno é definido de acordo com a etapa e modalidade de ensino: Creches: R\$ 1,07. O recurso federal é disponibilizado em conta exclusiva, cada CMEI organiza sua própria

licitação para aquisição das matérias primas, através de Chamada Pública, atendendo o disposto no PNAE. Os nutricionistas compilam os valores para concluir o custo do cardápio. Os produtos advindos de agricultores familiares permitem um cardápio perene, ao passo que os recebidos em doação pelo Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) são sazonais e provocam a alteração do cardápio, pelo que foi relatado e por isso os nutricionistas orientam para processá-los e congelá-los para posterior consumo de acordo com cada cardápio elaborado.

Considerando a flexibilização de alteração no cardápio, pondera-se como um ponto crítico a ser observado pelos responsáveis técnicos pois, a liberdade para aquisições pode dar margem à alteração no cardápio cujo tempo hábil de intervenção técnica não seja mais alcançável. O acompanhamento constante e diário dos responsáveis técnicos e a participação do controle social por meio dos Conselhos de Alimentação Escolar (CAE) bem como, pelo FNDE, pelo Tribunal de Contas da União (TCU), pela Controladoria Geral da União (CGU) e pelo Ministério Público, são ferramentas de proteção e garantia para as crianças.

Dentre os diversos itens que são exigidos para o licenciamento sanitário das creches, o cardápio é verificado para fins de conferência quanto à obrigatoriedade de comprovação do controle de qualidade dos alimentos produzidos, mediante guarda de amostras congeladas de cada preparação, conforme dispõe a Resolução da Diretoria Colegiada - RDC ANVISA nº 216, de 15 de setembro de 2004, no item 4.8.20. A Portaria Interministerial nº 1010/06 define diretrizes para alimentação saudável nas escolas e diz que serviços de alimentação devem estar adequados às boas práticas e de acordo com os regulamentos vigentes e que tal determinação remete à resolução utilizada pelo órgão fiscalizador.

Diante do processo de aquisição de alimentos realizado pelos CMEIs, através do Programa de Compra Direta Local do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), os agricultores fornecem alimentos aos CMEIs considerando os 30% da aquisição obrigatória e relataram que normalmente são os mesmos a doarem alimentos através do PAA. O órgão regulador do PAA no município de Palmas/TO, pertencente à esfera estadual, é o Instituto de Desenvolvimento Rural (RURALTINS). o Supervisor relatou que possuem cerca de 900 (novecentos) agricultores familiares cadastrados, os quais apresentam a Declaração de Aptidão ao PRONAF (DAP) Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar, programa de incentivo do governo federal no âmbito do qual semanalmente, por 2 (duas) vezes, o ente público adquire a produção da agricultura familiar e distribui gratuitamente nas entidades cadastradas, dentre estas, os CMEIs de Palmas.

Cunha et al. (2017) relatam que existe uma conformidade entre os objetivos do PAA e do PNAE, uma vez que os programas exercem função de fomentar as ações de segurança alimentar e desenvolvimento da agricultura familiar. A conformidade se dá a partir da criação e expansão de um mercado institucional de alimentos para esse segmento, possibilitando a venda dos produtos às escolas públicas, bem como a aquisição de alimentos para entidades socio assistenciais com recursos do Estado. Os beneficiários desses programas podem ser classificados em dois grupos: os produtores de alimentos da agricultura familiar e os consumidores de alimentos (estudantes e usuários de entidades da rede socio assistencial).

Os cardápios praticados pelos CMEIs de Palmas são elaborados pela equipe de nutricionistas obedecendo os critérios do Ministério da Educação, conferindo um ciclo de trinta dias, permitem alterações desde que reportadas à equipe técnica. A Associação dos Agricultores Familiares, comercializam parte de suas produções para os CMEIs, correspondendo os 30% previstos pelo programa PAA (Brasil, 2009).

Considerando a lista dos alimentos elaborada a partir do planejamento dos cardápios, a variedade, quantidade e sazonalidade da produção da agricultura familiar local, a Secretaria de Educação realiza chamada pública, levando em conta os preços de referência praticados no âmbito do PAA, art. 23 (Brasil, 2009), (esses preços são disponibilizados pelas Diretorias de Agricultura Familiar gerenciado pelo Ruraltins, órgão regulador da logística no Tocantins). Os agricultores familiares organizados em grupos formais (cooperativas e associações) detentores da Declaração de Aptidão ao Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar/PRONAF, se tornam aptos à comercialização. Outra parte da produção dos agricultores chega às creches também pelo programa de aquisição de alimentos, mas por doação feita pelo órgão público Ruraltins - Instituto de Desenvolvimento Rural.

A equipe técnica composta por nutricionistas e técnicos em nutrição planejam os cardápios suficientes para execução em trinta dias. O PNAE disponibiliza uma planilha de cálculo (Plan-PNAE) (apêndice 1) gerada no software Excel na qual estão inseridas as composições centesimais dos alimentos e preparações contidos na Tabela de Composição de Alimentos edição 2011 -TACO, esta planilha oferta os resultados por nutrientes conforme Resolução FNDE nº 26 de 2013 permitindo a visualização dos dados nutricionais pelo técnico e as tomadas de decisão para ajustes que se fizerem necessários.

Em 2020 está em fase de teste um formulário de registro e adequação do cardápio quando este precisa ser alterado pelo coordenador da unidade, com justificativa (apêndice 2), visto que quando surge a necessidade de alteração de algum item, os nutricionistas precisam ser informados e autorizarem a conduta. O referido sistema foi implantado em fevereiro do presente ano e está em adaptação, inclusive um sistema de pontuação negativa e positiva (gamificação) com o intuito de reduzir ao máximo a troca de alimentos ou preparações nos cardápios.

### ANÁLISE DOS CARDÁPIOS DOS CMEIs

Seguem demonstrados nos quadros 4, 5, 6 e 7 quatro semanas de cardápios propostos, assinados pelos responsáveis técnicos e distribuídos a cada creche com os valores nutricionais médios semanais expostos no rodapé de cada um.

Quadro 4. Cardápios servidos nos CMEI'S de tempo integral com valores energéticos

Cardápio 1 - 2020 – 1 a 3 Anos – Nutrição diária proposta: 70% - Categoria: Creche					
Refeições	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta
<b>Desjejum</b>	Cuscuz de milho; Leite de vaca integral.	Bolo de arroz; Café com leite.	Sanduíche sírio; Suco de caju.	Quebrador paraíso infantil; Vitamina de banana.	Farofa de carne Carlos Drummond; Suco de Tamarindo.
<b>Almoço</b>	Arroz, Feijão carioca, Frango ensopado; Salada de alface e beterraba; Maçã.	Arroz, Feijão carioca; Carne moída com batata e cenoura; Salada de alface e cenoura.	Arroz com açafrão; Feijão carioca; Cenoura e batata cozidas; Omelete enriquecido.	Arroz com milho; Tutu de feijão; Iscas de frango; Salada de alface e repolho; Banana.	Macarronada primavera; Melancia.
<b>Lanche da Tarde</b>	Mangulão; Suco de acerola.	Beiju; Suco de abacaxi.	Cuscuz de arroz; Leite de vaca integral.	Pé rachado paraíso infantil; Suco de cajá.	Bolo de trigo; Leite com achocolatado.

<b>Jantar</b>	Sopa de carne com legumes	Galinhada com abóbora cozida	Arroz; Feijão carioca; Fígado acebolado; Salada de alface e pepino.	Maria Izabel; Chuchu e cenoura cozidos.	Arroz com cenoura; Feijão carioca; Frango em cubos com cenoura e chuchu; Salada de alface e tomate.
<b>Energia (kcal)</b>	<b>535,60</b>	<b>511,64</b>	<b>573,58</b>	<b>650,73</b>	<b>557,53</b>

Composição Nutricional	Energia (Kcal)	Carboidrato (g)	Proteína (g)	Lipídio (g)	Vitamina A (mcg)	Ferro (mg)
<b>Média semanal</b>	<b>567,21</b>	<b>88,93</b>	<b>24,68</b>	<b>13,22</b>	<b>448,76</b>	<b>3,85</b>

Fonte: fornecido pela SEMED- Secretaria Municipal de Educação – Coordenação de Nutrição-2020

Quadro 5. Cardápios servidos nos CMEI'S de tempo integral com valores energéticos

Cardápio 2 - 2020 – 1 a 3 Anos – Nutrição diária proposta: 70% - Categoria: Creche					
Refeições	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta
<b>Desjejum</b>	Beiju, Café com leite	Pão de queijo, Suco de <b>manga</b>	Broa de <b>milho</b> , Café com leite.	Bolo de <b>cenoura</b> , Café com leite.	Hot dog nutritivo, Suco de abacaxi.
<b>Almoço</b>	Arroz com <b>abóbora</b> , Feijão preto, Isclas de carne acebolada, Salada de <b>couve</b> e beterraba	Baião de dois, Peito de frango à pizzaiolo, Beterraba cozida, <b>Mamão</b> .	Arroz, Feijão carioca, Pintado ao molho, Salada de <b>couve</b> e pepino, Abacaxi.	Arroz com <b>milho</b> , Feijão carioca, Carne moída com batata e <b>cenoura</b> , Beterraba cozida.	Arroz com <b>açafrão</b> , Feijão preto, Frango assado com batata, Salada de <b>couve</b> e repolho, Laranja.
<b>Lanche da Tarde</b>	Cuscuz de <b>milho</b> com carne Matheus Henrique, Suco de goiaba	Mané-pelado, Vitamina de banana	Farofa de ovo, Suco de <b>manga</b>	Torta de carne Benedita Galvão, Suco de cajá.	<b>Canjica</b> .

<b>Jantar</b>	<b>Canja</b> Criança feliz	Arroz, Feijão carioca, Omelete com <b>cenoura</b> , <b>Abóbora</b> cozida, Salada de alface e <b>rúcula</b> .	Arroz com <b>cenoura</b> e <b>couve</b> , Feijão carioca, Quibebe de carne com mandioca.	Arroz, Feijão carioca, Frango desfiado ao molho com <b>cenoura</b> , Salada de <b>couve</b> e alface	Arroz, Feijão carioca, Carne moída com <b>milho</b> , Chuchu e cenoura cozidos.
<b>Energia (kcal)</b>	<b>532,26</b>	<b>606,29</b>	<b>626,54</b>	<b>599,19.</b>	<b>596,05</b>

Composição Nutricional	Energia (Kcal)	Carboidrato (g)	Proteína (g)	Lipídio (g)	Vitamina A (mcg)	Ferro (mg)
<b>Média semanal</b>	<b>592,07</b>	<b>90,63</b>	<b>27,53</b>	<b>13,72</b>	<b>47,5</b>	<b>4,1</b>

Fonte: fornecido pela SEMED- Secretaria Municipal de Educação – Coordenação de Nutrição-2020

O Guia Alimentar para Crianças Brasileiras menores de 2 anos publicado pelo Ministério da Saúde (BRASIL,2019) cita que vitamina A está presente nos vegetais de cor alaranjada e nos folhosos de cor verde-escura. Os cardápios apresentados nos quadros de 4 a 7 apresentam destacados os alimentos ricos em vitamina A. Os quadros 5 e 6 apresentam valores bem inferiores para as médias semanais de vitamina A (47,5 e 53,66 mcg) em comparação com as médias das semanas 4 e 7 (448,76 e 444,69 mcg). Este fato pode estar relacionado com a presença do alimento abóbora cabotiá que na tabela de composição de alimentos (TACO), base utilizada pelo programa PNAE, em que os valores de vitamina A em 100g de abóbora constam zerados, indicando a defasagem nos dados da Tabela. Observando outra tabela de composição de alimentos (IBGE) para cada 100g de abóbora constam 249,58 mcg deste nutriente. Portanto, a análise crítica quantitativa tornou-se prejudicada para este nutriente mesmo notando que os cardápios contêm vários alimentos fontes deste nutriente. (Apêndice 2).

Quadro 6. Cardápios servidos nos CMEI'S de tempo integral com valores energéticos

Cardápio 3 - 2020 – 1 a 3 Anos – Nutrição diária proposta: 70% - Categoria: Creche					
Refeições	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta
<b>Desjejum</b>	Cuscuz de arroz, Leite de vaca integral	Bolo de Chocolate, Café com leite	Feijão tropeiro, Suco de manga.	Rosquinhas dos miudinhos, Vitamina de banana	Biscoito de queijo, Suco de Tamarindo.
<b>Almoço</b>	Arroz, Tutu de feijão, Quibebe de carne com abóbora, Salada de repolho e beterraba, Maçã.	Galinhada, Abóbora cozida.	Arroz, Feijoada nutritiva, Salada de couve e cenoura.	Maria Izabel, Chuchu e cenoura cozidos, Banana.	Arroz com cenoura e couve, Feijão preto, Isclas de frango, Salada de rúcula e beterraba, Melancia.
<b>Lanche da Tarde</b>	Pão bolo da chapeuzinho, Suco de acerola.	Farofa rica, Suco de caju.	Cuscuz de Milho, Leite de vaca integral.	Beiju, Café com leite.	Bolo de banana, Leite com achocolatado.
<b>Jantar</b>	Sopa de feijão com legumes.	Arroz com cenoura, Feijão carioca Isca de carne com mandioca Salada de couve e tomate.	Arroz, Feijão carioca, Frango desfiado ao molho com cenoura, Beterraba cozida	Arroz com abóbora, Feijão carioca, Frango ensopado Salada de repolho e pepino.	Baião de dois, Carne de panela com batata, Beterraba cozida.
<b>Energia (kcal)</b>	<b>539,87</b>	<b>568,55</b>	<b>523,22</b>	<b>737,32</b>	<b>639,55</b>

Composição Nutricional	Energia (Kcal)	Carboidrato (g)	Proteína (g)	Lipídio (g)	Vitamina A (mcg)	Ferro (mg)
<b>Média semanal</b>	<b>600,5</b>	<b>94,81</b>	<b>26,34</b>	<b>13,67</b>	<b>53,66</b>	<b>4,07</b>

Fonte: fornecido pela SEMED- Secretaria Municipal de Educação – Coordenação de Nutrição-2020

Os quadros 6 e 7 mostram os cardápios 3 e 4 que se destacam pelo valor médio de proteína 26,34g e 28,93g respectivamente (valor preconizado pelo FNDE 21,9g/dia).

Observa-se a presença de alimentos fonte deste nutriente nos dois cardápios como, leite e carnes diariamente e preparações com ovos. Souza, et al, 2017 também relatou alto consumo de proteína em instituição pública ao verificar o consumo de leite e derivados, carnes e ovos, como fontes de proteínas de origem animal, constatou-se que todas as crianças tinham acesso e consumiam pelo menos uma a duas porções ao longo do dia dessas fontes proteicas.

Quadro 7. Cardápios servidos nos CMEI'S de tempo integral com valores energéticos

Cardápio 4 - 2020 – 1 a 3 Anos – Nutrição diária proposta: 70% - Categoria: Creche					
Refeições	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta
<b>Desjejum</b>	Farofa de cuscuz com ovo Suco de goiaba	Bolo salgado, Suco de cajá	Quebrador paraíso infantil, Vitamina de banana.	Bolo de arroz Café com leite.	Sanduíche sírio, Suco de caju.
<b>Almoço</b>	Arroz, Feijão carioca, Frango em cubos com cenoura e chuchu, Salada de repolho e tomate.	Arroz, Tutu de feijão, Carne de panela com mandioca, Salada de repolho e cenoura, Mamão.	Arroz, Feijão carioca, Fígado acebolado, Abóbora cozida, Abacaxi.	Arroz, Feijão carioca, Frango assado com batata, Salada de alface e tomate.	Arroz, Feijão carioca, Omelete enriquecido, Beterraba cozida, Laranja.
<b>Lanche da Tarde</b>	Bolo de abóbora, Café com leite.	Canjica	Cuscuz de milho com carne Matheus Henrique, Suco de goiaba.	Mangulão, Suco de manga.	Beiju, Café com leite.
<b>Jantar</b>	Arroz com milho, Feijão carioca, Carne moída com batata e cenoura, Salada de couve e rúcula.	Arroz com cenoura, Peito de frango à pizzaiolo, Cenoura e batata cozidas.	Arroz, Feijão trepa-pau, Carne moída com chuchu, Salada de rúcula e tomate.	Macarronada primavera.	Arroz, Feijão preto, Frango assado com batata, Salada de tomate e beterraba.
<b>Energia (Kcal)</b>	<b>630,57</b>	<b>557,8</b>	<b>656</b>	<b>535,92</b>	<b>700,16</b>

Composição Nutricional	Energia (Kcal)	Carboidrato (g)	Proteína (g)	Lipídio (g)	Vitamina A (mcg)	Ferro (mg)
<b>Média semanal</b>	<b>616,09</b>	<b>93,51</b>	<b>28,93</b>	<b>14,41</b>	<b>444,69</b>	<b>4,39</b>

Fonte: fornecido pela SEMED- Secretaria Municipal de Educação – Coordenação de Nutrição-2020

Os valores apresentados nos quadros 8, 9, 10 e 11 representam a otimização da melhor combinação das variáveis (os alimentos/preparações) expostas no modelo de programação linear e os valores limítrofes propostos pelo FNDE, expostos nos quadros 1, 2 e 3.

Quadro 8. Valores gerados a partir modelo de programação linear

Nutriente	CARDÁPIO 1 - Valores otimizados pelo modelo de programação linear					Totais	Média Semanal
	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta		
<b>Proteína (g)</b>	21,900	11,181	21,900	21,900	21,900	98,781	<b>19,756</b>
<b>Lipídeos (g)</b>	9,282	5,000	15,418	14,189	17,500	61,389	<b>12,278</b>
<b>Carboidrato (g)</b>	114,900	87,579	107,447	114,900	94,529	519,355	<b>103,871</b>
<b>Fibra (g)</b>	5,701	6,347	8,321	6,857	3,988	31,214	<b>6,243</b>
<b>Ca (mg)</b>	154,774	140,020	202,151	100,000	185,697	782,642	<b>156,528</b>
<b>Mg (mg)</b>	45,745	40,429	40,807	53,696	56,000	236,677	<b>47,335</b>
<b>Fe (mg)</b>	1,778	1,400	2,273	2,561	2,968	10,980	<b>2,196</b>
<b>Zn (mg)</b>	1,677	2,100	1,612	1,435	1,778	8,602	<b>1,720</b>
<b>Vit C (mg)</b>	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	60,000	<b>12,000</b>
<b>Vit A (mcg)</b>	88,300	89,860	108,300	75,400	86,900	448,760	<b>89,752</b>
<b>Energia (Kcal)</b>	<b>630,738</b>	<b>440,040</b>	<b>656,150</b>	<b>674,901</b>	<b>623,216</b>	<b>3.025,045</b>	<b>605,009</b>

Quadro 9. Valores gerados a partir modelo de programação linear

Nutriente	CARDÁPIO 2 - Valores otimizados pelo modelo de programação linear					Totais	Média Semanal
	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta		
<b>Proteína (g)</b>	13,544	21,900	21,900	21,900	21,900	101,144	<b>20,229</b>
<b>Lipídeos (g)</b>	5,939	17,500	10,395	17,500	12,535	63,869	<b>12,774</b>
<b>Carboidrato (g)</b>	114,900	72,169	114,900	96,574	114,900	513,443	<b>102,689</b>
<b>Fibra (g)</b>	3,966	6,032	4,319	6,707	6,288	27,312	<b>5,462</b>
<b>Ca (mg)</b>	116,537	108,784	135,993	180,281	117,165	658,760	<b>131,752</b>
<b>Mg (mg)</b>	27,766	56,000	167,545	51,468	19,498	322,277	<b>64,455</b>
<b>Fe (mg)</b>	4,900	1,400	1,636	3,030	1,807	12,773	<b>2,555</b>

<b>Zn (mg)</b>	2,100	1,946	1,348	2,100	1,264	8,758	<b>1,752</b>
<b>Vit C (mg)</b>	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	60,000	<b>12,000</b>
<b>Vit A (mcg)</b>	101,010	101,030	100,030	99,900	99,860	501,830	<b>100,366</b>
<b>Energia (Kcal)</b>	<b>567,227</b>	<b>533,776</b>	<b>640,755</b>	<b>631,396</b>	<b>660,015</b>	<b>3.033,169</b>	<b>606,634</b>

Quadro 10. Valores gerados a partir modelo de programação linear

Nutriente	CARDÁPIO 3 - Valores otimizados pelo modelo de programação linear					Totais	Média Semanal
	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta		
<b>Proteína (g)</b>	21,900	9,851	21,177	21,900	21,900	96,728	<b>19,346</b>
<b>Lipídeos (g)</b>	14,541	17,202	6,124	5,598	14,863	58,328	<b>11,666</b>
<b>Carboidrato (g)</b>	114,900	105,610	114,133	114,900	114,900	564,443	<b>112,889</b>
<b>Fibra (g)</b>	8,356	8,082	9,029	5,491	3,846	34,804	<b>6,961</b>
<b>Ca (mg)</b>	183,891	202,507	136,313	142,467	171,618	836,796	<b>167,359</b>
<b>Mg (mg)</b>	56,000	56,000	56,000	48,789	48,239	265,028	<b>53,006</b>
<b>Fe (mg)</b>	4,301	2,834	1,400	1,400	2,258	12,193	<b>2,439</b>
<b>Zn (mg)</b>	1,993	1,517	1,942	1,485	1,523	8,460	<b>1,692</b>
<b>Vit C (mg)</b>	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	60,000	<b>12,000</b>
<b>Vit A (mcg)</b>	88,800	108,200	108,800	99,900	99,800	505,500	<b>101,100</b>
<b>Energia (Kcal)</b>	<b>678,069</b>	<b>616,662</b>	<b>596,356</b>	<b>597,582</b>	<b>680,967</b>	<b>3.169,636</b>	<b>633,927</b>

Quadro 11. Valores gerados a partir modelo de programação linear

Nutriente	CARDÁPIO 4 – Valores otimizados pelo modelo de programação linear					Totais	Média Semanal
	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta		
<b>Proteína (g)</b>	21,900	21,900	17,978	21,900	21,900	105,578	<b>21,116</b>
<b>Lipídeos (g)</b>	12,103	5,000	11,565	17,061	17,500	63,229	<b>12,646</b>
<b>Carboidrato (g)</b>	114,900	114,900	114,900	114,900	59,186	518,786	<b>103,757</b>
<b>Fibra (g)</b>	6,022	7,834	6,468	3,800	5,660	29,784	<b>5,957</b>
<b>Ca (mg)</b>	145,368	124,435	164,425	167,307	139,518	741,053	<b>148,211</b>
<b>Mg (mg)</b>	36,272	36,775	38,468	28,224	39,235	178,974	<b>35,795</b>
<b>Fe (mg)</b>	1,604	1,880	4,042	2,427	3,273	13,226	<b>2,645</b>
<b>Zn (mg)</b>	1,761	2,017	2,100	1,101	1,113	8,092	<b>1,618</b>
<b>Vit C (mg)</b>	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	60,000	<b>12,000</b>
<b>Vit A (mcg)</b>	108,980	99,800	89,900	72,900	73,800	445,380	<b>89,076</b>
<b>Energia (Kcal)</b>	<b>656,127</b>	<b>592,200</b>	<b>635,597</b>	<b>700,749</b>	<b>481,844</b>	<b>3.066,517</b>	<b>613,303</b>

Os Quadros 8, 9 e 10 apresentam em destaque os nutrientes não energéticos, vitaminas e minerais (cálcio, zinco, ferro, vitamina C e A), após a exploração do modelo de programação linear para a melhor combinação dos alimentos verificou-se que estes nutrientes devem ser ajustados para garantir o aporte nutricional recomendado. Nesse contexto, Pedraza, et al. (2013) afirma que esses micronutrientes se tornam fundamentais para a criança em desenvolvimento para que não haja sequelas tanto no crescimento como no desempenho das funções cognitivas

A deficiência de ferro é a carência nutricional mais prevalente no mundo, afetando principalmente crianças em idade precoce e o zinco é essencial para o crescimento, desenvolvimento e função imunológica (SARNI, et al, 2010). O ferro, mineral que previne anemia teve valores demonstrados pela coordenação de nutrição dentro dos níveis da normalidade, porém, com os ajustes dos alimentos proteicos e ricos em ferro, encontrados pelo programa utilizado para planejamento do cardápio, este nutriente reduziu, e numa proposta de substituição seguindo o modelo otimizado pela programação linear, sugere-se a inclusão de alimentos alternativos de baixo custo como a moela de frango. Esposito (2009) após analisar, custo, teor de proteína e ferro deste alimento (3,19mg/100g-Tabela IBGE-2011) concluiu que a inclusão da moela seria uma medida que viria beneficiar muito, e aumentaria a qualidade nutricional de merendas escolares, principalmente em escolas públicas, em que se encontram crianças de baixa renda e que muitas vezes sofrem de quadros de desnutrição e praticamente realizam suas refeições diárias nas escolas.

Os valores energéticos demonstram nas médias semanais valores aquém do aporte necessário para as crianças considerando os 70% propostos. Outrossim, ainda sobre as calorias nota-se que: sexta-feira do cardápio 4 do CMEI: sanduíche, arroz, beiju, batata, beterraba por duas vezes ou na sexta-feira do cardápio 3: pão de hot dog, arroz, feijão por duas vezes, batata, milho, canjica ou ainda na segunda-feira do cardápio 3: cuscuz de arroz, arroz, tutu de feijão, abóbora, beterraba, pão; todos colaboram para o aumento de calorias, mas não proporcionalmente para micronutrientes ou qualidade nutricional. Em verdade, poderiam contribuir para aumento de peso, glicemia e baixa absorção de ferro. Como reflexo do consumo energético elevado, há maior frequência de excesso de peso e obesidade, além de deficiências de micronutrientes devido à baixa qualidade da dieta. (CARVALHO. et al,2015).

Observando as quantidades de cálcio apresentadas tanto pela coordenação de nutrição quanto pelas combinações otimizadas (Quadro 8, 9 e 10) destacam-se valores bem abaixo do preconizado variam, em média de 150 a 200 mg quando o preconizado é de 350 mg por dia, para a faixa etária em estudo. Weffort et al, 2018 apresentou que a boa disponibilidade do cálcio nos produtos lácteos é largamente conhecida e parece estar diretamente relacionada com a presença da lactose e da vitamina D. O conteúdo de cálcio absorvido de um copo de leite de 240 ml equivale a 8 xícaras de espinafre, aproximadamente 4 xícaras de feijão ou 2 e ¼ de xícara de brócolis. Desta maneira, o cardápio requer uma intervenção para recombinação dos alimentos visando atender a esse nutriente.

As fibras apresentaram média semanal baixa (entre 5g e 6g) diante do valor recomendado que é de 13,3g por dia. São nutrientes que concorrem para a otimização das combinações de alimentos e como sugestão, mais uma vez o cerrado tem a contribuir com o fruto da bacabeira. Silva, et al, (2018) descrevem o teor de fibra da bacaba (51 gramas para cada 100), sugerem inclusive sua inclusão na alimentação escolar não só pelo valor nutricional, mas também pelo baixo custo e regionalidade. Nas diretrizes do FNDE o artigo 2º sobre alimentação escolar o item I diz que:- o emprego da alimentação saudável e adequada, compreendendo o uso de alimentos variados, seguros, que respeitem a cultura, as tradições e os hábitos alimentares saudáveis, contribuindo para o crescimento e o desenvolvimento dos alunos e para a melhoria do rendimento escolar, em conformidade com a sua faixa etária e seu estado de saúde, inclusive dos que necessitam de atenção específica. (BRASIL, 2009)

Bernaude e Rodrigues, 2013 apresentaram em estudo de revisão que o consumo de fibra solúvel pode reduzir a resposta glicêmica pós-prandial ao consumir refeições ricas em carboidratos e que o consumo de fibra insolúvel advindas de cereais e grãos integrais está consistentemente associado ao risco reduzido de DM tipo 2, sendo, portanto, extremamente recomendada a ingestão desse nutriente.

Considerando que 1 grama de lipídio fornece 9 Kcal e que as médias semanais apresentadas (Quadro 8, 9 e 10) ainda permitem margem de incremento nas quantidades deste nutriente, sugere-se a inserção no cardápio dos frutos do cerrado como alimentos como as castanhas encontradas fartamente na região (caju, baru, pequi) e com a vantagem de fomentar a produção aos agricultores familiares. Martins, et al., (2018) apresentam o baru como sendo boa alternativa para alimentação saudável, demonstram que a amêndoa se caracteriza por ser rica em lipídeos com 41mg em 100gramas do produto.

O hábito alimentar para a criança em fase pré-escolar torna-se importante fator para padrões alimentares futuros tanto para estado nutricional saudável quanto para problemas crônicos preveníveis. Nesse contexto, o Programa Nacional de Alimentação Escolar - PNAE tem por objetivo contribuir para o crescimento e o desenvolvimento biopsicossocial, a aprendizagem, o rendimento escolar e a formação de hábitos alimentares saudáveis dos alunos, por meio de ações de educação alimentar e nutricional e da oferta de refeições que cubram as suas necessidades nutricionais durante o período letivo. (BRASIL,2009).

Os cardápios em estudo parecem atender ao preconizado pelo PNAE no âmbito da variedade dos alimentos ofertados e no uso de preparações regionais e até mesmo de criação culinária própria, fruto de dinâmicas internas conforme foi explicado pelos profissionais do setor. O que se verifica é a necessidade de redistribuição de alimentos e/ou preparações nos dias da semana de modo a não concentrar nutrientes. Observando o parâmetro de referência de nutrientes propostos pelo FNDE (Quadros 1, 2 e 3), a análise das quatro semanas do cardápio otimizado ( Quadros 8, 9, 10 e 11) revela que todos os cardápios propostos deveriam passar por ajustes para os alimentos proteicos visto que todos se apresentaram limítrofes ou acima dos valores para a faixa etária.

A legislação, Resolução/CD/FNDE nº 26, de 17 de junho de 2013, que é uma das normas regulamentadoras do PNAE, dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar aos alunos e, em seu art. 14 §2º, preconiza que os cardápios deverão ser planejados para atender, em média, às necessidades nutricionais estabelecidas na forma do disposto no Anexo III desta Resolução, de modo a suprir no mínimo 70% (setenta por cento) das necessidades nutricionais, distribuídas em, no mínimo, três refeições para as creches em período integral. (Quadro 12).

Quadro 12. Recomendações de macronutrientes FNDE conforme Resolução 26/2013

Recomendação FNDE	Totais	MÉDIA DE NUTRIENTES DISTRIBUIDOS POR SEMANA PADRÃO		
		Energia (Kcal)	Proteína (g)	Lipídeos (g)
Diariamente	700,000	21,900	17,500	114,900
		<b>12,51%</b>	<b>22,50%</b>	<b>65,66%</b>

Conforme demonstrado no Quadro 13, a média de nutrientes distribuídos por semana padrão apresentou os valores energéticos em torno de 80 % do preconizado para o período

integral, lipídeos e carboidratos também nas variações permitidas, já o teor de proteína, para todas as semanas, apresentou-se elevado.

Quadro 13. Médias semanais de nutrientes ofertados nos cardápios dos CMEIs

Cardápio CMEI	Totais	MÉDIA DE NUTRIENTES DISTRIBUIDOS POR SEMANA PADRÃO		
	Energia (Kcal)	Proteína (g)	Lipídeos (g)	Carboidrato (g)
Semana 1	567,21	24,68	13,22	88,93
	81,03%	17,40%	20,98%	62,71%
Semana 2	592,07	27,53	13,72	90,63
	84,58%	18,60%	20,86%	61,23%
Semana 3	600,50	26,34	13,67	94,81
	85,79%	17,55%	20,49%	63,15%
Semana 4	616,09	28,93	14,41	93,51
	88,01%	18,78%	21,05%	60,71%

Ao observar no Quadro 14, os valores otimizados gerados a partir da programação linear para os mesmos cardápios, demonstraram a redução dos alimentos proteicos, alterando as quilocalorias totais e como consequência aumentando os níveis em percentual dos carboidratos, nada obstante as porções, em gramas terem se mantido. Ressalte-se, todavia essa alteração continuou mantendo os níveis de carboidrato dentro dos limites preconizados pelo FNDE.

Quadro 14 Médias semanais de nutrientes otimizados pela Programação linear

Valores Otimizados	Totais	MÉDIA DE NUTRIENTES DISTRIBUIDOS POR SEMANA PADRÃO		
	Energia (Kcal)	Proteína (g)	Lipídeos (g)	Carboidrato (g)
Semana 1	605,009	19,750	12,270	103,870
	86,43%	13,06%	18,25%	68,67%
Semana 2	606,634	20,220	12,770	102,680
	86,66%	13,33%	18,95%	67,70%
Semana 3	633,927	19,340	11,660	112,880
	90,56%	12,20%	16,55%	71,23%
Semana 4	613,303	21,110	12,640	103,750
	87,61%	13,77%	18,55%	67,67%

Os resultados a seguir (Quadros 15 e 16 abaixo e de 17 a 34 em anexo) demonstram as combinações de alimentos/preparações que o modelo sugere em percentagem das porções informadas que seriam suficientes para o alcance do aporte de nutrientes necessários por dia de alimentação na creche.

As combinações sugeridas aparecem como resultado que o programa buscou associando elementos como porções, alimentos e quantitativo de nutrientes preconizados. Ao observar as sugestões considera-se fatores quantitativos e portanto, se vê alimentos demonstrados em pequenas quantidades ou até mesmo zerados por não ajustarem no cômputo geral dos nutrientes, como o caso do feijão, certamente por ser rico em proteína e este nutriente ter se revelado em níveis mais altos.

Torna -se necessário comentar que para executar as porções sugeridas nestas combinações talvez a melhor conduta seria substituir o alimento ou a preparação sem, contudo, promover uma desarmonia na combinação, mas tornando um porcionamento factível para a merendeira.

Quadro 15 Médias semanais de nutrientes otimizados pela Programação linear

<b>SEMANA 1 - CARDÁPIO COMBINAÇÃO OTIMIZADA PL</b>			
<b>1 a 3 anos - SEGUNDA-FEIRA</b>			
<b>Alimento</b>	<b>Porção (g/ml) Informada</b>	<b>Porção em % Sugerida PL</b>	<b>Porção (g/ml) Sugerida PL</b>
Cuscuz	80	0,42	0,34
Leite	100	100,00	100,00
Arroz	100	100,00	100,00
Feijão	80	0,00	0,00
Frango	80	0,69	0,55
Alface	20	100,00	20,00
Beterraba	30	100,00	30,00
Maçã	50	100,00	50,00
Mangulão	50	0,69	0,35
Suco de Acerola	100	0,00	0,00
Sopa de Carne com Legumes	200	0,00	0,00

Quadro 16 Médias semanais de nutrientes otimizados pela Programação linear

<b>SEMANA 1 - CARDÁPIO COMBINAÇÃO OTIMIZADA PL</b>			
<b>1 a 3 anos - TERÇA-FEIRA</b>			
<b>Alimento</b>	<b>Porção (g/ml) Informada</b>	<b>Porção em % Sugerida PL</b>	<b>Porção (g/ml) Sugerida PL</b>
Bolo de Arroz	50	0,00	0,00
Café com leite	100	100,00	100,00
Arroz	100	0,68	0,68
Feijão	80	0,05	0,04
Carne moída	80	0,17	0,14
Batata	60	0,00	0,00
Cenoura	50	100,00	50,00
Salada de cenoura com alface	50	100,00	50,00
Beiju	60	100,00	60,00
Suco de Abacaxi	100	0,16	0,16
Abobora cozida	50	100,00	50,00

Boaventura et al, 2013 concluiu após avaliar cardápios em creches de São Paulo que para manter a adequação dos cardápios, são necessárias avaliações periódicas, avaliações da qualidade da alimentação infantil, análise da execução do planejamento dos cardápios, sugere também utilizar outras ferramentas de avaliação da qualidade das refeições oferecidas nas escolas, tais como um índice de refeição saudável ou pontos de corte para os parâmetros (cores, técnicas de cocção, presença de frutas, produtos lácteos) utilizados no método Avaliação Qualitativa das Preparações dos Cardápios- AQPC.

## CONCLUSÃO

Os cardápios ofertados nas creches para a faixa etária de 1 a 3 anos em período integral, atendem a grande maioria dos valores de macro e micronutrientes estando em consonância com o recomendado pelo FNDE. Destacam-se o macronutriente proteína e o micronutriente cálcio como dois exemplos a serem corrigidos, dado que, em todos os cardápios analisados, a proteína esteve acima dos valores preconizados enquanto que o cálcio esteve abaixo.

O uso do modelo de programação linear permitiu a identificação das quantidades dos nutrientes utilizados em relação as quantidades preconizadas e, concomitantemente, apresentou sugestões para reequilibrar os cardápios analisados o mais próximo possível da recomendação. Como exemplo, cita-se o rearranjo que o modelo de programa linear apresentou retirando alimentos ricos em proteína de vários cardápios, reduzindo a quantidade em outros, ao passo que manteve alimentos proteicos ricos em cálcio, como o leite.

Conclui-se que a análise do quantitativo é fundamental, assim como os fatores harmonia, qualidade e adequação ‘devem ser também ponderados, para garantir, no planejamento de cardápios, as leis da nutrição.

Sugere-se um trabalho coordenado multiprofissional para otimização do monitoramento dos cardápios realizado pelo setor de nutrição. Parece que estratégias de incentivo ao cumprimento do cardápio como a gamificação pode ser um estímulo, porém, o equilíbrio nutricional dos cardápios requer desde a combinação ótima de nutrientes, o alinhamento com a produção local/sazonal dos agricultores familiares até a garantia de consumo da porção ideal pela criança.

## REFERÊNCIAS

BERNAUD, Fernanda Sarmiento Rolla; RODRIGUES, Ticiania C. **Fibra alimentar: ingestão adequada e efeitos sobre a saúde do metabolismo.** Arq Bras Endocrinol Metab, São Paulo, v. 57, n. 6, p. 397-405, Aug. 2013. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0004-27302013000600001&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-27302013000600001&lng=en&nrm=iso)>. Acessado em 21 de jul. 2020.

BISCEGLI, Terezinha Soares et al. **Avaliação do estado nutricional e do desenvolvimento neuropsicomotor em crianças frequentadoras de creche.** Rev. paul. pediatr., São Paulo, v. 25, n. 4, p. 337-342, dez. 2007. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-05822007000400007&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-05822007000400007&lng=pt&nrm=iso)>. Acessado em 16 de jul. 2020.

BOAVENTURA, Priscila dos Santos et al. **Avaliação Qualitativa de Cardápios Oferecidos em Escolas de Educação Infantil da Grande São Paulo.** DEMETRA: Alimentação, Nutrição & Saúde, [S.l.], v. 8, n. 3, p. 397-409, out. 2013. ISSN 2238-913X. Disponível em: <<https://www.epublicacoes.uerj.br/index.php/demetra/article/view/5649/7651>>. Acessado em 08 de jul. 2020.

BRASIL. Lei n. 11.947, de 16 de jun. 2009. **Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar e do Programa Dinheiro Direto na Escola aos alunos da educação básica.** Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2007-2010/2009/lei/111947.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2009/lei/111947.htm)>. Acessado em 21 de jul. 2020.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Resolução/CD/FNDE n 26, de 17 de junho de 2013. **Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar aos alunos da educação básica no âmbito do Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE.** Disponível em: <<https://www.fnde.gov.br/aceso-a-informacao/institucional/legislacao/item/4620-resolu%C3%A7%C3%A3o-cd-fnde-n%C2%BA-26,-de-17-de-junho-de-2013>>. Acessado em 09 de jul. 2020.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. **Manual de Apoio para as Atividades Técnicas do Nutricionista no Âmbito do PNAE,** 2018. Disponível em: <<https://www.fnde.gov.br/index.php/programas/pnae/pnae-area-gestores/pnae-manuais-cartilhas/item/10493-manual-de-apoio-para-as-atividades-t%C3%A9cnicas-do-nutricionista-no-ambito-do-pnae>>. Acessado em 09 de jul. 2020.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Primária à Saúde - Departamento de Promoção da Saúde, 2019. **Guia Alimentar para crianças brasileiras menores de 2 anos.** Disponível em: <[http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/publicacoes/guia\\_da\\_crianca\\_2019.pdf](http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/publicacoes/guia_da_crianca_2019.pdf)>. Acessado em 14 de jul. 2020.

CARVALHO, Carolina Abreu de et al. **Consumo alimentar e adequação nutricional em crianças brasileiras: revisão sistemática.** Rev. paul. pediatr., São Paulo, v. 33, n. 2, p. 211-221, jun. 2015. Disponível em:

<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-05822015000200211&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-05822015000200211&lng=en&nrm=iso)>. Acessado em 02 de ago. 2020.

COLUSSI, Cláudia Flemming; CALVO, Maria Cristina Marino; FREITAS, Sérgio Fernando Torres de. **A Programação Linear na avaliação do desempenho da Saúde Bucal na Atenção Primária.** Einstein (São Paulo), São Paulo, v. 11, n. 1, p. 95-101, mar. 2013. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1679-45082013000100017&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-45082013000100017&lng=en&nrm=iso)>. Acessado em 21 de set. 2020.

CUNHA, W. A. da; FREITAS, A. F. de; SALGADO, R. J. dos S. F. **Efeitos dos programas governamentais de aquisição de alimentos para a agricultura familiar em Espera Feliz, MG.** Brasília, Rev. Econ. Sociol. Rural, v. 55, n. 3, pp. 427-444, jul./set., 2017. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-20032017000300427&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-20032017000300427&lng=en&nrm=iso)>. Acessado em 03 dez 2019.

ESPOSITO, A. B. M. et al. **Avaliação de miúdos de Gallus Domesticus como fonte proteica.** Visão Acadêmica, [S.l.], v. 10, n. 2, dec. 2009. ISSN 1518-8361. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/academica/article/view/21336>>. Acessado em 22 de jul. 2020.

GABRIEL, C. G. et al. **Planejamento de cardápios para escolas públicas municipais: reflexão e ilustração desse processo em duas capitais brasileiras.** Campinas, Rev. Nutr., v. 25, n. 3, pp. 363-372, jun., 2012. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1415-52732012000300006&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-52732012000300006&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 03 dez 2019.

LARROSA, A. P. Q., MUSZINSKI, P., & DE ALMEIDA PINTO, L. A. **Programação linear para formulação de pasta de vegetais e operação de secagem em leite de jorro.** Ciência rural, v. 41, n. 11, p. 2032-2038, 2011. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/cr/v41n11/a17711cr4990.pdf>>. Acessado em 21 de set. 2020.

MACHADO, Patrícia Maria de Oliveira et al. **Compra de alimentos da agricultura familiar pelo Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE): estudo transversal com o universo de municípios brasileiros.** Florianópolis SC, 2016. Ciência & Saúde Coletiva, 23(12):4153-4164, 2018. Disponível em: <<https://www.scielo.org/pdf/csc/2018.v23n12/4153-4164/pt>>. Acessado em 03 dez 2019.

MARTINS, G. A. S. Frutos do Cerrado: Características e Aplicações Tecnológicas. Editora CRV. p. 51, 2018.

MASCARENHAS, J Jean Márcia Oliveira e SANTOS, Juliana Cantalino dos. **Avaliação da composição nutricional dos cardápios e custos da alimentação escolar da rede**

**municipal de Conceição do Jacuípe, BA.** Feira de Santana, Sitientibus, v. 35, pp. 75-90, 2006. Disponível em:  
<[http://www2.uefs.br/sitientibus/pdf/35/avaliacao\\_da\\_composicao\\_nutricional.pdf](http://www2.uefs.br/sitientibus/pdf/35/avaliacao_da_composicao_nutricional.pdf)>.  
Acessado em 15 de jul. 2020.

MILAGRES, Regina Célia Rodrigues Miranda; NUNES, Lélia Cápua; PINHEIRO-SANT'ANA, Helena Maria. **A deficiência de vitamina A em crianças no Brasil e no mundo.** Ciênc. saúde coletiva, Rio de Janeiro, v. 12, n. 5, p. 1253-1266, out. 2007. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-81232007000500023&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232007000500023&lng=pt&nrm=iso)>. Acessado em 20 jul. 2020.

PEDRAZA, Dixis Figueroa; ROCHA, Ana Carolina Dantas; SOUSA, Carolina Pereira da Cunha. **Crescimento e deficiências de micronutrientes: perfil das crianças assistidas no núcleo de creches do governo da Paraíba, Brasil.** Ciênc. saúde coletiva, Rio de Janeiro, v. 18, n. 11, p. 3379-3390, Nov. 2013. Disponível em:  
<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-81232013001100027&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232013001100027&lng=en&nrm=iso)>. Acessado em 29 jul. 2020.

SARNI, R.O. S; et al. **Micronutrientes e sistema imunológico.** Rev. bras. alergia imunopatol 33(1): 8-13, jan.-fev. 2010. tab. Disponível em:  
<<http://www.sbai.org.br/revistas/Vol331/ART%201-10%20-%20Micronutrientes%20e%20sistema%20imunol%C3%B3gico.pdf>>. Acessado em 29 set. 2020.

SILVA, J. F. M. **Frutos do Cerrado: Características e Aplicações Tecnológicas.** Editora CRV. p. 77, 2018.

SOUZA, Celsa da Silva Moura et al. **Consumo alimentar de crianças do ensino fundamental em uma instituição pública.** Rev. baiana enferm. Salvador, v. 31, n. 2, e20583, 2017. Disponível em  
<[http://www.revenf.bvs.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2178-86502017000200319&lng=pt&nrm=iso](http://www.revenf.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2178-86502017000200319&lng=pt&nrm=iso)>. Acessado em 30 ago. 2020.

TACO – **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos.** Disponível em:  
[https://www.cfn.org.br/wp-content/uploads/2017/03/taco\\_4\\_edicao\\_ampliada\\_e\\_revisada.pdf](https://www.cfn.org.br/wp-content/uploads/2017/03/taco_4_edicao_ampliada_e_revisada.pdf). Acessado em 09 de jul. de 2020.

UNICEF - United Nations International Children's Emergency Fund. **Situação Mundial da Infância 2019.** Disponível em:  
[https://www.unicef.org/brazil/media/5566/file/Situacao\\_Mundial\\_da\\_Infancia\\_2019\\_ResumoExecutivo.pdf](https://www.unicef.org/brazil/media/5566/file/Situacao_Mundial_da_Infancia_2019_ResumoExecutivo.pdf). Acessado em 11 de jul. de 2020.

WEFFORT, V. R. S. **Manual de Alimentação da Infância à Adolescência.** 4ª ed. Revisada e ampliada. Sociedade Brasileira de Pediatria. p. 68, 2018.

YAMAGISHI, J. A.; ALVES, T. P.; GERON, V. L. M. G.; LIMA, R. R. O. **Anemia ferropriva: diagnóstico e tratamento.** Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente, [S. l.], v. 8, n. 1, p. 99-110, 2017. DOI: 10.31072/rcf.v8i1.438. Disponível em: <<http://www.faema.edu.br/revistas/index.php/RevistaFAEMA/article/view/438>>. Acessado em 11 ago. 2020.

## ANEXOS

Quadro 17 Médias semanais de nutrientes otimizados pela Programação linear

<b>SEMANA 1 - CARDÁPIO COMBINAÇÃO OTIMIZADA PL</b>			
<b>1 a 3 anos - QUARTA-FEIRA</b>			
<b>Alimento</b>	<b>Porção (g/ml)</b>	<b>Porção em %</b>	<b>Porção (g/ml)</b>
	<b>Informada</b>	<b>Sugerida PL</b>	<b>Sugerida PL</b>
Sanduíche Sírio	100	0,00	0,00
Suco de caju	100	0,00	0,00
Arroz com açafrão	100	100,00	100,00
Feijão	80	0,00	0,00
Cenoura	50	100,00	50,00
Batata	50	0,23	0,12
Omelete	80	0,81	0,65
Cuscuz de Arroz	100	100,00	100,00
Leite	100	100,00	100,00
Fígado	60	0,00	0,00
Salada de Alface e pepino	30	100,00	30,00

Quadro 18 Médias semanais de nutrientes otimizados pela Programação linear

<b>SEMANA 1 - CARDÁPIO COMBINAÇÃO OTIMIZADA PL</b>			
<b>1 a 3 anos - QUINTA-FEIRA</b>			
<b>Alimento</b>	<b>Porção (g/ml)</b>	<b>Porção em %</b>	<b>Porção (g/ml)</b>
	<b>Informada</b>	<b>Sugerida PL</b>	<b>Sugerida PL</b>
Quebrador paraíso infantil	50	100,00	50,00
Vitamina de banana	100	0,28	0,28
Arroz com milho	120	100,00	120,00
Tutu de feijão	100	0,00	0,00
Frango	80	0,89	0,71
Salada de alface e repolho	30	0,55	0,17
Banana	100	0,00	0,00
Pé rachado paraíso infantil	50	0,73	0,37
Suco de Cajá	100	100,00	100,00
Chuchu	30	100,00	30,00
Cenoura	50	100,00	50,00

Quadro 19 Médias semanais de nutrientes otimizados pela Programação linear

<b>SEMANA 1- CARDÁPIO COMBINAÇÃO OTIMIZADA PL</b>			
<b>1 a 3 anos - SEXTA-FEIRA</b>			
<b>Alimento</b>	<b>Porção (g/ml) Informada</b>	<b>Porção em % Sugerida PL</b>	<b>Porção (g/ml) Sugerida PL</b>
Farofa de Carne	80	0,24	0,19
Suco de tamarindo	100	0,00	0,00
Macarronada	100	0,01	0,01
Melancia	80	100,00	80,00
Bolo de trigo	60	0,47	0,28
Leite com achocolatado	100	100,00	100,00
Arroz com cenoura	100	100,00	100,00
Feijão	80	0,00	0,00
Frango	80	0,45	0,36
Cenoura	50	100,00	50,00
Chuchu	30	100,00	30,00
Salada de alface e tomate	30	0,00	0,00

Quadro 20 Médias semanais de nutrientes otimizados pela Programação linear

<b>SEMANA 2 - CARDÁPIO COMBINAÇÃO OTIMIZADA PL</b>			
<b>1 a 3 anos - SEGUNDA-FEIRA</b>			
<b>Alimento</b>	<b>Porção (g/ml) Informada</b>	<b>Porção em % Sugerida PL</b>	<b>Porção (g/ml) Sugerida PL</b>
Beiju	60	100,00	60,00
Café com leite	100	100,00	100,00
Arroz com abóbora	120	100,00	120,00
Feijão preto	80	0,02	0,02
Carne acebolada	80	0,30	0,24
Salada de couve e beterraba	50	0,24	0,12
Cuscuz de Milho com carne	100	0,22	0,22
Suco de Goiaba	100	0,00	0,00
Canja Criança Feliz	200	100,00	200,00

Quadro 21 Médias semanais de nutrientes otimizados pela Programação linear

<b>SEMANA 2 - CARDÁPIO COMBINAÇÃO OTIMIZADA PL</b>			
<b>1 a 3 anos - TERÇA-FEIRA</b>			
<b>Alimento</b>	<b>Porção (g/ml)</b>	<b>Porção em %</b>	<b>Porção (g/ml)</b>
	<b>Informada</b>	<b>Sugerida PL</b>	<b>Sugerida PL</b>
Pão de Queijo	60	0,98	0,59
Suco de Manga	100	0,85	0,85
Baião de dois	120	0,10	0,12
Frango	80	0,74	0,59
Beterraba	50	100,00	50,00
Mamão	50	0,00	0,00
Mané-Pelado	50	0,00	0,00
Vitamina de Banana	100	0,14	0,14
Arroz	100	100,00	100,00
Feijão carioca	80	0,00	0,00
Omelete com cenoura	80	0,00	0,00
Abóbora	50	100,00	50,00
Salada de alface e rúcula	30	0,00	0,00

Quadro 22 Médias semanais de nutrientes otimizados pela Programação linear

<b>SEMANA 2 - CARDÁPIO COMBINAÇÃO OTIMIZADA PL</b>			
<b>1 a 3 anos - QUARTA-FEIRA</b>			
<b>Alimento</b>	<b>Porção (g/ml)</b>	<b>Porção em %</b>	<b>Porção (g/ml)</b>
	<b>Informada</b>	<b>Sugerida PL</b>	<b>Sugerida PL</b>
Broa de Milho	60	0,79	0,47
Café com Leite	100	100,00	100,00
Arroz	100	100,00	100,00
Feijão	80	0,00	0,00
Pintado	80	0,61	0,49
Salada de couve e pepino	50	0,00	0,00
Abacaxi	50	0,12	0,06
Farofa de Ovo	50	0,00	0,00
Suco de Manga	100	100,00	100,00
Arroz c/ cenoura e couve	100	100,00	100,00
Quibebe de Carne com mandioca	80	0,00	0,00

Quadro 23 Médias semanais de nutrientes otimizados pela Programação linear

<b>SEMANA 2 - CARDÁPIO COMBINAÇÃO OTIMIZADA PL</b>			
<b>1 a 3 anos - QUINTA-FEIRA</b>			
<b>Alimento</b>	<b>Porção (g/ml)</b>	<b>Porção em %</b>	<b>Porção (g/ml)</b>
	<b>Informada</b>	<b>Sugerida PL</b>	<b>Sugerida PL</b>
Bolo de Cenoura	60	0,49	0,29
Café com Leite	100	100,00	100,00
Arroz com milho	100	100,00	100,00
Feijão	80	0,00	0,00
Carne moída com batata e cenoura	100	0,00	0,00
Torta de Carne	80	0,31	0,25
Suco de Cajá	100	100,00	100,00
Arroz	100	100,00	100,00
Frango	80	0,31	0,25
Cenoura	50	100,00	50,00
Salada de couve e alface	30	0,29	0,09

Quadro 24 Médias semanais de nutrientes otimizados pela Programação linear

<b>SEMANA 2 - CARDÁPIO COMBINAÇÃO OTIMIZADA PL</b>			
<b>1 a 3 anos - SEXTA-FEIRA</b>			
<b>Alimento</b>	<b>Porção (g/ml)</b>	<b>Porção em %</b>	<b>Porção (g/ml)</b>
	<b>Informada</b>	<b>Sugerida PL</b>	<b>Sugerida PL</b>
Hot Dog Nutritivo	100	100,00	100,00
Suco de Abacaxi	100	0,59	0,59
Arroz com Açafrão	100	100,00	100,00
Feijão Preto	80	0,00	0,00
Frango assado com batata	120	0,10	0,12
Salada de couve e repolho	30	0,00	0,00
Laranja	80	0,00	0,00
Canjica	120	0,09	0,11
Arroz	100	100,00	100,00
Feijão carioca	80	0,00	0,00
Carne Moída com milho	80	0,00	0,00
Chuchu	30	100,00	30,00
Cenoura	50	100,00	50,00

Quadro 25 Médias semanais de nutrientes otimizados pela Programação linear

<b>SEMANA 3 - CARDÁPIO COMBINAÇÃO OTIMIZADA PL</b>			
<b>1 a 3 anos - SEGUNDA-FEIRA</b>			
<b>Alimento</b>	<b>Porção (g/ml) Informada</b>	<b>Porção em % Sugerida PL</b>	<b>Porção (g/ml) Sugerida PL</b>
Cuscuz de Arroz	80	0,58	0,46
Leite	100	100,00	100,00
Arroz	100	100,00	100,00
Quibebe de Carne com abóbora	80	0,43	0,34
Salada de repolho e beterraba	50	100,00	50,00
Maçã	50	100,00	50,00
Pão bolo	60	0,75	0,45
Suco de Acerola	100	0,01	0,01
Sopa de Feijão com Legumes	200	0,00	0,00

Quadro 26 Médias semanais de nutrientes otimizados pela Programação linear

<b>SEMANA 3 - CARDÁPIO COMBINAÇÃO OTIMIZADA PL</b>			
<b>1 a 3 anos - TERÇA-FEIRA</b>			
<b>Alimento</b>	<b>Porção (g/ml) Informada</b>	<b>Porção em % Sugerida PL</b>	<b>Porção (g/ml) Sugerida PL</b>
Bolo de Chocolate	60	0,73	0,44
Café com Leite	100	100,00	100,00
Abóbora cozida	50	100,00	50,00
Farofa Rica	60	100,00	60,00
Suco de Caju	100	0,00	0,00
Arroz com Cenoura	100	100,00	100,00
Feijão	80	0,00	0,00
Isca de Carne c/ Mandioca	100	0,00	0,00
Salada de couve e tomate	50	0,25	0,13

Quadro 27 Médias semanais de nutrientes otimizados pela Programação linear

<b>SEMANA 3 - CARDÁPIO COMBINAÇÃO OTIMIZADA PL</b>			
<b>1 a 3 anos - QUARTA-FEIRA</b>			
<b>Alimento</b>	<b>Porção (g/ml) Informada</b>	<b>Porção em % Sugerida PL</b>	<b>Porção (g/ml) Sugerida PL</b>
Suco de Manga	100	0,83	0,83
Arroz	100	100,00	100,00
Feijoada	120	0,00	0,00
Salada de couve e cenoura	50	0,03	0,02
Cuscuz de Milho	80	100,00	80,00
Leite	100	100,00	100,00
Feijão	80	0,00	0,00
Frango	80	0,49	0,39
Cenoura	50	100,00	50,00
Beterraba	50	100,00	50,00

Quadro 28 Médias semanais de nutrientes otimizados pela Programação linear

<b>SEMANA 3 - CARDÁPIO COMBINAÇÃO OTIMIZADA PL</b>			
<b>1 a 3 anos - QUINTA-FEIRA</b>			
<b>Alimento</b>	<b>Porção (g/ml) Informada</b>	<b>Porção em % Sugerida PL</b>	<b>Porção (g/ml) Sugerida PL</b>
Rosquinhas	60	0,40	0,24
Vitamina de Banana	100	0,06	0,06
Chuchu	30	100,00	30,00
Cenoura	50	100,00	50,00
Banana	100	0,00	0,00
Beiju	60	100,00	60,00
Café com Leite	100	100,00	100,00
Arroz com Abóbora	120	100,00	120,00
Feijão carioca	80	0,03	0,02
Frango	80	0,67	0,54
Salada de Repolho e Pepino	50	100,00	50,00

Quadro 29 Médias semanais de nutrientes otimizados pela Programação linear

<b>SEMANA 3 - CARDÁPIO COMBINAÇÃO OTIMIZADA PL</b>			
<b>1 a 3 anos - SEXTA-FEIRA</b>			
<b>Alimento</b>	<b>Porção (g/ml) Informada</b>	<b>Porção em % Sugerida PL</b>	<b>Porção (g/ml) Sugerida PL</b>
Biscoito de Queijo	60	0,13	0,08
Suco de Tamarindo	100	0,00	0,00
Arroz c/ Cenoura e Couve	100	100,00	100,00
Feijão Preto	80	0,00	0,00
Frango	80	0,53	0,42
Salada de rúcula e beterraba	50	0,41	0,21
Melancia	80	100,00	80,00
Bolo de Banana	60	100,00	60,00
Leite com achocolatado	100	100,00	100,00
Baião de dois	120	0,00	0,00
Carne de Panela c/ Batata	100	0,00	0,00
Beterraba	50	100,00	50,00

Quadro 30 Médias semanais de nutrientes otimizados pela Programação linear

<b>SEMANA 4 - CARDÁPIO COMBINAÇÃO OTIMIZADA PL</b>			
<b>1 a 3 anos - SEGUNDA-FEIRA</b>			
<b>Alimento</b>	<b>Porção (g/ml) Informada</b>	<b>Porção em % Sugerida PL</b>	<b>Porção (g/ml) Sugerida PL</b>
Farofa de cuscuz com ovo	80	0,00	0,00
Suco de Goiaba	100	0,00	0,00
Arroz	100	100,00	100,00
Feijão	80	0,00	0,00
Frango	80	0,51	0,41
Cenoura	50	100,00	50,00
Chuchu	30	100,00	30,00
Salada de repolho e tomate	50	0,53	0,27
Bolo de Abóbora	60	0,88	0,53
Café com Leite	100	100,00	100,00
Arroz com milho	100	100,00	100,00
Carne moída com batata e cenoura	100	0,00	0,00
Salada de couve e rúcula	50	0,00	0,00

Quadro 31 Médias semanais de nutrientes otimizados pela Programação linear

<b>SEMANA 4 - CARDÁPIO COMBINAÇÃO OTIMIZADA PL</b>			
<b>1 a 3 anos - TERÇA-FEIRA</b>			
<b>Alimento</b>	<b>Porção (g/ml) Informada</b>	<b>Porção em % Sugerida PL</b>	<b>Porção (g/ml) Sugerida PL</b>
Bolo salgado	60	0,72	0,43
Suco de Cajá	100	100,00	100,00
Arroz	100	100,00	100,00
Carne de panela com mandioca	100	0,26	0,26
Salada de repolho e cenoura	50	100,00	50,00
Mamão	50	0,00	0,00
Canjica	120	0,00	0,00
Arroz com cenoura	100	100,00	100,00
Frango	80	0,25	0,20
Cenoura	50	100,00	50,00
Batata	50	0,14	0,07

Quadro 32. Médias semanais de nutrientes otimizados pela Programação linear

<b>SEMANA 4 - CARDÁPIO COMBINAÇÃO OTIMIZADA PL</b>			
<b>1 a 3 anos - QUARTA-FEIRA</b>			
<b>Alimento</b>	<b>Porção (g/ml) Informada</b>	<b>Porção em % Sugerida PL</b>	<b>Porção (g/ml) Sugerida PL</b>
Quebrador	50	100,00	50,00
Vitamina de Banana	100	100,00	100,00
Arroz	100	100,00	100,00
Feijão	80	0,00	0,00
Fígado acebolado	60	0,60	0,36
Abóbora cozida	50	100,00	50,00
Abacaxi	100	0,00	0,00
Cuscuz de milho com carne	100	0,17	0,17
Suco de Goiaba	100	0,00	0,00
Feijão Trepá-pau	80	0,40	0,32
Carne moída c/ chuchu	80	0,00	0,00
Salada de rúcula e tomate	50	0,00	0,00

Quadro 33. Médias semanais de nutrientes otimizados pela Programação linear

<b>SEM 4-CARDÁPIO COMBINAÇÃO OTIMIZADA PL</b>			
<b>1 a 3 anos - QUINTA-FEIRA</b>			
<b>Alimento</b>	<b>Porção (g/ml) Informada</b>	<b>Porção em % Sugerida PL</b>	<b>Porção (g/ml) Sugerida PL</b>
Bolo de Arroz	60	100,00	60,00
Café com Leite	100	100,00	100,00
Arroz	100	100,00	100,00
Feijão	80	0,04	0,03
Frango	80	0,18	0,14
Salada de alface e tomate	50	0,94	0,47
Mangulão	60	0,00	0,00
Suco de Manga	100	0,00	0,00
Macarronada Primavera	100	0,83	0,83

Quadro 34 Médias semanais de nutrientes otimizados pela Programação linear

<b>SEMANA 4 - CARDÁPIO COMBINAÇÃO OTIMIZADA PL</b>			
<b>1 a 3 anos - SEXTA-FEIRA</b>			
<b>Alimento</b>	<b>Porção (g/ml) Informada</b>	<b>Porção em % Sugerida PL</b>	<b>Porção (g/ml) Sugerida PL</b>
Sanduíche Sírio	100	0,36	0,36
Suco de Caju	100	0,00	0,00
Arroz	100	100,00	100,00
Feijão carioca	80	0,11	0,09
Omelete	80	100,00	80,00
Beterraba	50	100,00	50,00
Laranja	60	0,00	0,00
Frango	80	0,00	0,00
Batata	50	0,26	0,13
Salada de tomate e beterraba	50	100,00	50,00

## APÊNDICES

### APÊNDICE 1

Tabela de composição em 100g de alimento		Energia		Proteína	Lipídeos	Saturados	Carbo- dratos	Fibra Alimentar	Cálcio	Magnésio	Ferro	Zinco	Retinol	Vitamina C	Sódio
Descrição dos alimentos	(kcal)	(kJ)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	(mcg)	(mg)	(mg)
Abacate, cru	96,15	402,31	1,24	8,40	2,30	0,02	6,03	6,31	7,92	14,68	0,21	0,22	0,00	8,66	0,00
Abacaxi, banana e cenoura, suco natural (néctar), c/ açúcar refinado	64,00	267,78	0,57	0,14	0,02	15,70	1,27	10,50	8,31	0,26	0,14	235,00	7,96	5,19	
Abacaxi, banana e cenoura, suco natural (néctar), s/ açúcar	28,00	117,15	0,61	0,15	0,02	6,59	1,40	11,30	9,15	0,28	0,15	261,00	8,82	4,43	
Abacaxi, cru	48,32	202,18	0,86	0,12	0,30	12,33	0,99	22,43	18,44	0,26	0,14	0,00	34,62	0,00	
Abacaxi, maracujá e caju, suco natural (néctar), c/ açúcar refinado	70,00	292,88	0,55	0,23	0,02	16,70	0,11	9,47	10,20	0,33	0,12	22,30	53,00	14,50	
Abacaxi, melão e maracujá, suco natural (néctar), c/ açúcar refinado	63,00	263,59	0,59	0,20	0,03	15,00	0,85	7,74	7,82	0,29	0,11	21,60	15,60	9,17	
Abacaxi, melão e maracujá, suco natural (néctar), s/ açúcar	36,00	150,62	0,63	0,22	0,03	8,17	0,93	8,10	8,42	0,31	0,11	23,40	16,80	8,94	
Abacaxi, polpa, congelada	30,59	128,00	0,47	0,11	0,00	7,80	0,33	13,54	10,07	0,36	0,06	0,00	1,25	1,24	
Abacaxi, polpa, congelada	34,00	142,28	0,47	0,12	0,01	7,80	0,33	13,60	1,03	0,36	0,07	2,26	1,25	1,24	
Abacaxi, suco natural (néctar), c/ açúcar refinado	47,00	196,65	0,23	0,11	0,01	11,50	0,36	6,06	5,28	0,16	0,05	0,63	10,50	1,85	
Abacaxi, suco natural (néctar), s/ açúcar	18,00	75,31	0,24	0,12	0,01	3,99	0,39	6,31	5,71	0,17	0,06	0,69	11,40	0,98	
Abadejo, filé, congelado, cru	59,11	247,33	13,08	0,36	0,10	0,00	0,00	10,17	14,50	0,11	0,39	0,00	0,00	78,52	
Abiu, cru	62,42	261,18	0,83	0,70	0,00	14,93	1,70	5,78	9,30	0,16	0,10	0,00	10,28	0,00	
Abóbora, cabotian, crua	38,80	161,50	1,75	0,54	0,10	8,38	2,17	17,96	8,82	0,37	0,32	0,00	5,09	0,00	
Abóbora, menina brasileira, crua	13,61	56,93	0,61	0,00	0,00	3,30	1,17	8,74	4,09	0,15	0,00	0,00	1,50	0,00	
Abóbora, moranga, crua	12,36	51,73	0,96	0,06	0,00	2,67	1,70	3,05	1,85	0,00	0,07	0,00	9,65	0,00	
Abóbora, pescoço, crua	24,47	102,37	0,67	0,12	0,00	6,12	2,30	8,81	7,42	0,28	0,18	0,00	2,09	0,75	

Tabela Plan-PNAE com base da tabela TACO

### APÊNDICE 2

Tabela 1. Composição de alimentos por 100 gramas de parte comestível: Centesimal, minerais, vitaminas e colesterol

Número do Alimento	Descrição dos alimentos	Umidade (%)	Energia		Proteína (g)	Lipídeos (g)	Colesterol (mg)	Carbo- idrato (g)	Fibra Alimentar (g)	Cinzas (g)	Cálcio (mg)	Magnésio (mg)
			(kcal)	(kJ)								
Verduras, hortaliças e derivados												
84	Abóbora, cabotian, cozida	86,4	48	201	1,4	0,7	NA	10,8	2,5	0,7	8	0
85	Abóbora, cabotian, crua	88,6	39	161	1,7	0,5	NA	8,4	2,2	0,8	18	0

Tabela TACO 4ª Edição revisada e ampliada, pg. 30

Tabela 1. Composição de alimentos por 100 gramas de parte comestível: Centesimal, minerais, vitaminas e colesterol

Número do Alimento	Manganês (mg)	Fósforo (mg)	Ferro (mg)	Sódio (mg)	Potássio (mg)	Cobre (mg)	Zinco (mg)	Retinol (µg)	RE (µg)	RAE (mg)	Tiamina (mg)	Riboflavina (mg)	Pridoxina (mg)	Niacina (mg)	Vitamina C
															(mg)
84	0,26	33	0,3	1	190	0,06	0,3	NA	446	223	0,08	Tr	0,07	Tr	7,5
85	0,11	26	0,4	Tr	361	0,06	0,3	NA	446	223	Tr	Tr	0,10	Tr	5,1

Tabela TACO 4ª Edição revisada e ampliada, pg. 31

### APÊNDICE 3

FORMULÁRIO DE REGISTRO DO CARDÁPIO EXECUTADO – 2020				
MODALIDADE DE ENSINO	INFANTIL 1 – 3 ANOS INTEGRAL			
UNIDADE EDUCACIONAL:	CMEI-CANTINHO DA AEGRIA			
MÊS:	FEVERREIRO			
COORDENADORA DE APOIO:	CLEIDE NASCIMENTO FERREIRA			
DATA	REFEIÇÃO	CARDÁPIO OFICIAL	CARDÁPIO EXECUTADO	JUSTIFICATIVA EM CASO
17/02/2020	CAFÉ DA MANHÃ	Farofa de cuscuz c/ ovo e suco de goiaba	Farofa de cuscuz c/ ovo e suco de goiaba	
	ALMOÇO	Arroz, feijão, frango em cubo c/cenoura e chuchu salada de repolho e tomate	Arroz, feijão, frango em cubo c/cenoura e salada de repolho e tomate	chuchu não chegou no pr
	FRUTA			
	LANCHE DA TARDE	bolo de abóbora café c/leite	bolo de abóbora café c/leite	
18/02/2020	JANTAR	Arrozcom milho, feijão, carne moída com batata e cenoura salada de couve e bolo salgado suco de cajá	Arrozcom milho, feijão, carne moída com batata e cenoura salada de couve e rúcula	
	CAFÉ DA MANHÃ			Não tinha polpa de cajá
	ALMOÇO	Arroz, tutu de feijão carne de panela c/mandioca sallada de repolho	Arroz, tutu de feijão carne de panela c/mandioca sallada de repolho	
	FRUTA	Mamão	Banana	Devido a necessidade de
LANCHE DA TARDE	canjica	canjica		
	JANTAR	Arroz com cenoura, peito de frango à pizzaiolo cenoura e batata cozida	Arroz com cenoura, peito de frango desfiado ao molho cenoura e batata cozida	

Formulário de Registro do Cardápio Creche tempo integral Executado – 2020

**APÊNDICE 4**

<b>NORTE</b>	0	0	
ETI Padre Josimo Morais Tavares	0	0	
CMEI Ciranda Cirandinha	0	<b>Berçário – 81%</b>	<b>1 a 3</b>
Paulo Freire	0	<b>Integral – 80,2%</b>	
Carlos Drummond de Andrade	0	0	
CMEI Pequenos Brilhantes	0	0	
ETI Monsenhor Pedro Pereira Piagem	0	0	
Beatriz Rodrigues da Silva	0	0	
PR. Paulo Leivas Macalão	0	0	
CMEI Pequeno Príncipe	0	60,61%	
Mestre Pacifico Siqueira Campos	0	26,00%	
Luiz Gonzaga	0	0	
CMEI Sementes do Amanhã	0	0	
ETI Daniel Batista	0	0	
ETI Cora Coralina	0	93,18%	
CMEI Contos de Fada	0	0	
CMEI Chapeuzinho Vermelho	0	<b>1 a 5 anos parcial – 1,52% //</b>	<b>1 a 3 anos integral – 6,76%</b>

*Formulário Entrega dos Registros Creche tempo integral Executado – 2020\*Crianças 1 a 3 anos*