

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO

VANESSA MESSIAS MUNIZ

DISTRIBUIÇÃO INTRAFAMILIAR DE ALIMENTOS: ESTUDO DE
UMA POPULAÇÃO DE TRABALHADORES DE CANA-DE-AÇÚCAR
NO NORDESTE DO BRASIL

RECIFE/PE

2014

Vanessa Messias Muniz

Distribuição Intrafamiliar de Alimentos: estudo de uma população
de trabalhadores de cana-de-açúcar no nordeste do Brasil

Tese apresentada ao Programa
de Pós-Graduação em Nutrição
do Centro de Ciências da Saúde
da Universidade Federal de
Pernambuco, para obtenção do
título de Doutor em Nutrição.
Área de Concentração: Nutrição
em Saúde Pública.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Mônica Maria Osório de Cerqueira

Recife/PE
2014

Ficha catalográfica elaborada pela
Bibliotecária: Mônica Uchôa, CRB4-1010

M966d	Muniz, Vanessa Messias. Distribuição intrafamiliar de alimentos: estudo de uma população de trabalhadores de cana-de-açúcar no nordeste do Brasil / Vanessa Messias Muniz. – Recife: O autor, 2014. 102 f.: il.; tab.; 30 cm. Orientadora: Mônica Maria Osório de Cerqueira. Tese (doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco, CCS. Programa de Pós-Graduação em Nutrição, 2014. Inclui referências, apêndices e anexos. 1. Necessidades nutricionais. 2. Consumo de alimentos. 3. Inquéritos sobre dietas. 4. Família. 5. População rural. I. Cerqueira, Mônica Maria Osório de (Orientadora). II. Título. 612.3 CDD (23.ed.) UFPE (CCS2014-179)
-------	--

Vanessa Messias Muniz

Distribuição Intrafamiliar de Alimentos: estudo de uma população de
trabalhadores de cana-de-açúcar no nordeste do Brasil

Tese aprovada em: 18 de Julho de 2014

Banca Examinadora:

Prof^a. Dr^a. Lucia de Fátima Campos Pedrosa Schwarzschild
Universidade Federal do Rio Grande do Norte-Campus Natal

Prof^a. Dr^a. Juliana Souza Oliveira
Universidade Federal de Pernambuco-Campus Vitória

Prof^a. Dr^a. Marisilda de Almeida Ribeiro
Universidade Federal de Pernambuco-Campus Vitória

Prof^a. Dr^a. Poliana Coelho Cabral
Universidade Federal de Pernambuco-Campus Recife

Prof^a. Dr^a. Mônica Maria Osório de Cerqueira
Universidade Federal de Pernambuco-Campus Recife

Recife/PE
2014

Ao meu filho João Vitor, pelos muitos momentos em que foi privado da minha companhia ao longo desses anos de dedicação a esta tese.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo amor incondicional e por ter-me dado a chance e a força necessária para concluir este trabalho tão importante em minha vida;

À minha orientadora Prof^a. Dr^a. Mônica Maria Osório, exemplo de dedicação à profissão, sempre disposta a ajudar-me, pela impressionante atenção e respeito que tem aos seus alunos, pela simplicidade e ensinamentos que contribuíram para a minha formação e, sobretudo, pela amizade que conquistamos;

Aos professores do doutorado que me engrandeceram com seus ensinamentos;

As funcionárias do Programa de Pós Graduação em Nutrição, Cecília e Neci, por sempre terem estado à disposição para ajudar-me em tudo aquilo que precisei;

Aos membros da banca examinadora pelas valiosas contribuições e por terem aceitado o convite;

À Prof^a. Dr^a. Alice Teles, pelos muitos ensinamentos e por ter sido minha querida professora de graduação e orientadora de mestrado. Por quem tenho um enorme carinho e respeito;

À Débora Silva Cavalcanti, pela amizade, cumplicidade e parceria ao longo da realização deste trabalho;

As alunas de iniciação científica Natália e Nayalla, pela importante contribuição no desenvolvimento da pesquisa;

Aos meus pais Nerivaldo e Marineusa, pelo amor, cuidado, por terem abdicado de muitos dos seus sonhos em prol dos meus e pela dedicação a minha formação moral e acadêmica;

Ao meu cunhado Alexandre pelo apoio e a minha irmã Raquel, por sempre ter tido influência muito forte em todas as minhas importantes decisões;

Ao meu marido Josean Fachine, pelo amor, companheirismo, parceria, dedicação aos meus estudos e por sempre ter feito parte dos meus sonhos, sejam eles pessoais ou profissionais ajudando a realizá-los;

Aos meus queridos filhos João Vitor e Davi, por toda a ternura, carinho, inocência, que muito me ajudam a seguir em frente e conquistar os meus objetivos;

Às famílias dos trabalhadores rurais de cana-de-açúcar do município de Gameleira-PE, por terem aberto as portas das suas casas para a realização da nossa pesquisa.

Ao CNPq pelo apoio financeiro.

Jamais considere seus estudos como uma obrigação, mas como uma oportunidade invejável para aprender a conhecer a influência libertadora da beleza do reino do espírito, para seu próprio prazer pessoal e para proveito da comunidade à qual seu futuro trabalho pertencer”.

Albert Einstein

RESUMO

Este estudo objetivou avaliar o consumo intrafamiliar de alimentos nos domicílios de trabalhadores rurais de cana-de-açúcar, residentes em Gameleira-PE, Nordeste do Brasil através da análise do risco de inadequação do consumo de nutrientes pelos grupos de indivíduos de mesmo sexo e estágio de vida (n=159) e da análise da adequação aparente de nutrientes entre os membros das famílias (n=188). O inquérito de consumo alimentar foi realizado pelo método de pesagem direta, em três dias não consecutivos. Os riscos de inadequação de macro e micronutrientes foram analisados utilizando o método Estimated Average Requirement (EAR) como ponto de corte. O lipídio foi analisado em relação aos intervalos de distribuição aceitável. O consumo calórico dos grupos alimentares foi expresso pela sua participação relativa no total calórico da dieta. O consumo aparente dos nutrientes foi calculado para os pais, mães e filhos ≥ 1 ano, a fim de, avaliar se a ingestão de cada indivíduo atingiu ou não a mediana das necessidades (EAR). Na análise da adequação aparente dos nutrientes entre os membros da família, foram comparados dois grupos de indivíduos por vez, aplicando-se o teste t pareado considerando o nível de significância de 5%. No consumo calórico, houve maior participação dos cereais e derivados, especialmente na dieta dos homens de 19-30 anos. O grupo de “leite e derivados” teve uma maior participação na dieta das crianças de 1-3 anos. O consumo mediano de carboidrato e proteína manteve-se acima da EAR e em todas as faixas etárias foi identificado baixo risco de inadequação destes nutrientes. A riboflavina, niacina, tiamina e ferro mantiveram-se acima da EAR para todos os grupos. Apesar disso, as crianças de 1-3 anos apresentaram expressivo risco de inadequação para o ferro. O zinco, cálcio, vitamina A e vitamina C apresentaram elevados percentuais de risco de inadequação em todas as faixas etárias. Na análise da distribuição dos nutrientes entre os membros da família, os pais apresentaram ingestão aparente adequada de carboidrato, proteína, niacina e ferro. Os filhos menores de 5 anos foram os que apresentaram os menores percentuais de adequação de carboidrato, niacina, tiamina, ferro e zinco, em relação aos pais e às mães. Os achados revelaram que os pais apresentaram um padrão de consumo mais adequado às suas necessidades nutricionais, por serem os mais beneficiados no consumo alimentar intrafamiliar. Com isso, o grupo materno infantil pode torna-se ainda mais susceptível aos agravos nutricionais.

Palavras-chave: Necessidades nutricionais. Consumo de alimentos. Inquéritos sobre dietas. Família. População rural.

ABSTRACT

This study aimed to assess the intra-family food consumption in rural households of sugarcane workers in the municipality of Gameleira., Brazilian Northeast. by analyzing of risk of inadequate nutrient intake by groups of individuals of the same sex and stage of life (n = 159) and the analysis the apparent adequacy of nutrients between family members (n = 188). The foods consumed by each family member were weighed on three nonconsecutive days. The risk of inadequate macro and micronutrients intake were analyzed according to the Estimated Average Requirement (EAR) methods as a cut off. The lipid was analyzed in relation to the distribution intervals acceptable. The caloric intake of the food groups were expressed by their relative participation in the total calorie diet. Apparent nutrient intake was calculated for father, mother and children ≥ 1 year aged allowing estimate whether each member met his nutritional requirements. The paired Student's t-test compared the apparent nutrient adequacies of two groups of family members at a time with the significance level set at 5%. In caloric intake, there was greater participation of cereals and derivatives, especially in the diet of men aged 19-30 years. Milk and derivatives had a greater participation in the diet of children aged 1-3 years. The median intake of carbohydrate and protein remained above the Estimated Average Requirement (EAR) and in all age groups was identified low risk of inadequacy of these nutrients. The median intakes of riboflavin, niacin, thiamin and iron remained above of the EAR in all age groups. However the risk of inadequacy is high for iron in children aged 1-3 years. Zinc, calcium, vitamin A and vitamin C showed high percentage risk of inadequacy in all age groups. The parents' apparent intakes of carbohydrates, proteins, niacin, and iron were adequate. Children under five years of age had lower percent adequacies of carbohydrates, niacin, thiamin, iron, and zinc than other family members. The findings show that fathers are more likely to meet their specific nutritional needs than mothers or children because their nutritional demands prevail within the family. Hence, mothers and children may become even more susceptible to nutrition-related problems.

Key Words: Nutritional Requirements. Food Consumption. Diet Surveys. Family. Rural Population.

SUMÁRIO

1 Apresentação.....	12
2 Revisão da literatura.....	14
2.1 Inquéritos populacionais de nutrição no Brasil.....	14
2.2 Consumo intrafamiliar de alimentos.....	18
2.2.1 Produtividade dos membros da família.....	20
2.2.2 Diferenças de idade e gênero entre os membros da família.....	22
2.2.3 Influência da escolaridade e dos hábitos alimentares dos pais na alimentação da família.....	23
2.2.3.1 Escolaridade dos pais.....	23
2.2.3.2 Hábitos alimentares dos pais.....	24
2.3 Consumo alimentar habitual e variabilidade da dieta.....	25
3 Métodos.....	28
3.1 Local do estudo.....	28
3.2 População e desenho do estudo.....	28
3.3 Trabalho de campo.....	29
3.4 Avaliação do consumo alimentar.....	30
3.5 Determinação do nível de atividade física.....	30
3.6 Avaliação antropométrica.....	30
3.7 Processamento e análise dos dados do consumo alimentar.....	31
3.7.1 Participação calórica dos grupos alimentares na dieta.....	31
3.7.2 Análise dos percentuais de risco de inadequação de nutrientes.....	32
3.7.3 Consumo aparente dos nutrientes.....	35
3.7.4 Análise da adequação aparente dos nutrientes entre os membros das famílias.....	36

3.7.5 Análise do nível de atividade física.....	37
3.7.6 Avaliação do estado nutricional.....	37
3.8 Considerações éticas.....	38
4 Resultados.....	39
4.1 Consumo alimentar de famílias de trabalhadores de cana-de-açúcar do Nordeste do Brasil.....	39
4.2 Nutrient distribution among family members of sugarcane harvesters from the Brazilian Northeast.....	57
5 Considerações finais.....	75
Referências.....	78
Apêndice.....	86
Apêndice A – Registro do consumo alimentar.....	87
Anexos.....	88
Anexo A – Estimativas do desvio-padrão intrapessoal.....	89
Anexo B – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa.....	90
Anexo C – Documentos de encaminhamento dos artigos para publicação.....	91

1 APRESENTAÇÃO

A composição da dieta dos indivíduos de uma família pode ser considerada o resultado final de uma série de fatores que contribuem direta ou indiretamente para sua consolidação. O hábito alimentar, o poder de compra das famílias e a oferta intrafamiliar de alimentos são alguns determinantes da estrutura de consumo (CHAIM; TEIXEIRA, 1996).

Em termos econômicos, pode-se dizer que o consumo alimentar é fortemente determinado pela renda individual e pelo preço dos alimentos, os quais impõem restrições para a sua aquisição e influenciam as escolhas alimentares, especialmente para a população de baixa renda (CLARO, 2006).

É conhecido o fato de que quanto menor a renda, maior o valor percentual do orçamento familiar gasto com alimentos e isto repercute na redução da qualidade da dieta, caracterizada pelo consumo predominantemente de alimentos de elevado teor energético e baixo conteúdo de nutrientes, configurando um padrão alimentar de risco para desequilíbrios nutricionais e para o aparecimento da obesidade e de outras doenças crônicas não transmissíveis (LEVY-COSTA et al., 2012).

A prioridade dada por algumas famílias ao consumo alimentar de um determinado membro, eleito como mais vulnerável ou mais importante, é outro fator que também acarreta em prejuízos nutricionais, sobretudo para aqueles que tiveram o consumo reduzido em função dessa prática (ROSE; OLIVEIRA, 1997; DEROUSE et al., 1998; ROSE, 1999). A capacidade produtiva do indivíduo é considerada fator determinante no processo de distribuição intrafamiliar de alimentos e se sobrepõe inclusive as necessidades nutricionais aumentadas devido a doenças ou às fases da vida marcadas por crescimento, desenvolvimento e formação de novos tecidos, a exemplo da infância, adolescência, gestação e lactação (ENGLE; NIEVES, 1993). Alguns estudos apontam o homem, provedor da renda familiar, como o membro cujo consumo alimentar é privilegiado, por receberem um aporte energético e nutricional mais próximo às suas necessidades nutricionais específicas quando comparados aos demais membros da família (LUO et al., 2001; VIJAYARAGHAVAN et al., 2002; QUISUMBING; MCCLAFFERTY, 2006; AKERELE, 2011).

Desta forma, a preocupação com o consumo alimentar e com o atendimento às necessidades nutricionais específicas dos membros da família é relevante, ao se considerar que o acesso individual aos alimentos se organiza principalmente por meio da família e que

fatores como renda e capacidade produtiva podem nortear o processo de distribuição intrafamiliar de alimentos (HADDAD et al., 1997).

Nesse contexto, pesquisas que tenham como critério aprimorar o conhecimento sobre a distribuição domiciliar de alimentos, a fim de, identificar a ocorrência de “viés”, aqui entendido como a ingestão iníqua de nutrientes, relativa às necessidades nutricionais individuais são, portanto, oportunas no momento atual, justificando a realização deste estudo.

Destaque nesta pesquisa é dado à avaliação intrafamiliar de alimentos nos domicílios de trabalhadores de cana-de-açúcar, residentes na área rural do município de Gameleira-PE, Nordeste do Brasil, por ser esta uma área de grande estagnação financeira do Estado de Pernambuco, dominada pela monocultura canavieira, levando a população a conviver com reduzidas diversidades produtivas em termos alimentares.

Para contextualizar o tema aqui proposto, as seguintes questões precisam ser conhecidas: “O consumo alimentar dos membros das famílias atende a mediana de suas necessidades nutricionais?”, “Existe viés na distribuição intrafamiliar de alimentos?” e “As práticas distributivas de alimentos entre os membros das famílias são discriminatórias?” “As hipóteses são que existe um alto risco de inadequação no consumo alimentar dos membros das famílias nos diferentes estágios de vida e que há viés na distribuição intrafamiliar de alimentos, sendo as práticas distributivas discriminatórias nas famílias de trabalhadores de cana-de-açúcar.

Esta pesquisa contribuirá para o conhecimento sobre segurança alimentar e nutricional e fornecerá dados que possibilitarão ampliar as investigações sobre distribuição intrafamiliar de alimentos. Os resultados serão apresentados em dois estudos com características metodológicas específicas: o primeiro retrata sobre a análise do risco de inadequação no consumo de nutrientes por grupos de indivíduos de mesmo sexo e estágio de vida. O segundo aborda a análise da ingestão aparente de nutrientes entre pais, mães e filhos, com o intuito de verificar se essa ingestão atende ou não as necessidades nutricionais específicas de cada indivíduo.

2 REVISÃO DA LITERATURA

A seguir, a revisão da literatura que norteia todo o trabalho, tendo sido embasada em pesquisas bibliográficas abrangendo especialmente os temas, consumo alimentar de populações e consumo intrafamiliar de alimentos.

2.1 Inquéritos Populacionais de Nutrição no Brasil

Os inquéritos de consumo alimentar consistem na caracterização qualitativa e/ou quantitativa do tipo de alimentação de um indivíduo, grupo ou população e representam importante ferramenta para o levantamento de informações a respeito do perfil nutricional e socioeconômico dos indivíduos (MONTEIRO; MONDINI; LEVY-COSTA, 2000).

Nos últimos 15 anos as mudanças nos padrões alimentares da população brasileira têm sido enfatizadas nos estudos populacionais. No entanto, segundo Murrieta et al. (2008), a atenção da maioria desses estudos está voltada para populações urbanas do Sul, Sudeste e Nordeste. As populações rurais brasileiras foram pelo menos até recentemente, negligenciadas.

Segundo Panigassi et al. (2008) os estudos de consumo alimentar para serem efetivos devem englobar o problema da situação de insuficiência alimentar em todo o país, envolvendo especialmente os grupos mais vulneráveis da população, buscando identificar as características dietéticas que justificam os desvios nutricionais dos indivíduos.

Estas avaliações dietéticas quando bem realizadas são valiosas para o conhecimento da participação dos nutrientes na dieta e para a estimativa da sua adequação frente aos valores de referência permitindo o diagnóstico e planejamento de intervenções que visem à correção da insegurança alimentar (BARRETO et al., 2005). Também constituem informação básica para o direcionamento de políticas públicas e realização de pesquisas epidemiológicas sobre a relação entre alimentação e doenças (GALEAZZI et al., 1997).

Entretanto, embora os dados obtidos a partir da realização destas pesquisas sejam importantes na caracterização nutricional da população, o alto custo decorrente da necessidade de utilização de técnicas mais apuradas, o elevado tempo de aplicação, a necessidade de profissionais especializados em todas as etapas da pesquisa, o maior rigor na

fase de análise e divulgação dos resultados e a necessária periodicidade e agilidade fazem com que o número de estudos abordando o tema de consumo alimentar de populações ainda seja bastante reduzido (CINTRA, 1977).

Além disso, estudar os hábitos de consumo alimentar é uma tarefa complexa de ser desenvolvida, uma vez que vários fatores influenciam diretamente o comportamento alimentar, tais como os biológicos, socioeconômicas, culturais, psicológicos e simbólicos. Os dados coletados através de inquéritos dietéticos podem sofrer interferências de diferentes fatores relacionados a estas distintas dimensões (GARCIA, 2004; BERTIN et al., 2006).

Apesar da complexidade e do número ainda limitado de estudos, as pesquisas de consumo alimentar vem se tornando foco de interesse em diversas áreas de conhecimento. Trata-se de um tema que exige a necessidade de um entendimento multidisciplinar, devido aos vários aspectos que o envolvem. Especificamente no Brasil, são escassas as fontes de dados sobre consumo alimentar da população. A melhor fonte de dados, em nível nacional, data de 1974/1975 proveniente do Estudo Nacional sobre Despesa Familiar (ENDEF), realizado pelo IBGE (1977) com uma amostra probabilística de 55 mil domicílios de todo o país. Esta pesquisa coletou dados sobre todos os alimentos consumidos pelas famílias incluídas na amostra, dentro de um questionário amplo contemplando questões de saúde, antropometria e informações socioeconômicas.

No ENDEF, o consumo médio per capita diário das famílias foi determinado através do método de pesagem direta dos alimentos durante sete dias consecutivos em cada domicílio. Os alimentos comprados no dia e os que seriam consumidos na refeição seguinte eram pesados e sacos plásticos eram deixados para que fossem guardados os resíduos, as sobras e os desperdícios, para posterior pesagem. Em seguida, cálculos foram efetuados e transformados em índices que pudessem ser comparados entre as famílias e relacionados às necessidades nutricionais (VASCONCELLOS; ANJOS, 2001).

Nos anos que se seguirem ao ENDEF, o Brasil apresentou mudanças drásticas em seu perfil socioeconômico e demográfico. A urbanização acelerada, a estagnação econômica, o processo inflacionário e inúmeras políticas de ajuste econômico afetaram concretamente o padrão alimentar da população (TUMA; COSTA; SCHMITZ, 2005).

O Estudo Multicêntrico de Consumo Alimentar (EMCA) desenvolvido em 1996 e 1997 pelo Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição (INAN) do Ministério da Saúde (MS) e coordenado pelo Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação (NEPA) em cinco grandes centros (Goiânia, Campinas, Ouro Preto, Rio de Janeiro e Curitiba) constitui outra importante fonte de dados. Neste estudo, foram empregadas duas metodologias para análise do consumo:

o Inquérito de Consumo Alimentar Familiar (INCAF) e o questionário de frequência alimentar semi-quantitativo adaptado para a dieta brasileira por Sichieri e Everhart (1998), associado a um álbum fotográfico. O objetivo deste estudo foi o dimensionamento da disponibilidade familiar de cem gêneros alimentícios proporcionando informação sobre o consumo alimentar familiar (GALEAZZI et al., 1996, 1997).

De acordo com o EMCA, a adequação da oferta de energia e nutrientes mostrou-se claramente afetada pelo poder aquisitivo e 17 itens foram comuns na alimentação da população, em pelo menos quatro dos cinco municípios. Assim, o açúcar, arroz, bolacha doce, carne bovina sem osso, farinha de mandioca, farinha de trigo, feijão, frango, fubá de milho, leite, macarrão, óleo vegetal, ovos, pão francês, queijo, batata e refrigerante foram os alimentos que apareceram como os principais fornecedores de energia (GALEAZZI et al., 1997).

Os dados do Estudo Multicêntrico revelaram variações negativas de consumo para alguns gêneros básicos, como o arroz e o feijão, de maneira mais expressiva em relação ao ENDEF. Por outro lado, alguns alimentos apresentaram variação positiva acentuada, a exemplo do queijo, cujo consumo aumentou 222% no Rio de Janeiro no período de 1974 a 1996, com comportamento semelhante, embora menos expressivo, nas demais cidades (GALEAZZI et al., 1997).

O EMCA, posteriormente, foi estendido a Belém e a Brasília e representou um esforço conjunto da comunidade acadêmica e do Ministério da Saúde no sentido de avaliar metodologias de inquérito dietético e trazer informações novas sobre o consumo alimentar da população. Os inquéritos foram realizados avaliando o consumo familiar mensal e o consumo alimentar individual, visando contribuir com indicadores para uma Política Nacional de Segurança Alimentar (GALEAZZI et al., 1997).

Além do ENDEF e do EMCA, foram realizadas também quatro Pesquisas de Orçamentos Familiares (POF) nas décadas de 1960, 1980, 1990, 2000, cujo objetivo foi quantificar indiretamente o consumo de alimentos através dos dados de despesas familiares com alimentação, permitindo obter uma estimativa do consumo de alimentos através de preços médios (IBGE, 1997; IBGE, 2004). Estas POF não permitiram avaliar diretamente o consumo alimentar individual, mas sim a disponibilidade individual de alimentos de cada família (MONTEIRO; MONDINI; LEVY-COSTA, 2000).

Apesar desta limitação, as POF constituem em importante banco de informações que já foi utilizado em vários estudos sobre hábitos alimentares da população brasileira e representam uma boa alternativa na ausência de inquéritos dietéticos. Embora o principal

objetivo seja o de estimar índices de preços, as POF representam importante fonte de dados da dieta, na medida em que empregam metodologia padronizada de coleta de dados, utilizam amostragem probabilística, são periódicas e incluem detalhada mensuração de características socioeconômicas (LAGIOU; TRICHOPOULOU, 2001).

Até a década de 1990, as POF foram desenvolvidas em áreas urbanas metropolitanas do País e a partir dos anos 2000, também foram incluídas as áreas rurais de todas as regiões (Norte, Nordeste, Sul, Sudeste e Centro-Oeste) (MONTEIRO; MONDINI; LEVY-COSTA, 2000).

Em 2008-2009, uma nova POF foi realizada trazendo informações pioneiras acerca do consumo doméstico de alimentos pelos membros das famílias maiores de 10 anos de idade distribuídos em 13.569 domicílios selecionados a partir da amostra original que contou com 55.970 domicílios. Esta pesquisa constituiu o primeiro inquérito nacional de avaliação do consumo alimentar da população brasileira e envolveu um instrumento de coleta de informações de consumo individual por meio da aplicação de um registro alimentar de dois dias não consecutivos (IBGE, 2011).

A POF 2008/2009 permitiu identificar que o consumo alimentar da população brasileira combina a tradicional dieta à base de arroz e feijão com alimentos com poucos nutrientes e muitas calorias e que a ingestão diária de frutas, legumes e verduras está abaixo dos níveis recomendados pelo Ministério da Saúde (400g) para mais de 90% da população. Já as bebidas com adição de açúcar (sucos, refrescos e refrigerantes) têm consumo elevado, especialmente entre os adolescentes, que ingerem o dobro da quantidade registrada para adultos e idosos, além de apresentar alta frequência de consumo de biscoitos, linguiças, salsichas, mortadelas, sanduíches e salgados e uma menor ingestão de saladas e verduras (IBGE, 2011).

Esta POF também possibilitou concluir que o consumo de alguns componentes de uma dieta saudável como arroz, feijão, peixe fresco e farinha de mandioca diminui à medida que o rendimento familiar per capita aumenta. Já o consumo de pizzas, salgados fritos, doces, refrigerantes, frutas, verduras e laticínios se eleva com o aumento do rendimento. As médias de consumo individual na área rural foram maiores para o arroz, feijão, peixe fresco, batata-doce, farinha de mandioca e manga, entre outros. Já na área urbana, destacaram-se os refrigerantes, pães, cervejas, pizzas e biscoitos recheados (IBGE, 2011).

2.2 Consumo Intrafamiliar de Alimentos

As pesquisas de consumo alimentar desenvolvidas nas décadas de 1980 e 1990 abordaram o consumo alimentar intrafamiliar, com o objetivo de identificar como se comporta a distribuição de alimentos e de que forma esse processo repercute no atendimento às necessidades nutricionais dos membros da família. Tais pesquisas revelaram que fatores econômicos, culturais e patriarcais são aspectos norteadores (GOPALDAS et al., 1983; HARRISS; WATSON, 1987; SENAUER et al., 1988).

Esse tema, embora abordado em diversos países, a exemplo da Nigéria (AKERELE, 2011) e Etiópia (KIMHI; SOSNER, 2000) foi explorado especialmente, em estudos desenvolvidos no continente asiático, tais como na China (LUO et al., 2001), Índia (VIJAYARAGHAVAN et al., 2002), Sri Lanka (RATHNAYAKE; WEERAHEWA, 2002), Bangladesh (CHAUDHURY, 1988) e Filipinas (SENAUER et al., 1988).

Nesses países, onde a quantidade de alimentos disponível no domicílio é limitada, devido à escassez de alimentos que aflige grande parte da população, essa distribuição de alimentos entre os membros das famílias representa uma importante estratégia de sobrevivência. De maneira geral, esses estudos supracitados questionaram em que medida indivíduos de determinada idade e sexo recebiam uma menor quantidade de determinados alimentos ou nutrientes em relação aos outros membros da família e a diferença que isso teria no atendimento as suas necessidades nutricionais.

Especificamente no Brasil, o foco da maioria dos estudos de consumo alimentar não está diretamente na família. A Pesquisa de Orçamento Familiar (POF), realizada em 2008/2009 constitui o único estudo nacional que avaliou o consumo intrafamiliar de alimentos pelos membros maiores de 10 anos de idade (IBGE, 2011).

Cabe ressaltar que o consumo alimentar é diretamente influenciado pela renda da família e pelo custo dos alimentos e as famílias de baixa renda tendem a gastar, proporcionalmente a sua renda, mais dinheiro com alimentos, quando comparadas aquelas de renda mais elevada (CLARO, 2006). Nessa relação foi evidenciado por Caldeira (2005) que famílias que recebem mais de 30 salários mínimos têm na sua estrutura de gastos cerca de 15% do salário destinado a compra de gêneros alimentícios. Em contrapartida, famílias com renda inferior a 2 salários mínimos, geralmente chegam a gastar até 40% de sua renda total com alimentação.

Esse gasto elevado com alimentos repercute na necessidade de otimizar os recursos financeiros acarretando na redução da qualidade da dieta familiar, caracterizada pelo consumo predominantemente de alimentos de elevado teor energético e de mais baixo custo em detrimento aos alimentos de alta densidade de nutrientes, cujo custo é mais elevado (BORTOLINI et al., 2012).

Darmon et al. (2003) em um estudo realizado na França, ao investigarem se a restrição econômica levaria a seleção de alimentos mais densos energeticamente confirmaram que os custos dos alimentos funcionam como uma barreira para a alimentação saudável, repercutindo na seleção de dietas com maior teor energético.

Essa relação também foi confirmada no estudo realizado por Martins et al. (1977), com uma amostra das famílias da localidade de Iguape, São Paulo, relacionando o consumo alimentar com as variáveis renda e dieta equilibrada. Esses autores identificaram uma baixa contribuição das proteínas para o valor calórico total nos níveis mais baixos de renda, aliado a presença dos hidratos de carbono como fonte predominante de calorias. Nesse estudo, o consumo de vitamina A, tiamina, riboflavina, vitamina C e de cálcio também se mostrou insatisfatório.

Motta et al. (2004), em uma pesquisa sobre o perfil socioeconômico e alimentar da população de um dos bairros da região mais carente do município de Piracicaba (SP), constataram com base na avaliação qualitativa do consumo alimentar das famílias, que na alimentação diária de mais de 50% das mesmas, os alimentos eram predominantemente energéticos, tais como açúcares e óleos, porém, apenas o aumento da renda não seria suficiente para solucionar os problemas nutricionais, por não, necessariamente, repercutir em melhorias na qualidade da dieta. Em consequência do aumento quantitativo não acompanhado da adequação qualitativa, poderiam aparecer quadros de obesidade e de doenças crônicas não transmissíveis que inclusive estão aumentando no decorrer dos anos.

Esses desequilíbrios dietéticos, entretanto, não se relacionam somente com renda e custo dos alimentos. Em uma visão antropológica, Romanelli (2006), destacou que esses desequilíbrios também ocorrem porque para a população de baixa renda, as fontes de carboidrato e proteína, a exemplo do arroz e feijão, são classificadas como “comidas”. Em suas representações são alimentos “fortes” que sustentam, devem ser priorizados na alimentação e se contrapõem às verduras, legumes e frutas que só servem para “tapear” e são indicados no diminutivo como “coisinhas”, “saladinhas”, “verdurinhas” que não fornecem saciedade.

Nesse contexto, as avaliações do consumo alimentar devem ser realizadas e bem documentadas, a fim de, identificar a participação dos nutrientes na dieta e estimar sua adequação frente aos valores de referência e, desta forma, permitir o diagnóstico e planejamento de intervenções, fundamentando a promoção de ações globais e específicas para a correção da insegurança alimentar (BARRETO et al., 2005).

A seguir, são descritos alguns fatores que podem influenciar este processo de distribuição intrafamiliar de alimentos e nutrientes.

2.2.1 Produtividade dos membros da família

Aliada a escassez de recursos financeiros, muitas famílias de baixa renda têm a preocupação em garantir um melhor consumo alimentar de determinados membros, em prejuízo de outros.

Em 1993, Engle e Nieves investigaram a dinâmica da distribuição de alimentos entre membros de diferentes idades, sexo e capacidade produtiva em famílias cadastradas em um programa de alimentação de áreas urbanas da Guatemala, tendo considerado para isso duas hipóteses para explicar a distribuição intrafamiliar de alimentos. Uma delas seria a "regra de contribuição" (ou seja, indivíduos provedores da renda familiar, deveriam receber uma quantidade maior de alimentos em relação aos demais membros da família) e a outra seria a "regra da necessidade" (ou seja, aqueles considerados como tendo maiores necessidades nutricionais deveriam receber uma proporção maior de alimentos em relação aos demais membros da família). Baseando-se nessas hipóteses, os autores identificaram que a primeira regra é a maior preditora da distribuição alimentar intrafamiliar, em virtude dos chefes das famílias terem recebido um melhor aporte proteico quando comparados aos demais membros.

Segundo Romanelli (2006) as mulheres tendem a reservar sempre a melhor parte do que preparam para os maridos ou chefes das famílias, especialmente quando eles levam a refeição para o local de trabalho. Essa postura é um recurso para mostrar que a família não vive em situação de grande precariedade material e para que o marido não se constranja diante dos outros.

Pesquisas desenvolvidas em diversos países abordando o consumo alimentar identificaram o chefe da família como o membro prioritário na distribuição intrafamiliar de

alimentos (WHEELER, 1991; LUO et al., 2001; QUISUMBING; MCCLAFFERTY, 2006; AKERELE, 2011).

Em 1991, Wheeler destacou, a partir de uma revisão da literatura, que a discriminação e a distribuição desigual de alimentos entre os membros das famílias estão entre as principais causas da má nutrição. Segundo esse autor, a distribuição intrafamiliar de alimentos, assunto de grande interesse para aqueles que estudam a dinâmica das famílias, é influenciada pela capacidade produtiva dos seus membros. Com isso, a alocação de alimentos destinados as mulheres e crianças fica prejudicada, em virtude das famílias considerarem que esses grupos além de apresentarem uma constituição física menor quando comparada a dos homens, normalmente desenvolvem trabalhos menos pesados e desgastantes, fatos que justificariam uma necessidade nutricional menor.

Luo et al. (2001), investigaram a distribuição intrafamiliar de alimentos em oito províncias chinesas, utilizando dados da segunda e terceira etapa da pesquisa nacional sobre saúde e nutrição da China, ocorridas em 1991 e 1993, respectivamente e identificaram que na maioria dos casos analisados os homens apresentaram uma maior ingestão de nutrientes quando comparados as mulheres. Além disso, indivíduos adultos providos de emprego e renda, pessoas com rendimentos mais elevados e trabalhadores da indústria de serviço ou de comércio também foram beneficiados.

Rathnayake e Weerahewa (2002) ao avaliarem famílias de baixa renda residentes na área urbana do Kandy, cidade do Sri-Lanka, destacaram que garantir a capacidade produtiva dos indivíduos adultos da família repercute positivamente na qualidade do consumo alimentar especificamente das crianças residentes no domicílio. Esses autores detectaram em seu estudo, que quando o número de crianças em casa aumentava o atendimento às necessidades nutricionais de todos os membros da família diminuía. Por outro lado, quando o número de adultos produtivos aumentava, a quantidade de membros das famílias cujas necessidades nutricionais eram atendidas também tendia a aumentar.

Ao examinarem os padrões de distribuição de alimentos entre membros de 583 famílias rurais do sul da Etiópia, Kimhi e Sosner (2000) também destacaram a produtividade como fundamental para a tomada de decisões acerca do processo de distribuição dos alimentos entre os membros do domicílio, tendo, no entanto, focado na capacidade produtiva da mãe. Segundo estes autores, quando as mulheres não possuem trabalho e renda, tornam-se condicionadas a beneficiar a alimentação dos maridos provedores da renda familiar em detrimento do consumo dos demais membros. Em contrapartida, nas famílias cujas mulheres

são produtivas, há um impacto positivo na alimentação de toda a família por tornar a distribuição intrafamiliar de alimentos mais equitativa.

Em comum, os estudos supracitados de Kimhi e Sosner (2000) e de Rathnayake e Weerahewa (2002) analisaram o consumo de alimentos em termos de adequação no consumo de energia e identificaram a capacidade produtiva dos membros das famílias como um dos fatores determinantes do processo de distribuição intrafamiliar de alimentos. De acordo com esses estudos, em tempos de escassez de recursos, seria o chefe quem deveria ter o seu consumo alimentar assegurado, a fim de, atender as suas necessidades nutricionais específicas e desta forma garantir a renda familiar.

Em 2011, Akerele objetivou examinar a adequação no consumo de alimentos na dieta de 321 membros de 80 famílias residentes no sudoeste da Nigéria com o intuito de identificar se fatores socioeconômicos influenciavam o processo de distribuição alimentar intrafamiliar, visando proporcionar respostas às seguintes perguntas: Que membros da família têm nível adequado de ingestão de calorias? Quais os membros da família que são mais atingidos pela subnutrição? Há desigualdades na distribuição de alimentos dentro de casa? Quais são os membros mais favorecidos na distribuição intrafamiliar de alimentos? Os resultados permitiram identificar que a renda familiar, o sexo e a idade dos indivíduos estiveram entre as variáveis que mais influenciaram a distribuição intrafamiliar de alimentos. Também nesse estudo, os homens adultos produtivos foram mais favorecidos quando comparados aos demais membros.

2.2.2 Diferenças de idade e gênero entre os membros da família

Alguns estudos de distribuição intrafamiliar de alimentos indicam que este processo também é determinado por questões culturais, relacionadas à idade e gênero dos indivíduos. Para Folbre (1994) o bem-estar de mulheres e homens, meninas e meninos se diferencia devido, em parte, à distribuição iníqua de recursos, inclusive de alimentos, dentro da família. Enquanto as mulheres desempenham, normalmente, um trabalho exclusivamente doméstico, envolvido com o cuidado às crianças, os homens, embora provedores da renda, são relutantes no que diz respeito à criação e pagamento das despesas com os filhos, fato que expõe as crianças, já consideradas grupos potencialmente de risco às deficiências nutricionais, a uma situação ainda maior de vulnerabilidade alimentar e nutricional.

Em 2002, Vijayaraghavan et al. estudaram o padrão de distribuição de alimentos entre os membros de 5.458 famílias de sete estados da Índia objetivando analisar o consumo alimentar de crianças pré-escolares, escolares e de adolescentes comparando-o, em seguida, ao consumo de mulheres e homens adultos. Foram utilizados para isto os dados do recordatório de 24h coletados pelo National Nutrition Monitoring Bureau (NNMB) em 1996-97 e os resultados obtidos foram comparados aos dados coletados em 1975-1980. Esse estudo identificou que, embora tenha havido um declínio na prevalência da subnutrição grave entre crianças pré-escolares ao longo dos dois períodos, no domicílio, essas crianças foram as mais prejudicadas no consumo de alimentos, inclusive nas famílias em que o consumo dos adultos esteve adequado.

Isso acontece porque a distribuição alimentar desigual entre os membros das famílias não se relaciona necessariamente a disponibilidade de alimentos, mas também pode ser afetada pela discriminação às crianças (FLORES et al., 1970; ALI-TAHA, 1978).

Nesse contexto, Ndiku et al. (2011) destacaram que a discriminação na distribuição intrafamiliar de alimentos durante a infância pode tornar-se ainda mais potencializada devido à discriminação de gênero. Segundo esses autores, a discriminação na distribuição de alimentos inicia-se desde a infância, entretanto, os meninos normalmente apresentam um consumo alimentar mais equilibrado quando comparado ao das meninas, relação que persiste até a fase adulta, sugerindo que essas diferenças de idade e gênero constituem as causas primárias da iniquidade, independente da capacidade produtiva.

2.2.3 Influência da escolaridade e dos hábitos alimentares dos pais na alimentação da família

2.2.3.1 Escolaridade dos pais

A distribuição dos alimentos dentro do domicílio também é influenciada pela baixa escolaridade dos pais, por limitar o conhecimento destes acerca das necessidades nutricionais específicas dos diferentes membros da família (WFP, 2010).

Segundo Xie et al. (2003) parece existir uma relação positiva entre educação dos pais e consumo por parte de filhos adolescentes de carboidratos, proteínas, fibras, ácido fólico,

vitamina A e cálcio, além de porções mais adequadas de consumo de vegetais e laticínios. Kranz e Sieg-Riz (2002) também evidenciaram que o aumento da escolaridade das mães possibilita o consumo de alimentos mais saudáveis pelos filhos, com expressiva redução na ingestão de açúcar de adição pelas crianças em idade pré-escolar.

Segundo os estudos supracitados, isso acontece porque quanto maior o nível de escolaridade dos pais, maior o entendimento destes acerca de como são formadas as preferências alimentares das crianças e de como tornar alimentos como frutas e legumes disponíveis e acessíveis no domicílio. Além disso, quanto maior o grau de instrução dos pais maiores são as chances de que esses apresentem as razões e fundamentos necessários para que as crianças consumam uma alimentação saudável.

No Brasil, a Pesquisa Nacional de Saúde Escolar (PeNSE) realizada em 2009 com adolescentes com média de idade de 14 anos, destacou a influência da escolaridade materna no consumo alimentar dos filhos. De acordo com essa pesquisa, o consumo regular de hortaliças e frutas foi maior entre os adolescentes cujas mães apresentaram um maior nível de escolaridade (LEVY et al., 2010).

Schlindwein e Kassouf (2006), entretanto, ao objetivarem analisar a influência de fatores socioeconômicos e demográficos no padrão de consumo de carnes pela população brasileira, utilizando para isso os microdados da POF 2002/2003, revelaram que em algumas relações familiares o nível de escolaridade materna pode apresentar-se como um determinante negativo do consumo alimentar intrafamiliar desse tipo de alimento. Segundo esses autores, quando a mulher apresenta um nível de escolaridade mais elevado, trabalha fora de casa, sendo inclusive a chefe da família, o consumo domiciliar desta importante fonte proteica fica comprometido em virtude do consumo aumentado de alimentos de preparo mais rápido e reduzida qualidade nutricional.

2.2.3.2 Hábitos alimentares dos pais

Complementarmente, um grande número de pesquisas também evidenciou a relação existente entre consumo alimentar dos membros das famílias, especialmente dos filhos, com os hábitos alimentares dos pais.

Gibson (1998) buscou explorar as influências ambientais e psicossociais dos pais no consumo de frutas e verduras por crianças entre 9 e 11 anos, mediante a utilização de

questionário de frequência alimentar para a avaliação da dieta das mães e diário alimentar para avaliação da dieta das crianças. O nível socioeconômico e educacional, conhecimentos de nutrição e saúde e dieta relacionada com crenças e atitudes foram avaliados. Esse estudo permitiu identificar que o consumo infantil de frutas e legumes está relacionado a diversos fatores psicossociais e ambientais como tabus e crenças, requerendo o desenvolvimento de estratégias por parte dos pais, pautadas nas ações de educação alimentar e nutricional direcionadas, sobretudo, às crianças.

Em 1990, Rozin demonstrou que em famílias mexicanas, as crianças tornaram-se mais propensas a aceitar alimentos picantes ao observarem os membros mais velhos da família consumindo-os. Segundo esse autor, a rejeição inicial aos alimentos pelas crianças justifica-se pela “neofobia alimentar” a qual é definida como sendo o medo de consumir novos alimentos que de início são considerados estranhos. Entretanto, as crianças tendem a apresentar uma maior segurança e interesse por esses alimentos ao observarem o interesse por parte dos indivíduos adultos (especialmente pela mãe) da família.

Nesse contexto, a mãe ou mulher exerce um papel fundamental, considerando ser ela a responsável pela determinação do que irá ser posto à mesa e pela qualidade dos alimentos consumidos pelos membros das famílias. Para Romanelli (2006), a alimentação deve ser entendida como um processo social complexo que envolve diferentes esferas da vida social, entretanto, as mulheres ocupam uma posição fundamental na alimentação da família e na construção dos hábitos alimentares das crianças e, embora possam não controlar o orçamento doméstico, são geralmente responsáveis pelas compras e processamento dos alimentos, socialização dos filhos para aceitá-los e distribuição da comida entre os componentes do domicílio.

Como se observa, o consumo intrafamiliar de alimentos é influenciado por diferentes aspectos que integram o cotidiano das famílias e, portanto, a avaliação da ingestão alimentar e do atendimento as necessidades nutricionais dos membros das famílias requer cautela na sua interpretação.

2.3 Consumo Alimentar Habitual e Variabilidade da Dieta

Na avaliação do consumo alimentar, o interesse normalmente está no conhecimento acerca da proporção de indivíduos que apresenta ingestão dos diferentes nutrientes acima ou

abaixo de um determinado valor de referência. Essa informação é importante, pois possibilita conhecer a vulnerabilidade de uma determinada comunidade ou população e desenvolver ações e políticas públicas direcionadas a combater ou controlar os problemas detectados (BARTRINA et al., 2006).

A avaliação quantitativa da inadequação do consumo dietético requer a determinação acurada das quantidades habituais de alimentos consumidos pelo indivíduo, devendo considerar todos os alimentos que contribuem para o total de ingestão de nutrientes. As metodologias que têm sido utilizadas para avaliar o consumo dietético de indivíduos em estudos epidemiológicos, variam desde métodos retrospectivos, sendo os mais relevantes o questionário de frequência alimentar, o recordatório de 24 horas e a história dietética até os prospectivos, os quais permitem obter o registro no momento em que o alimento é consumido ou logo depois, destacando-se o registro diário ou diário alimentar e a pesagem direta (CAVALCANTE et al., 2004; GIBSON, 2005).

O método da pesagem direta dos alimentos é considerado o padrão ouro, pois representa a técnica mais precisa para estimar a ingestão habitual de alimentos e/ou nutrientes consistindo no registro de alimentos por meio da pesagem dos gêneros alimentícios com o auxílio de uma balança, pesando-se também os restos e as sobras, a fim de, avaliar a quantidade de alimentos realmente ingerida pelos indivíduos. As desvantagens desta técnica são o custo elevado, exigência de maior tempo, necessidade de cooperação dos indivíduos envolvidos, dificuldade de aplicação na rotina e tendência maior de alteração no consumo por parte dos indivíduos durante os dias de registro (CAVALCANTE et al., 2004).

Independente da técnica empregada, a maior dificuldade em se analisar o consumo alimentar decorre do fato da alimentação dos indivíduos não ser constante ao longo dos dias, tornando-se fundamental conhecer a variabilidade intrapessoal do consumo alimentar para se estimar a ingestão habitual (HOFFMANN et al., 2002), a qual é definida como a média do consumo em período de tempo determinado (meses ou ano) em que o indivíduo mantém um padrão constante (FISBERG et al., 2005).

A variabilidade do consumo alimentar depende do fato do indivíduo variar o tipo e quantidade de alimentos ingeridos (variabilidade intrapessoal), mas também do fato de os indivíduos diferirem entre si relativamente à sua ingestão alimentar (variabilidade interpessoal).

Segundo Beaton et al. (1979), a influência de fatores, tais como as preferências, sazonalidade, dias da semana, sequência da aplicação de questionários de consumo ou diferentes entrevistadores, contribuem para explicar a variabilidade do consumo.

Não considerar a variação da ingestão de nutrientes devido à variabilidade do consumo alimentar pode levar à subestimação ou superestimação da ingestão habitual. Dessa forma, é fundamental obter-se uma estimativa da variabilidade do consumo intrapessoal, que é o componente que explica a variação do consumo de alimentos do indivíduo no dia a dia (SEMPOS et al., 1991), assim como, estimar a ingestão dietética de 3 ou mais dias alternados, abrangendo um dia do final de semana (SLATER et al., 2005).

3 MÉTODOS

No capítulo dos métodos estão apresentados os procedimentos que viabilizaram a análise do consumo alimentar da população envolvida nesta pesquisa.

3.1 Local do Estudo

O município de Gameleira conta com 257,716 km² de área e está localizado a 81 km de distância de Recife. Por pertencer a Zona da Mata Pernambucana, o município é caracterizado pelas condições de expressiva pobreza de sua população, baixos valores de Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) e altas proporções de pessoas com renda per capita abaixo de meio salário mínimo, sendo um local marcado por problemas de nutrição e elevada incidência de doenças. A principal atividade econômica do local é a agricultura, voltada para a produção de cana-de-açúcar, que vem atravessando momentos de queda ou estagnação desde o início da década de 90 (CAVALCANTI, 2002; CAMPOS, 2007).

Os habitantes dessa região apresentam um alto grau de dependência financeira do governo federal e estadual. As condições de saneamento básico e as estratégias de prevenção e controle das causas de morte vigentes são precárias, configurando as questões de saúde básica, como elementos essenciais do processo de superação das baixas condições sociais experimentadas pela população regional (CAVALCANTI, 2002).

3.2 População e Desenho do Estudo

O desenho deste estudo foi do tipo observacional de modo a representar uma população delimitada (sítio-sentinela), constituída por 46 famílias de trabalhadores de cana-de-açúcar, residentes na área rural do município de Gameleira-PE. O estudo constou com o universo de 225 indivíduos distribuídos nos seguintes estágios de vida, com base nas Ingestões Dietéticas de Referência (Dietary Reference Intakes – DRI) do Institute of Medicine da National Academy of Sciences (IOM, 1998): menores de 1 ano (n=8); 1 a 3 anos (n=22); 4 a 8 anos

(n=40); 9 a 13 anos, do sexo masculino (n=19); 9 a 13 anos, do sexo feminino (n=14); 14 a 18 anos, do sexo masculino (n=6); 14 a 18 anos, do sexo feminino (n=7); 19 a 30 anos, do sexo masculino (n=23); 19 a 30 anos, do sexo feminino (n=26); 31 a 50 anos, do sexo masculino (n=28); 31 a 50 anos, do sexo feminino (n=20); 51 a 70 anos, do sexo masculino (n=5); 51 a 70 anos, do sexo feminino (n=3); acima de 71 anos, do sexo masculino (n=2) e acima de 71 anos, do sexo feminino (n=2).

3.3 Trabalho de Campo

O trabalho de campo foi realizado durante o período de 26 de fevereiro a 15 de abril de 2007, período considerado de entressafra para o corte de cana-de-açúcar. O período da entressafra foi escolhido por propiciar uma maior instabilidade financeira e alimentar às famílias de trabalhadores de cana-de-açúcar, mostrando dessa maneira, a vulnerabilidade alimentar e nutricional.

O instrumento de coleta de dados constou de um formulário inicial para a identificação da localização do domicílio e mais cinco formulários assim distribuídos: 1) registro dos moradores do domicílio; 2) registro do domicílio - saneamento e acesso a bens de consumo; 3) registro da renda familiar; 4) registro da atividade física e 5) registro antropométrico dos membros das famílias. Com essas informações foi possível traçar um perfil geral sobre as situações socioeconômica e de saúde da população do estudo.

Sete nutricionistas previamente treinados no Departamento de Nutrição da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) no período de 07 a 14 de fevereiro de 2007 participaram do trabalho de campo. O treinamento constou de aulas expositivas e práticas (avaliação antropométrica) e discussão sobre o preenchimento dos questionários propostos. Em seguida, visando os ajustes necessários à logística de campo e à adequação dos instrumentos para a coleta dos dados, foi realizado um estudo piloto com duração de uma semana no município pesquisado junto aos trabalhadores de cana-de-açúcar residentes em uma área diferente da investigada neste estudo.

3.4 Avaliação do consumo alimentar

Cada entrevistador acompanhou um domicílio durante três dias, não consecutivos, incluindo um dia de final de semana, realizando o inquérito dietético por meio de pesagem direta dos alimentos consumidos desde o momento da primeira refeição realizada pelos membros das famílias até a última refeição do dia (Apêndice A).

Os alimentos foram porcionados por cada indivíduo ou responsável pela distribuição dos alimentos na família e pesados imediatamente antes de serem consumidos. Os alimentos sólidos foram pesados com o auxílio de uma balança digital (marca: Plenna) e os alimentos líquidos foram medidos por meio de provetas graduadas. Os restos dos alimentos também foram mensurados e subtraídos das quantidades porcionadas, para as devidas especificações das quantidades dos alimentos que foram realmente consumidas.

3.5 Determinação do nível de atividade física

O nível de atividade física foi determinado para subsidiar o cálculo das necessidades energéticas (Estimated Energy Requirements-EER) dos indivíduos a partir de três anos de idade, tendo sido obtido mediante o preenchimento de um questionário baseado no Questionário Internacional de Atividade Física-IPAQ, em sua versão curta (IPAQ, 2005). Neste estudo, foi considerada a semelhança em estilo de vida das crianças de 3 a 9 anos e de 10 a 12 anos de idade, sendo adotado o nível de atividade física prevalente destas últimas para o primeiro grupo etário citado.

3.6 Avaliação antropométrica

Na obtenção das medidas antropométricas (peso e altura), os entrevistadores trabalharam em duplas, orientando os indivíduos a ficarem descalços e usarem vestuário mínimo no momento da avaliação. As crianças menores de 2 anos foram pesadas no colo das mães sendo posteriormente subtraída a diferença de peso das mesmas e as medidas de

altura/comprimento foram obtidas com o uso de um antropômetro infantil portátil, posicionando-as em decúbito dorsal. Crianças maiores de 2 anos de idade e adultos foram pesados em uma balança digital da marca Plenna®, com precisão de 0,1 kg e capacidade máxima de 150 kg, medidos com o auxílio de um estadiômetro portátil da Altutexata® com graduação de 0,1cm.

Os idosos tiveram a sua altura estimada com base na técnica de medida da altura do joelho descrita por Chumlea et al. (1994), utilizando as equações a seguir:

$$\textbf{Homem} = 64,19 - (0,04 \times \text{Idade [anos]}) + (2,02 \times \text{Altura do Joelho [cm]})$$

$$\textbf{Mulher} = 84,88 - (0,24 \times \text{Idade [anos]}) + (1,83 \times \text{Altura do Joelho [cm]})$$

Todas as medidas antropométricas foram realizadas em duas tomadas e em seguida repassadas aos formulários. A média de cada medida foi utilizada para o registro dessas informações.

3.7 Processamento e Análise dos Dados do Consumo Alimentar

3.7.1 Participação calórica dos grupos alimentares na dieta

Para a descrição da participação calórica dos grupos alimentares na dieta dos membros das famílias, por estágio de vida, utilizaram-se os oito grupos alimentares (óleos e gorduras; açúcares e doces; leite e derivados; carnes e ovos; leguminosas e oleaginosas; hortaliças; frutas e cereais, pães, tubérculos e raízes) apresentados na Pirâmide Alimentar para Crianças de 2 a 3 anos e na Pirâmide Alimentar Adaptada para a População Brasileira (PHILIPPI et al., 1999; PHILIPPI et al., 2003).

Após obter a média de consumo individual, em grama ou ml, de cada alimento, durante os três dias de inquérito alimentar, o consumo médio destes alimentos, por estágio de vida, foi então calculado. Em seguida, realizou-se a transformação das unidades de medida (g ou ml) dos alimentos, em calorias (Kcal), com o auxílio do programa *Diet Pro 5.1i Professional* e obteve-se o percentual de participação calórica de cada alimento no total calórico médio ingerido pelos grupos ao longo dos dias analisados. Os alimentos foram então classificados,

de acordo com o grupo alimentar ao qual pertenciam, tendo sido somados os percentuais de participação calórica desses, a fim de, obter o percentual médio de calorias que cada grupo alimentar representava no total calórico médio da dieta de cada grupo de indivíduos.

Após o registro no formulário de consumo alimentar das quantidades e volumes dos alimentos consumidos, as informações foram revisadas pelo supervisor de campo para detecção de possíveis falhas de preenchimento ou ausência de informações e sua correção imediata. As preparações foram desmembradas em seus ingredientes para determinação da gramatura de cada alimento. Para todos os alimentos cozidos foram utilizados os seus respectivos fatores de cocção, os transformando em porções de alimentos crus para as análises de composição centesimal.

Os registros de pesagem/medição dos alimentos em cada um dos três inquéritos realizados foram digitados e a análise nutricional foi realizada utilizando o software Diet Pro 5.1i Profissional (Sistema de suporte de avaliação nutricional e avaliação de dietas. Agromídia Software, Viçosa, MG, Brasil). Cada relatório de dieta originado da digitação no software era impresso e conferido com o seu respectivo questionário.

A estimativa da quantidade de leite materno presente na dieta de algumas crianças, com idades entre 1 e 3 anos, foi obtida pelo software Virtual Nutri versão 1.0 (Universidade de São Paulo, SP, Brasil), de acordo com a frequência das mamadas, mediante o volume de cada uma delas conforme a idade da criança. Para análise da sua composição química, utilizou-se também o programa Diet Pro.

A construção dos bancos de dados foi realizada no programa Epi Info versão 6.04 (WHO/CDC, USA, Atlanta, GE, USA) e a análise estatística no SPSS versão 13.0. (SPSS Inc. Chicago, IL, USA).

3.7.2 Análise dos percentuais de risco de inadequação de nutrientes

Dos 225 indivíduos envolvidos na pesquisa, a análise dos percentuais de risco de inadequação dos nutrientes foi realizada com uma amostra de 159 indivíduos, tendo sido envolvidos aqueles de 1 a 3 anos, 4 a 8 anos, 19 a 30 anos e 31 a 50 anos. Nesta análise,

foram excluídas as crianças menores de 1 ano, devido ao consumo predominante de leite materno e os indivíduos entre 9 e 18 anos, maiores de 50 anos e as gestantes pelo pequeno número de participantes, o que inviabilizaria a análise do risco de inadequação do consumo alimentar.

Os percentuais de risco de inadequação das dietas em relação ao consumo de carboidrato, proteína e de micronutrientes foram estimados considerando-se os valores das Ingestões Dietéticas de Referência (Dietary Reference Intakes – DRI) do Institute of Medicine da National Academy of Sciences (IOM, 1998, 2000, 2002, 2005, 2010), utilizando como método estatístico Estimated Average Requirement (EAR) como ponto de corte.

As variáveis contínuas foram testadas quanto à normalidade da distribuição pelo teste de Kolmogorov Smirnov e aquelas que não obtiveram distribuição normal foram convertidas para o seu logaritmo natural e testadas novamente. Não foi possível realizar o cálculo do risco de inadequação de vitamina A e zinco para os homens de 19-30 anos e de 31-50 anos, respectivamente, devido às informações destes nutrientes para estes estágios de vida não terem apresentado distribuição normal, mesmo após a conversão em logaritmo natural.

O ajuste da ingestão dos nutrientes com EAR foi realizado com a remoção do efeito da variabilidade intrapessoal, por meio do método desenvolvido pela Iowa State University (CARRIQUIRI, 1999) utilizando-se como teste de análise de variância o *One-Way* Anova.

As estimativas da variância intrapessoal (S_w^2) e interpessoal (S_b^2) foram calculadas de acordo com as seguintes relações descritas por Slater et al. (2004):

$$MQ_w = S_w^2$$

$$MQ_b = S_w^2 + k S_b^2 \rightarrow S_b^2 = (MQ_b - S_w^2) / k$$

Onde:

MQ_w = média quadrática intrapessoal;

MQ_b = média quadrática interpessoal;

k = número de repetições

A variância total (S_{obs}^2) da distribuição observada foi dada pela soma das variâncias intra e interpessoal:

$$S_{obs}^2 = S_w^2 + (S_b^2) / k$$

A relação entre a razão do desvio-padrão da população total e o desvio-padrão da variação intrapessoal (S_{obs}/S_b) foi dada pela equação:

$$S_{obs}^2 / S_b^2 = (S_b^2 + S_w^2 / k) / S_b^2 = (1 + S_w^2 / k (S_b^2))$$

Extraiu-se a raiz quadrada:

$$S_{obs} / S_b = ((1 + S_w^2 / k (S_b^2))^{1/2}$$

Para a remoção da variância intrapessoal, utilizou-se a equação:

$$\text{Valor ajustado do nutriente} = \text{média} + (x_i - \text{média}) * S_b / S_{obs}$$

Onde:

A média representa o valor médio do grupo;

Xi é o valor observado para cada indivíduo;

A razão S_b / S_{obs} é a o inverso da equação S_{obs} / S_b .

E para calcular a área da curva que corresponde à proporção de indivíduos com inadequação de consumo, utilizou-se a tabela da distribuição normal e a fórmula:

$$Z = \frac{\text{EAR} - \text{Média}}{\text{Desvio Padrão}}$$

Onde:

Média: média ajustada do grupo;

DP: desvio-padrão da distribuição ajustada.

Como o lipídio ainda não possui EAR, não foi possível fazer a estimativa do risco de inadequação. Neste caso, a avaliação foi realizada tomando-se como referência os intervalos de distribuição aceitável dos nutrientes, estabelecidos em função da prevenção de doenças crônicas não transmissíveis e das necessidades nutricionais (IOM, 2005).

Na avaliação da ingestão de energia foi utilizada a Necessidade Estimada de Energia (Estimated Energy Requirements-EER) aplicada a indivíduos saudáveis para manter o balanço energético. Para calcular a EER de cada indivíduo, foi utilizada a equação de predição do gasto energético total nos diferentes estágios de vida, considerando idade, sexo, peso, estatura e atividade física (IOM, 2005).

3.7.3 Consumo aparente dos nutrientes

A ingestão aparente dos nutrientes foi calculada para todos os indivíduos com idades superiores a 1 ano. Este cálculo objetivou avaliar se a ingestão de cada indivíduo atingiu ou não as suas necessidades nutricionais. Esta abordagem compara a diferença entre a ingestão alimentar média obtida na pesagem direta dos dias analisados e a EAR dos nutrientes de cada estágio de vida, levando-se em conta a variabilidade da necessidade e a variação intrapessoal, relativa ao consumo do dia-a-dia (IOM, 2006).

A estimativa da adequação da dieta foi obtida através do cálculo do escore Z, conforme equação a seguir (IOM, 2006):

$$z = D/DP_D = \frac{\bar{y} - EAR}{\sqrt{V_{nec} + (V_{int} / n)}}$$

Onde:

$\bar{y}$ = média de ingestão do nutriente pelo indivíduo referente aos dias do consumo analisado

EAR= estimativa da necessidade média do nutriente de acordo com idade e sexo

V_{nec} =variância da necessidade = $(dp_{nec})^2$ = desvio-padrão da necessidade ao quadrado

V_{int} = variância intrapessoal = $(dp_{int})^2$ = desvio-padrão intrapessoal ao quadrado

n= número de dias em que o consumo alimentar do indivíduo foi analisado

Na estimativa do desvio-padrão (DP) das necessidades nutricionais dos indivíduos, foi considerada a seguinte fórmula:

$$DP = CV * X EAR$$

* Coeficiente de Variação

Para a maioria dos nutrientes (ferro, zinco, tiamina, riboflavina e vitamina C) considerou-se um coeficiente de variação (CV) de 10%. Para a proteína, foi assumida uma variação de 12%, para o carboidrato e niacina de 15% e para a vitamina A de 20% (IOM, 2000). Estes percentuais foram obtidos de dados originados de estudos populacionais americanos, considerando que no Brasil os estudos não contemplam essas informações.

Na obtenção do desvio-padrão intrapessoal correspondente à variação intrapessoal obtida a partir de estudos de consumo alimentar em populações (Anexos A), foram utilizados

os dados originados também a partir de estudos populacionais americanos conforme descrito por Marchioni et al. (2004) e IOM (2006).

A estimativa da variância da ingestão intrapessoal de crianças de 1 a 3 anos baseou-se naquela estabelecida para as crianças de 4 a 8 anos, considerando que não foram encontrados na literatura dados desta variância para os menores de 4 anos.

A área do valor do escore Z foi encontrada na tabela da distribuição normal, indicando a probabilidade de adequação na ingestão dos nutrientes, considerando-se um nível de confiabilidade de 50%.

3.7.4 Análise da adequação aparente dos nutrientes entre os membros das famílias

A análise da adequação aparente constou com o universo de 188 indivíduos, tendo sido realizada com base na situação do indivíduo na família: pai, mãe e filho. Foram comparados separadamente, dois grupos por vez (ou seja, pai-mãe, pai/mãe-filhos < 5 anos, pai/mãe-filhos $\geq$ 5 anos). Considerando a heterogeneidade na composição dos membros das famílias, algumas precisaram ser excluídas de algumas análises por não apresentarem indivíduos de um dos grupos pareados. Os valores comparados entre os grupos foram as médias dos escores “Z” resultantes do cálculo da adequação aparente de cada nutriente. Nas famílias com mais de um indivíduo pertencente ao mesmo grupo, considerou-se a média dos valores de “Z” destes.

Para a determinação da significância estatística da diferença das médias de Z para cada tipo de relação familiar entre membros de categorias diferentes, os dois valores de Z de cada grupo da relação foram subtraídos; a média e o “erro-padrão” das diferenças foram então calculados. Posteriormente, aplicou-se o teste “t” pareado, considerando uma distribuição bicaudal, a fim de, verificar a existência de diferenças estatísticas significativas entre as médias dos valores de “Z” dos pares. Adotou-se para as análises estatísticas o nível α de significância de 5%.

O teste “t” pareado foi obtido pela seguinte fórmula: $t = \frac{\overline{\Delta Z}}{S}$

Onde:

$\overline{\Delta Z}$ = média das diferenças do escore “Z” dos pares das famílias;

S = Erro padrão = $\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$, sendo σ = desvio-padrão das diferenças do escore “Z” dos

pares das famílias; n= número de famílias que contêm os pares.

3.7.5 Análise do nível de atividade física

Com relação ao nível atual de atividade física, a determinação foi realizada com base no relato da frequência (número de vezes por semana); intensidade (vigorosas, moderadas e caminhada) e duração (minutos por dia) com que as atividades eram realizadas semanalmente. Foram consideradas como atividade física: esporte, transporte, atividades da vida diária e as atividades de lazer.

Considerando os critérios de frequência, intensidade e duração das atividades, foi realizada a classificação do nível de atividade física dos indivíduos, tendo sido utilizado o consenso entre o Centro de Estudos do Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul (CELAFISC) e o Center for Disease Control (CDC) de Atlanta em 2002 (MATSUDO, 2002), que classifica os indivíduos em quatro categorias:

- **Muito ativo:** quem relatou praticar atividades físicas moderadas por pelo menos 5 vezes na semana e no mínimo 30 minutos por dia somada as atividades vigorosas por pelo menos 3 vezes na semana e 20 minutos por dia.
- **Ativo:** quem relatou praticar atividades físicas moderadas por pelo menos 5 vezes por semana e no mínimo 30 minutos por dia ou atividades vigorosas por pelo menos 3 vezes por semana e 20 minutos por dia.
- **Pouco ativo:** quem relatou realizar alguma atividade física, porem não o suficiente para ser considerado ativo.
- **Sedentário:** quem não relatou envolvimento com nenhum tipo de atividade física por pelo menos 10 minutos contínuos durante a semana.

3.7.6. Avaliação do estado nutricional

Na avaliação do estado nutricional, foi utilizado como parâmetro o cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC). Para crianças menores de 5 anos e indivíduos entre 5 e 19 anos, foi

utilizada a relação IMC/Idade segundo a distribuição em escore-z, baseada nas curvas de referência recomendadas pela OMS lançadas em 2006 e 2007, respectivamente (WHO, 2006; WHO, 2007). Os seguintes critérios foram considerados: < -2 desvio padrões (DP), entre ≥ -2 a $+1DP$ e $\geq +1DP$, para magreza, eutrofia e sobrepeso/obesidade, respectivamente.

O estado nutricional de adultos foi analisado com base no cálculo do IMC, utilizando as seguintes classificações recomendadas pela Organização Mundial de Saúde: $IMC \leq 18,5 \text{ kg/m}^2$, para baixo peso; $IMC = 18,5-24,9 \text{ kg/m}^2$, para eutrofia e $IMC \geq 25 \text{ kg/m}^2$, para sobrepeso/obesidade (OMS, 1998).

Na análise do IMC de idosos, foram utilizados os pontos de corte recomendados pela Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS) no projeto Saúde, Bem-estar e Envelhecimento (SABE) que pesquisou países da América Latina, incluindo o Brasil, tendo este grupo etário sido classificado em: baixo peso - $IMC \leq 23 \text{ kg/m}^2$, peso normal - $IMC = 23-28 \text{ kg/m}^2$ e sobrepeso/obesidade - $IMC \geq 28 \text{ kg/m}^2$ (LEBRÃO; DUARTE, 2003).

Para as gestantes, a classificação do estado nutricional em baixo peso, adequado, sobrepeso e obesidade, foi realizada com base nos valores de IMC por idade gestacional proposto por Atalah et al. (1997) e adotados no Brasil pelo Ministério da Saúde .

3.8 Considerações Éticas

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Pernambuco (protocolo nº 1460.0.172.000-05), atendendo as normas estabelecidas pela Resolução 169/96 do Conselho Nacional de Ética em Pesquisas em Seres Humanos (Anexo B) e todos os participantes ou responsáveis assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Os indivíduos detectados com problemas nutricionais e/ou alimentares receberam as orientações pelo nutricionista e encaminhamento para posterior acompanhamento pelo serviço público de saúde.

4 RESULTADOS

O capítulo de resultados está apresentado em forma de artigo original que será submetido para publicação em periódicos com qualis na área de nutrição.

4.1 Consumo alimentar de famílias de trabalhadores de cana-de-açúcar do Nordeste do Brasil

INTRODUÇÃO

Os grandes estudos epidemiológicos nutricionais no Brasil demonstram que a partir da década de 70, fatores como a urbanização acelerada e a globalização vêm contribuindo para a mudança do padrão da alimentação da população, com considerável aumento na aquisição de fontes de carboidratos e proteínas e diminuição da presença das fontes de vitaminas e minerais na alimentação^{1,2,3}.

Apesar de se conhecer a evolução da disponibilidade de alimentos no interior dos domicílios em nível nacional e regional, as informações provenientes dos estudos nacionais, com exceção da Pesquisa de Orçamento Familiar – POF 2008/2009⁴, não possibilitam a avaliação direta do consumo alimentar entre os membros das famílias^{1,2,5}. Além disso, padrões alimentares diferenciados podem ser encontrados em grupos populacionais marginalizados, os quais estão mais susceptíveis à insegurança alimentar e nutricional.

O consumo de alimentos no domicílio pode ser influenciado pela renda da família. Famílias de baixa renda tendem a gastar mais dinheiro com alimentos quando comparadas aquelas de maior renda e normalmente priorizam o consumo de alimentos considerados básicos e de baixos preços, de baixo aporte nutricional porém capazes de propiciar saciedade e prover energia^{6,7}.

Neste contexto, as famílias de trabalhadores rurais de Gameleira, Nordeste do Brasil, habitam um dos municípios de mais baixo Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do país. Este município é dominado pela monocultura canavieira, estabelecendo-se assim um quadro de estagnação que leva a população a conviver com reduzidas diversidades produtivas, o que certamente vem a refletir na situação alimentar e nutricional desta população⁸.

Assim, o objetivo deste estudo foi analisar o consumo alimentar de famílias de trabalhadores de cana-de-açúcar do município de Gameleira-PE, Nordeste do Brasil, mediante a análise do risco de inadequação no consumo de nutrientes.

MÉTODOS

O desenho deste estudo foi do tipo observacional de modo a representar uma população delimitada (sítio-sentinela), constituída por 46 famílias de trabalhadores de cana-de-açúcar, residentes na área rural do município de Gameleira-PE, Nordeste do Brasil. O estudo constou com o universo de 225 indivíduos, sendo a análise do consumo alimentar realizada com 159 indivíduos distribuídos nos seguintes estágios de vida, com base nas Ingestões Dietéticas de Referência (Dietary Reference Intakes – DRI) do *Institute of Medicine da National Academy of Sciences*⁹: 1 a 3 anos (n=22); 4 a 8 anos (n=40); homens de 19 a 30 anos (n=23) e 31 a 50 anos (n=28) e mulheres de 19 a 30 anos (n=26) e 31 a 50 anos (n=20). Foram excluídas as crianças menores de 1 ano, devido ao consumo predominante de leite materno e os indivíduos entre 9 a 18 anos e as gestantes pelo pequeno número de participantes, o que inviabilizaria a análise do risco de inadequação do consumo alimentar.

O trabalho de campo foi realizado durante o período de 26 de fevereiro a 15 de abril de 2007, período considerado de entressafra para o corte de cana-de-açúcar. O período da entressafra foi escolhido por propiciar uma maior instabilidade financeira e alimentar às famílias de trabalhadores de cana-de-açúcar, mostrando, dessa maneira, a sua vulnerabilidade alimentar e nutricional. A coleta dos dados contou com a participação de sete nutricionistas previamente treinados no Departamento de Nutrição da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).

Cada entrevistador acompanhou um domicílio durante três dias, não consecutivos, incluindo um dia de final de semana, realizando o inquérito dietético por meio de pesagem direta dos alimentos consumidos, desde o momento da primeira refeição realizada pelos membros das famílias até a última refeição do dia.

Os alimentos foram porcionados por cada indivíduo ou responsável pela distribuição dos alimentos na família e pesados imediatamente antes de serem consumidos. Os alimentos sólidos foram pesados com o auxílio de uma balança digital e os alimentos líquidos foram medidos por meio de provetas graduadas. Os restos dos alimentos também foram mensurados para serem subtraídos das quantidades porcionadas, para as devidas especificações das quantidades dos alimentos que foram realmente consumidas.

Após o registro, no formulário de consumo alimentar, das quantidades e volumes dos alimentos consumidos, as informações foram revisadas pelo supervisor de campo para detecção de possíveis falhas de preenchimento ou ausência de informações e sua correção imediata. As preparações foram desmembradas em seus ingredientes para determinação da gramatura de cada alimento.

Os registros de pesagem/medição dos alimentos, em cada um dos três inquéritos, foram digitados em dupla entrada para validação dos bancos de dados, e em seguida, a análise nutricional foi feita utilizando o software Diet Pro 5.1i Profissional (Sistema de suporte de avaliação nutricional e avaliação de dietas. Agromídia Software, Viçosa, MG, Brasil). A construção e validação dos bancos de dados foram realizados no programa Epi Info versão 6.04 (WHO/CDC, USA, Atlanta, GE, USA) e a análise estatística no SPSS versão 13.0. (SPSS Inc. Chicago, IL, USA).

As variáveis contínuas foram testadas quanto à normalidade da distribuição pelo teste de Kolmogorov Smirnov e aquelas que não obtiveram distribuição normal foram convertidas para o seu logaritmo natural e testadas novamente. Não foi possível realizar o cálculo do risco de inadequação de vitamina A e zinco para os homens de 19-30 anos e de 31-50 anos, respectivamente, devido às informações destes nutrientes para estes estágios de vida não terem apresentado distribuição normal, mesmo após a conversão em logaritmo natural.

Os dados foram descritos em médias e percentuais de risco de ingestão inadequada, considerando-se os valores das Ingestões Dietéticas de Referência (Dietary Reference Intakes – DRI)^{9,10,11,12,13} e utilizando a EAR (Estimated Average Requirement) como ponto de corte.

Como o lipídio ainda não possui EAR, não foi possível fazer a estimativa do risco de inadequação. Neste caso, a avaliação foi realizada tomando-se como referência os intervalos de distribuição aceitável dos macronutrientes (Acceptable Macronutrient Distribution Ranges-AMDR), estabelecidos em função da prevenção de doenças crônicas não transmissíveis e das necessidades nutricionais¹².

Na avaliação da ingestão de energia foi utilizada a Necessidade Estimada de Energia (Estimated Energy Requirements-EER) aplicada a indivíduos saudáveis para manter o balanço energético. Para calcular a EER de cada indivíduo, foi utilizada a equação de predição do gasto energético total nos diferentes estágios de vida, considerando idade, sexo, peso, estatura e atividade física¹².

Para a descrição da participação calórica dos grupos alimentares na dieta dos membros das famílias, por estágio de vida, utilizaram-se os oito grupos alimentares (óleos e

gorduras; açúcares e doces; leite e derivados; carnes e ovos; leguminosas e oleaginosas; hortaliças; frutas e cereais, pães, tubérculos e raízes) apresentados na Pirâmide Alimentar para Crianças de 2 a 3 anos e na Pirâmide Alimentar Adaptada para a População Brasileira^{14,15}.

O presente estudo foi submetido ao Comitê de Ética da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e foi aprovado, com Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) nº 1460.0.172.000-05, a fim de atender as normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos.

RESULTADOS

Dos 159 indivíduos envolvidos na pesquisa, 47,2% (n=75) era do sexo masculino e 52,8% (n=84) do sexo feminino. A maioria encontrava-se na faixa etária acima de 19 anos. Em todas as 46 famílias, a figura paterna foi identificada como o chefe responsável pelo sustento e sobrevivência familiar.

A maioria das famílias recebia entre 1-2 salários mínimos, considerando o valor de R\$ 350,00 vigente, e apresentava uma renda per capita inferior a 120,00 reais. A média de renda familiar incluindo valores de benefícios oriundos de programas sociais foi de 444,54±273,82 reais. Grande parte das famílias estava inscrita no Programa Bolsa Família e um pequeno número também estava inscrito no Programa de Erradicação do Trabalho Infantil. A maioria dos chefes das famílias não havia concluído o primeiro grau, não era alfabetizada e residia no local a mais de cinco anos (Tabela 1).

Na tabela 2, observa-se que o carboidrato e a proteína apresentaram baixos percentuais de risco de inadequação, com destaque para os homens de 19-30 anos, onde não se observou risco de inadequação para ambos os nutrientes.

Com relação aos minerais, o consumo médio de ferro se manteve acima da EAR em todos os estágios de vida estudados. Os menores percentuais de risco de inadequação no consumo desse nutriente foram encontrados entre os homens, com destaque para aqueles na faixa etária entre 19-30 anos, os quais ficaram fora da margem de risco. Os maiores percentuais de inadequação foram encontrados entre as crianças de 1-3 anos e mulheres de 19-30 anos.

O zinco e o cálcio apresentaram elevados percentuais de risco de inadequação em todos os estágios de vida analisados. A inadequação de zinco foi maior entre as crianças,

com mais de 50% dessa população em risco. Apenas os homens e mulheres com idades de 31-50 anos apresentaram médias de consumo superiores a EAR.

Quanto ao consumo do cálcio, todos os grupos estudados apresentaram percentuais de risco de inadequação bastante elevados e semelhantes. O menor percentual de inadequação foi encontrado no grupo das crianças de 1-3 anos. Por outro lado, o grupo das mulheres na faixa etária de 31-50 anos apresentou 100% de inadequação deste micronutriente.

Na tabela 3, observa-se que o consumo de vitamina C apresentou expressivo percentual de risco de inadequação em todos os grupos estudados, com destaque para os homens de 19-30 anos. O consumo de vitamina A também foi bastante inferior às necessidades, revelando altos percentuais de risco de inadequação, sobretudo entre as mulheres, cujo percentual se manteve acima de 70% na faixa de 31-50 anos e quase 100% naquelas com idades entre 19-30 anos.

Para a riboflavina, tiamina e niacina, as médias de consumo estiveram acima da EAR em todas as faixas etárias analisadas. Apesar disso, as crianças de 1-3 anos apresentaram percentuais de risco de inadequação de tiamina e niacina expressivos.

Na avaliação do consumo lipídico, observa-se na tabela 4 que a maioria das crianças menores de 8 anos apresentou dieta com percentual abaixo do limite inferior do intervalo de distribuição aceitável para este macronutriente. Por outro lado, nos estágios de vida maiores de 19 anos, a maioria apresentou dieta na faixa de distribuição aceitável.

Os cereais e derivados apresentaram maior participação calórica em todos os grupos de indivíduos, especialmente na dieta dos homens de 19-30 anos, contribuindo com 60,8% das calorias. Já o consumo relativo das leguminosas/oleaginosas foi maior na dieta dos indivíduos adultos, acima de 11% (tabela 5).

Os grupos alimentares de origem animal, “carnes e ovos” e “leite e derivados”, apresentaram, na dieta das crianças de 1-3 anos, a menor e maior participação relativa, respectivamente.

O grupo dos óleos e gorduras também apresentou menor participação na dieta das crianças de 1-3 anos e o oposto foi observado na dieta dos homens de 31-50 anos. Por outro lado, o grupo dos açúcares e doces apresentou uma maior participação relativa, acima de 13%, na dieta das crianças de 1-3 anos e de 4-8 anos.

Ressalta-se que a participação das hortaliças no total calórico da dieta da população estudada foi bastante reduzida em todos os grupos, abaixo de 1,6%. Por outro lado, as

frutas apresentam uma participação mais evidente no percentual calórico da dieta, especialmente das crianças de 4-8 anos, quando comparadas às hortaliças.

De uma maneira geral, observa-se que em todos os estágios de vida, exceto nas crianças de 4-8 anos, os indivíduos apresentaram uma média de consumo calórico acima da média de EER específica para cada grupo.

DISCUSSÃO

As avaliações de consumo alimentar visam identificar a participação dos nutrientes na dieta e estimar a sua adequação frente aos valores de referência. Apesar dos indivíduos de baixa renda apresentarem um padrão de alimentação relativamente estável, vários fatores, tais como o dia da semana e a sazonalidade contribuem para a variabilidade diária no consumo alimentar. Portanto, a obtenção de mais medidas dietéticas de um mesmo indivíduo, contribui para minimizar o efeito dessa variabilidade intrapessoal sobre as estimativas de ingestão, permitindo maior confiabilidade dos dados envolvidos no cálculo da prevalência de inadequação de nutrientes¹⁶. O presente estudo inova na particularidade metodológica de mensurar todos os alimentos consumidos pelos indivíduos da família em três inquéritos ocorridos em dias não consecutivos, por meio da pesagem direta dos alimentos.

Os resultados apresentados demonstram que, para todas as faixas etárias, os baixos riscos de inadequação de carboidrato e proteína se contrapuseram aos riscos mais elevados de inadequação dos minerais e vitaminas, possivelmente decorrente do maior consumo de “cereais”, “leguminosas e oleaginosas”, “açúcares e doces” e “carnes e ovos”, em detrimento, especialmente, das “hortaliças”. O consumo deste último grupo esteve aquém da recomendação ideal de 9% a 12% do valor calórico, preconizado pela World Health Organization (WHO)¹⁷ para uma dieta com 2000 Kcal/dia, comportamento que acompanha o padrão alimentar da população adulta brasileira apresentado nos estudos nacionais^{1,5,18}.

O consumo excessivo de açúcares, especificamente pelas crianças e mulheres de 19-30 anos, reflete a baixa qualidade da dieta, ou seja, alimentos de alto teor energético e baixo conteúdo de nutrientes, configurando um padrão alimentar de risco para desequilíbrios nutricionais e para o aparecimento da obesidade e de outras doenças crônicas não transmissíveis. Esses resultados corroboram com os dados da POF 2002/2003 e 2008/2009 os quais revelaram que o limite máximo de 10% recomendado pela WHO foi excedido na participação dos açúcares e doces no conteúdo total de energia^{1,17,19}.

Embora as crianças de 1-3 anos tenham apresentado um consumo muito baixo do grupo de “carnes e ovos”, fonte importante de proteína de origem animal, elas tiveram um maior consumo de “leite e derivados” em relação aos outros grupos etários. Este consumo foi acima do preconizado pela pirâmide alimentar infantil¹⁴, o que vem a contribuir para melhorar o aporte proteico da dieta.

Para o grupo de óleos e gorduras, os dados indicaram um consumo calórico abaixo de 5% em relação ao consumo calórico total em todos os indivíduos. Em um estudo realizado na Suécia por Becker²⁰ (2001), a comparação entre aquisição domiciliar e consumo individual de alimentos, mostrou um consumo do grupo de óleos e gorduras inferior às compras. No entanto, segundo esse autor, a subestimação no consumo pode ocorrer devido ao fato dos alimentos pertencentes a esse grupo alimentar serem consumidos como parte de algumas preparações, molhos e produtos de panificação de difícil mensuração do teor de gordura realmente ingerido.

Entretanto, na presente pesquisa, as preparações foram desmembradas em seus ingredientes, permitindo o conhecimento mais preciso do aporte lipídico das mesmas. O fato das dietas terem apresentado um perfil hipo e normolipídico sugere que o consumo médio calórico acima da EER de cada grupo de indivíduos, com exceção das crianças entre 4-8 anos, possa ser atribuído ao maior consumo de carboidrato e não ao consumo excessivo de gordura.

Com relação ao cálcio, a menor inadequação no consumo pelas crianças de 1-3 anos provavelmente se deve a maior ingestão do grupo de “leite e derivados”. Entretanto, o fato do cálcio ter apresentado, de uma maneira geral, riscos de inadequação superiores a 50%, revela-se preocupante, especialmente na dieta dos indivíduos com idades inferiores a 30 anos, tendo em vista a importância de se manter uma ingestão adequada desse nutriente até essa idade quando normalmente é alcançado o pico de massa óssea no organismo^{21,22}.

No tocante à ingestão do ferro, merece destaque as crianças de 1-3 anos que apresentaram os maiores percentuais de inadequação, uma vez que essa deficiência pode ser considerada como consequência de um padrão dietético marcado pelo baixo consumo de carnes aliado a maior ingestão do grupo de leite e derivados. O consumo de leite de vaca pode ser uma das causas do risco de deficiência de ferro, pois, além desse alimento ser pobre neste nutriente, o cálcio é um potencial inibidor de sua absorção^{23,24}. Observa-se ainda um elevado percentual de inadequação de ferro no grupo de mulheres de 19-30 anos, o que corrobora com outros estudos que demonstram que este grupo etário também é vulnerável ao problema de anemia^{25,26}.

Os demais estágios de vida envolvidos nesta pesquisa apresentaram percentuais de inadequação de ferro menores do que 15%, resultado que merece ser analisado com cautela, tendo em vista a necessidade de se conhecer a biodisponibilidade do ferro consumido para realizar uma avaliação mais completa sobre o consumo deste nutriente²⁷.

Quanto ao consumo de vitamina A, os valores de ingestão estiveram abaixo do preconizado pelas referências nutricionais, revelando elevados percentuais de risco de inadequação em todos os grupos etários. Os alimentos que poderiam contribuir com o aporte dessa vitamina seriam os laticínios e hortaliças, pouco consumidos pela população do presente estudo. Cabe ressaltar que a hipovitaminose A expressa a privação alimentar ostensiva do consumo de vitamina A, uma vez que esta é uma vitamina de depósito, sendo considerada como um problema de saúde pública entre os grupos marginalizados, de baixo nível socioeconômico e que vivem em condições sanitárias precárias, situações típicas da região Nordeste do Brasil²⁸.

Com relação ao zinco, no Brasil, estudos sobre o consumo dietético apontam as crianças como grupo com alta inadequação deste nutriente. No estado de Pernambuco, Fidelis e Osório²⁹ (2007) observaram inadequação no consumo de zinco superior a 40% em crianças menores de 5 anos, enquanto Cavalcante *et al.*³⁰ (2006), em Minas Gerais, encontraram prevalência de inadequação de 99,4% ao avaliar crianças de 12-35 meses de idade em serviços públicos de saúde do município de Viçosa. A deficiência de zinco na infância compromete o crescimento e o desenvolvimento normal e diminui a resistência às doenças, especialmente às infecções³¹. Em todos os estágios de vida, a deficiência de zinco também pode contribuir para agravar a deficiência da vitamina A, uma vez que o zinco é particularmente importante no processo de síntese de proteína ligadora de retinol e, conseqüentemente, na mobilização hepática dessa vitamina³².

Comparando os resultados do presente estudo com os encontrados por Morimoto *et al.*³³ (2006) que analisaram o consumo alimentar de mulheres jovens do estado de São Paulo, observou-se, que as mulheres de 19-30 anos, em ambos os estudos, apresentaram porcentagem de inadequação de consumo de zinco, niacina e riboflavina bastante semelhantes. Em relação ao consumo de tiamina e vitamina C foi encontrada maior porcentagem de inadequação pelas mulheres do presente estudo.

Nesta pesquisa, as vitaminas do complexo B, tiamina e niacina, apresentaram elevados percentuais de inadequação na alimentação das crianças de 1-3 anos, podendo-se creditar este fato a má qualidade da alimentação complementar, marcada por uma dieta pouco variada, caracterizada pelo alto consumo de cereais, a exemplo do arroz branco, no qual as vitaminas são parcialmente removidas durante o polimento dos grãos, em

detrimento do consumo de carnes e alimentos vegetais, especialmente das hortaliças, fontes importantes dessas vitaminas³³.

Esses dados corroboram com os obtidos no estudo de Garcia *et al.*³⁴(2011) ao identificarem, na alimentação complementar de crianças menores de dois anos amamentadas, que a tiamina e niacina estiveram entre os nutrientes mais limitantes em densidade nutricional, expondo esses indivíduos a desequilíbrios no metabolismo energético.

Segundo Romanelli³⁵ (2006), um dos principais motivos que justificam essa deficiência no consumo de micronutrientes, no geral, é o fato de que para a população de baixa renda, os alimentos vegetais não fornecem saciedade e são geralmente indicados no diminutivo como “coisinhas”, “saladinhas” e “verdurinhas”. Em contraposição, os alimentos como arroz e feijão são classificados como “comidas” e em suas representações são alimentos “fortes”.

Conclusivamente, os achados da presente pesquisa possibilitaram identificar que o consumo alimentar das famílias de trabalhadores de cana-de-açúcar de Gameleira, as torna vulnerável aos distúrbios nutricionais, tanto pelo excesso de macronutrientes quanto pela deficiência de micronutrientes. Essa realidade reforça a importância de ações de combate à insegurança alimentar e nutricional bem como ações educativas em alimentação e nutrição que visem assegurar uma alimentação saudável e adequada às populações que vivem em condições marginalizadas.

REFERÊNCIAS

1. Levy-Costa RB, Claro RM, Mondini L, Sichieri R, Monteiro CA. Distribuição regional e socioeconômica da disponibilidade domiciliar de alimentos no Brasil em 2008-2009. *Rev Saude Publica*. 2012; 46(1): 6-15.
2. Levy-Costa RB, Sichieri R, Pontes NS, Monteiro CA. Disponibilidade domiciliar de alimentos no Brasil: distribuição e evolução (1974-2003). *Rev Saude Publica*. 2005; 39(4): 530-540.
3. Olinto MTA, Willett WC, Gigante DP, Victora CG. Sociodemographic and lifestyle characteristics in relation to dietary patterns among young brazilian adults. *Public Health Nutr*. 2010; 14(1): 150–159.

4. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: análise do consumo alimentar pessoal no Brasil / IBGE, Coordenação de Trabalho e Rendimento. - Rio de Janeiro: IBGE, 2011.
5. Marchioni DMM, Claro RM, Levy-Costa RB, Monteiro CA. Patterns of food acquisition in Brazilian households and associated factors: a population-based survey. *Public Health Nutr.* 2011; 14(9): 1586-1592.
6. Drewnowski A, Monsivais P, Maillot M, Darmon N. Low energy-density diets are associated with higher diet quality and higher diet costs in french adults. *J Am Diet Assoc.* 2007; 107: 1028-1032.
7. IBASE. Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas. Repercussões do Programa Bolsa Família na segurança alimentar e nutricional das famílias beneficiadas. Rio de Janeiro: IBASE; 2008.
8. Campos LHR, Raposo I, Maia A. Empregabilidade do cortador de cana-de-açúcar da Zona da Mata Pernambucana no período da entressafra. *Rev Econ Nordeste.* 2007; 38(3): 329-342.
9. IOM. Institute of Medicine. Food and Nutrition Board (FNB). Dietary reference intakes for thiamin, riboflavin, niacin, vitamin B6, folate, vitamin B12, pantothenic acid, biotin, and choline. Washington (DC): The National Academy Press, 1998.
10. IOM. Institute of Medicine. Food and Nutrition Board (FNB). Dietary reference intakes for vitamin C, vitamin E, selenium, and carotenoids. Washington (DC): The National Academy Press, 2000.
11. IOM. Institute of Medicine. Food and Nutrition Board (FNB). Dietary reference intakes for vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium, and zinc. Washington (DC): The National Academy Press, 2002.
12. IOM. Institute of Medicine. Food and Nutrition Board (FNB). Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein and amino acids (Macronutrients). Washington (DC): The National Academy Press, 2005.
13. IOM. Institute of Medicine. Food and Nutrition Board (FNB). Dietary reference intakes for calcium and vitamin D. Washington, D.C: National Academy Press, 2010.

14. Philippi ST, Cruz ATR, Colucci ACA. Pirâmide alimentar para crianças de 2 a 3 anos. *Rev Nutr.* 2003; 16(1): 5-19.
15. Philippi ST, Latterza AR, Cruz ATR, Ribeiro LC. Pirâmide alimentar adaptada: guia para escolha dos alimentos. *Rev Nutr.* 1999; 12(1): 65-80.
16. Verly-Jr E, Castro MA, Fisberg RM, Marchioni DML. Precision of usual food intake estimates according to the percentage of Individuals with a second dietary measurement. *J Acad Nutr Diet.* 2012; 112(7): 1016-1020.
17. World Health Organization (WHO). Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Geneva; 2003. [WHO - Technical Report Series, 916].
18. Mondini L, Levy-Costa RB, Claro RM, Silva EN. Composição Nutricional da Dieta Domiciliar no Estado de São Paulo, 2002-2009. *Informações Econômicas.* 2011; 41(2): 5-12.
19. Levy-Costa RB, Claro RM, Bandoni DH, Mondini L, Monteiro CA. Disponibilidade de “açúcares de adição” no Brasil: distribuição, fontes alimentares e tendência temporal. *Rev Bras Epidemiol.* 2012; 15(1): 3-12.
20. Becker W. Comparability of household and individual food consumption data - evidence from Sweden. *Public Health Nutr.* 2001; 4(5b): 1177-82.
21. Bedani R, Rossi EA. O consumo de cálcio e a osteoporose. *Semina: Ciências Biológicas e da Saúde.* 2005; 26(1): 3-14.
22. Wallace LS, Ballard JE. Lifetime physical activity and calcium intake related to bone density in young women. *J Wom Health Gend Base Med.* 2002; 11(4): 389-398.
23. Levy-Costa RB, Monteiro CA. Consumo de leite de vaca e anemia na infância no município de São Paulo. *Rev Saude Publica.* 2004; 38 (6): 797-803.
24. Oliveira MAA, Osório MM, Raposo MC. Hemoglobin level and anemia in children in the State of Pernambuco, Brazil: association with socioeconomic and food consumption factors. *Cad Saude Publica.* 2006; 22(10): 2169-2178.

25. Fabian C, Olinto MTA, Dias-da-Costa JS, Bairos F, Nacul LC. Prevalência de anemia e fatores associados em mulheres adultas residentes em São Leopoldo, Rio Grande do Sul, Brasil. *Cad Saude Publica*. 2007; 23(5): 1199-1205.
26. Silva SCL, Batista-Filho M, Miglioli TC. Prevalência e fatores de risco de anemia em mães e filhos no Estado de Pernambuco. *Rev Bras Epidemiol*. 2008; 11(2): 266-277.
27. Leal LP, Batista-Filho M, Lira PIC, Figueiroa JN, Osório MM. Temporal trends and anaemia-associated factors in 6- to 59-month-old children in Northeast Brazil. *Public Health Nutr*. 2012; 15(9): 1645-1652.
28. Souza WAS, Vilas-Boas OMGC. A deficiência de vitamina A no Brasil: um panorama. *Rev Panam Salud Publica*. 2002; 12(3): 173-179.
29. Fidelis CMF, Osorio MM. Consumo alimentar de macro e micronutrientes de crianças menores de cinco anos no Estado de Pernambuco, Brasil. *Rev Bras Saude Mater Infantil*. 2007; 7(1): 63-74.
30. Cavalcante AAM, Tinoco ALA, Cotta RMM, Ribeiro RCL, Pereira CAS, Franceschini SCC. Consumo alimentar e estado nutricional de crianças atendidas em serviços públicos de saúde do município de Viçosa, Minas Gerais. *Rev Nutr*. 2006; 19(3): 321-330.
31. Hess SY, Lonnerdal B, Hotz C, Rivera JA, Brown KH. Recent advances in knowledge of zinc nutrition and human health. *Food Nutr Bull*. 2009; 30(1): 5-11.
32. Christian P, West KP Jr. Interactions between zinc and vitamin A: an update. *Am J Clin Nutr*. 1998; 68(2):435-441.
33. Morimoto JN, Marchioni DML, Fisberg RM. Using Dietary Reference Intake-Based Methods to Estimate Prevalence of Inadequate Nutrient Intake among Female Students in Brazil. *J Am Diet Assoc*. 2006; 106(5): 733-736.
34. Garcia MT, Granado FS, Cardoso MA. Alimentação complementar e estado nutricional de crianças menores de dois anos atendidas no Programa Saúde da Família em Acrelândia, Acre, Amazônia Ocidental Brasileira. *Cad Saude Publica*. 2011; 27(2): 305-316.

35. Romanelli G. O significado da alimentação na família: uma visão antropológica. *Medicina (Ribeirão Preto)*. 2006; 39(3): 333-9.

Tabela 1. Características das famílias de trabalhadores rurais de cana-de-açúcar. Gameleira-PE, 2007.

Condições socioeconômicas			
Características	N(46)	%	IC 95% (R\$)
Renda Familiar*			
< 1 salário mínimo	10	21,7	183,23- 286,02
entre 1-2 salários mínimos	31	67,4	423,38- 487,74
> 2 salários mínimos	05	10,9	631,47-1490,93
		$\bar{X}^{**}=R\$444,54 \pm R\$273,82$	
Renda Per Capita			
<80 reais	17	37,0	49,23- 67,49
Entre 80-120 reais	12	26,0	86,30- 99,30
>120 reais	17	37,0	145,76- 206,71
		$\bar{X}=R\$110,91 \pm R\$64,26$	
Inscrito do Programa Bolsa Família			
Não	15	32,6	-
Sim	31	67,4	59,17- 83,09
Inscrito do Programa de Erradicação do Trabalho Infantil			
Não	39	84,8	-
Sim	07	15,2	2,20- 85,23
Nível de escolaridade*** do chefe			
Nunca frequentou a escola	13	28,3	-
1º. grau incompleto	31	67,4	-
2º. grau incompleto	02	4,3	-
Alfabetização do chefe			
Não	35	76,1	-
Sim	11	23,9	-
Tempo de moradia no local			
< 5 anos	10	21,7	-
≥ 5 anos	36	78,3	-
Nível de atividade física (≥ 3 anos)			
Ativo	62	61,4	-
Outros (sedentário, pouco ativo ou muito ativo)	39	38,6	-
Índice de Massa Corporal (IMC)****			
Baixo peso	12	5,3	-
Eutrofia	152	67,6	-
Sobrepeso/Obesidade	61	27,1	-

IC95%= intervalo de 95% de confiança

* Valor do salário mínimo vigente no período: R\$350,00

** Renda mensal incluindo benefícios de programas sociais

*** Classificação vigente em 2007

****Indivíduos <19 anos-avaliados pelo índice IMC/idade.

Tabela 2. Necessidades nutricionais (EAR), consumo médio e percentuais de risco de inadequação de macronutrientes e minerais na dieta de famílias de trabalhadores rurais de cana-de-açúcar. Gameleira-PE, 2007

Indivíduos	Nutrientes														
	Carboidrato (g)			Proteína (g)			Ferro (mg)			Zinco (mg)			Cálcio (mg)		
	EAR	M ^a	% ^b	EAR	M ^a	% ^b	EAR	M ^a	% ^b	EAR	M ^a	% ^b	EAR	M ^a	% ^b
1-3 ^a	100	180,9	13	11	33,0	1	3,0	5,5	27	2,5	1,79	53	500	421,4	52
4-8 ^a	100	245,3	1	15	46,7	0	4,1	7,6	6	4,0	3,9	58	800	294,3	96
Mulheres (19-30a)	100	340,5	0	38	88,3	6	8,1	15,9	15	6,8	6,67	41	800	348,7	97
Homens (19-30a)	100	398,0	0	46	102,1	0	6,0	19,0	0	9,4	8,91	32	800	367,6	99
Mulheres (31-50a)	100	343,5	2	38	72,3	1	8,1	14,7	7	6,8	7,94	39	800	294,2	100
Homens (31-50a)	100	488,5	1	46	121,2	0	6,0	25,7	2	9,4	10,7*	**	800	455,5	87

a. M=média

b. %I=percentual de risco de inadequação

* mediana de consumo

** Não obteve distribuição normal

Tabela 3. Necessidades nutricionais (EAR), consumo médio e percentuais de risco de inadequação de vitaminas na dieta de famílias de trabalhadores rurais de cana-de-açúcar. Gameleira-PE, 2007.

Indivíduos (n=159)	Nutrientes														
	Vitamina C (mg)			Vitamina A (mcg)			Riboflavina (mg)			Tiamina (mg)			Niacina (mg)		
	EAR	M ^a	% ^b	EAR	M ^a	% ^b	EAR	M ^a	% ^b	EAR	M ^a	% ^b	EAR	M ^a	% ^b
1-3a	13	96,3	34	210	383,6	41	0,4	1,0	10	0,4	0,5	41	5,0	7,5	38
4-8a	22	111,3	33	275	412,2	44	0,5	1,0	14	0,5	0,8	15	6,0	12,7	1
Mulheres (19-30a)	60	105,4	44	500	219,1	97	0,9	1,3	2	0,9	1,3	24	11	20,2	9
Homens (19-30a)	75	68,2	53	625	111,4*	**	1,1	1,4	10	1,0	1,6	6	12	26,8	0
Mulheres (31-50a)	60	93,2	35	500	282,6	72	0,9	1,3	22	0,9	1,3	16	11	19,9	7
Homens (31-50a)	75	157,7	39	625	367,7	64	1,1	1,9	19	1,0	2,1	5	12	31,1	4

a. M=média

b. %I=percentual de risco de inadequação

* mediana de consumo

** Não obteve distribuição normal

Tabela 4. Composição lipídica das dietas das famílias de trabalhadores de cana-de-açúcar. Gameleira-PE, 2007.

Estágios de vida (anos)	Adequação lipídica da dieta		
	% abaixo da AMDR*	% dentro dos limites da AMDR	% acima da AMDR
1-3 anos	86,4	9,1	4,5
4-8 anos	60	40	-
19-30 anos (Homens)	30,4	69,6	-
19-30 anos (Mulheres)	26,9	73,1	-
31-50 anos (Homens)	39,3	60,7	-
31-50 anos (Mulheres)	35	65	-

*AMDR - Acceptable Macronutrient Distribution Ranges. Fonte: Institute of Medicine – Dietary Reference Intake, 2002.

Tabela 5. Participação relativa média (%) dos grupos de alimentos nas calorias totais/dia, por estágio de vida. Gameleira-PE, 2007.

Grupos alimentares	Estágios de vida					
	1-3 a	4-8 a	19-30 a	19-30 a	31-50 a	31-50 a
			Mulheres	Homens	Mulheres	Homens
Cereais, pães, raízes e tubérculos	35,4	42,3	52,4	60,8	54,7	52,7
Leguminosas e oleaginosas	5,4	7,5	11,9	11,1	13,4	13,4
Carnes e ovos	6,7	11,6	10,8	7,2	7,6	8,6
Leite e produtos lácteos	27,7	6,1	2	1,4	3,4	2,5
Óleos e gorduras	1,8	3,9	4,3	4	4,1	5
Açúcares e doces	13,1	16,3	10,5	8,6	6,7	9,9
Hortaliças	0,4	0,2	0,7	0,7	1,6	0,6
Frutas	9,5	12,1	7,4	6,2	8,5	7,3
Total de calorias (média)	1142,5	1547,7	3317,5	4100,3	3031	3585,1
Média da EER	1032,9	1713,3	2700,4	3035,7	2348,1	2953

4.2 Nutrient distribution among family members of sugarcane harvesters from the Brazilian Northeast

Introduction

Many studies conducted mostly in Asian countries in the 1980s investigated intrafamily food intake to identify how foods are distributed among family members and how well the distribution enables each family member to meet his/her nutritional requirements⁽¹⁻⁴⁾. These studies are valuable because of their social dimension and disclosure of the cultural and socioeconomic factors that guide this distribution process.

In 1987 Haaga & Mason⁽⁵⁾ reviewed empirical studies and emphasized that global food production could meet everyone's nutritional requirements if access were equitable and suggested that poor distribution, not low supply, could pose a problem, especially within families.

In the 1990s Wheeler⁽⁶⁾ and Folbre⁽⁷⁾ found that the wellbeing of women, men, and children in the same family also differed, partly because of inequitable intrafamily distribution of resources, including food.

Although studies on intrafamily food intake were conducted in Ethiopia⁽⁸⁾, China⁽⁹⁾, and Sri Lanka⁽¹⁰⁾ after this period, the number of such studies has since decreased.

In Brazil studies about food intake and nutrition do not include information about the food intake of each family member. The Family Budget Survey (POF) of 2008/2009 is the only nationwide study that assessed the food intake of individuals aged more than 10 years in Brazilian households⁽¹¹⁾.

Despite this gap in the literature, understanding intrafamily food distribution is essential for the development of better food and nutrition policies, especially in regions inhabited by low-income populations, where the amount of food available at home is limited.

In this context, families of the rural workers from Gameleira inhabit one of the poorest municipalities in the state of Pernambuco, located in the Brazilian Northeast, an area dominated by sugarcane monoculture, which limits their access to a reasonable diversity of locally-produced foods⁽¹²⁾. In these families, intrafamily food distribution is an important survival strategy because of the challenge associated with acquiring enough food to meet the nutritional requirements of all family members.

Hence, the objective of this study was to assess the nutrient distribution among family members of sugarcane harvesters from the municipality of Gameleira.

Methods

Study population

The observational design of this study attempted to represent a geographically-defined population (sentinel site) consisting of 46 families of sugarcane harvesters from the rural area of the municipality of Gameleira, Brazilian Northeast. The study determined the apparent nutrient adequacies of 188 individuals by family role: father, mother, and child.

Data collection

The field work lasted from February to April 2007, period between sugarcane harvests. This the period was chosen because it is when these families are most vulnerable to food and nutrition insecurity. Seven dietitians trained by the Department of Nutrition of the Federal University of Pernambuco (UFPE) collected the data.

Each family was followed by the same interviewer for three nonconsecutive days, including a weekend day. The interviewer weighed all foods consumed throughout the day by each family member, from the first to the last meal.

Each family member was instructed to serve themselves and other family members (if that was the case) as usual. Once all family members had been served, solid foods were weighed using a digital scale and liquid foods measured using a graduated cylinder. After everyone had finished eating, the foods left on the plates/cups were weighed/measured, and the amounts were subtracted from the initial amounts to determine the actual consumption.

Once the weights and volumes of the foods consumed were recorded, the field supervisor checked the food intake forms for filling errors and omissions and had them corrected immediately.

Statistical analyses

For all cooked food was used their respective cooking factors, transforming them into raw food portions for their centesimal composition analyzes.

The weights and volumes of foods consumed were converted into calories and micro- and macronutrient amounts by Diet Pro 5.1i software (Nutritional and Diet Assessment Support System. Agromídia Software, Viçosa, MG, Brazil). The database was constructed in Epi Info software, version 6.04 (WHO/CDC, Atlanta, GA, USA), and the statistical analyses were performed using SPSS version 13.0. (SPSS, Inc., Chicago, IL, USA).

Apparent nutrient intake was calculated for all family members aged more than one year to determine whether each member met his/her specific nutritional requirements. This approach compares the difference between the mean daily intake of each nutrient and the Estimated Average Requirement (EAR) for each life stage^(13,14), which takes into account

requirement variability and intrapersonal variations in day-to-day intake⁽¹⁵⁾. Breastfed infants aged less than one year were excluded from this analysis because their diet consisted predominantly of breast milk.

Nutrient adequacy was estimated by calculating the z-score as follows⁽¹⁶⁾:

$$z = D/DP_D = \frac{\bar{y} - EAR}{\sqrt{V_{nec} + (V_{int} / n)}}$$

Where:

D = Standard deviation

DP_D = Standard deviation of difference

$\bar{y}$ = mean number of days the nutrient was consumed

EAR= estimated average requirement

V_{nec}= requirement variance= (dp_{nec})²= square of the standard deviation of the requirement

V_{int} = intrapersonal variance= (dp_{int})²= square of the intrapersonal standard deviation

n= number of days intake was studied

Intrapersonal variation was determined using data from American population studies since Brazilian studies do not contain such information. A coefficient of variation (CV) of 10% was used for most nutrients (iron, zinc, thiamin, riboflavin, and vitamin C), except for proteins (12%), carbohydrates (15%), niacin (15%), and vitamin A (20%)⁽¹⁵⁾.

The intrapersonal intake variance in children aged one to three years was given by the variance in children aged 4 to 8 years, since variance in children aged less than four years was not found in the literature.

The z-score area was given by the normal distribution table, indicating the probability of adequate nutrient intake at a reliability level of p≥0.50.

The family members' apparent nutrient adequacies were compared, two groups at a time. Since family composition varies, some families had to be excluded from some analyses because they lacked members in one of the paired groups. The mean z-score of the apparent adequacy of each nutrient was compared between the groups. In families with groups with more than one member, the group z-score was given by calculating the mean z-score of its members.

Intergroup (father-mother, father/mother-children < 5 years, father/mother-children $\geq$ 5 years) z-score difference was obtained by subtracting the z-score of one group from that of another. Then the mean differences and respective standard errors were calculated. The paired Student's t-test compared the results considering a two-tailed distribution to determine whether the mean z-scores of the groups differed significantly. The significance level was set at 5%.

This study was conducted according to the guidelines laid down in the Declaration of Helsinki and all procedures involving human subjects were approved by the Research Ethics Committee of the Federal University of Pernambuco under protocol number 1460.0.172.000-05. Written informed consent was obtained from all subjects or their guardians.

Results

This study included 46 fathers with a mean age of 41 years, 42 mothers with a mean age of 32 years, 29 children (12 boys and 17 girls) aged less than five years with a mean age of 2 years, and 71 children (35 boys and 36 girls) aged more than five years with a mean age of 12 years. All families were supported by the father, also the family head.

Considering the Brazilian minimum wage of 350 *reais* (about 175 US dollars) in 2007, the monthly income, including income from welfare programs, varied from one to two

minimum wages, indicating a family member income of less than 120 *reais* (about 60 dollars). Most family heads (76.1%) and mothers (60%) were illiterate and relied exclusively on the family head's work in sugarcane plantations.

Table 1 shows the apparent nutrient intake adequacy by family role (father/mother/child). The fathers' apparent intakes of carbohydrates, proteins, niacin, and iron were compatible with their nutritional requirements. Additionally, their percent adequacies of protein, niacin, riboflavin, thiamin, iron, and calcium were higher than those of the mothers. Children aged less than five years had the lowest percent adequacies of carbohydrates, niacin, thiamin, iron, and zinc. The fathers', mothers', and children's percent adequacies of vitamin A and calcium were below 50%. Children aged less than five years had the highest percent adequacy of calcium (27.6%).

The mean apparent intakes of proteins, niacin, thiamin, calcium, iron, and zinc of fathers and mothers differed significantly (Table 2). In other words, the fathers' food intake patterns were more suitable for their specific requirements for these nutrients than the mothers'.

The apparent intakes of carbohydrates, proteins, niacin, thiamin, iron, and zinc of the fathers were significantly higher than those of the children, regardless of child's age.

The mothers' apparent carbohydrate intake was closer to their nutritional requirements than that of children, regardless of child's age. Mothers' apparent vitamin A and iron intakes were higher than those of children aged less than five years. However, children aged less than five years had better percent adequacy of calcium than mothers. Zinc was the only nutrient whose apparent intake by children aged five years or more exceeded that of mothers.

Discussion

This study is the first in Brazil to analyze the food intake of all family members in a population of sugarcane harvesters and to use a specific methodology of directly weighing the foods consumed during three nonconsecutive days, allowing more accurately document intrapersonal food intake variability and habitual intake of individuals.

Unlike other studies that investigated quantitative nutrient or food distribution within a family^(4,17-19), the present study used nutritional references from the Institute of Medicine^(13,14), specifically, apparent intake, which reflects the nutrient adequacy of each individual with respect to his/her specific requirements^(15,16).

Generally, the high percent adequacies of carbohydrates and proteins associated with the not so high percent adequacies of vitamins and minerals seen in this population may stem from their preference for grains and meats as opposed to fruits, vegetables and dairy products.

These food preferences are confirmed by the Family Budget Survey (POF 2008/2009)⁽¹¹⁾, the first nationwide survey on the food intake of Brazilian households, and the first to disclose information about individuals aged more than 10 years. POF found that many individuals, especially rural residents, combine traditional staples (rice and beans) with energy-dense, nutrient-poor foods, and that the daily intake of fruits and vegetables by more than 90% of the population does not meet the Ministry of Health's recommendation of 400 grams.

Indeed, low-income populations, such as the study population, consider that only foods such as rice, beans, and meats are capable of providing physical resistance, endurance for work, and prolonged satiety. Fruits and non-starchy vegetables are generally cited as non-satiating⁽²⁰⁾.

The present study found that fathers are generally at lower risk of inadequate nutrient intakes. Fathers' apparent intakes were closer to their requirements than mothers' and children's, and the apparent intakes of these last two groups did not differ for most nutrients.

Fathers' apparent intakes of carbohydrates, proteins, vitamin B complex (niacin and thiamin), iron, and zinc were higher than those of mothers and children. Mothers' and children's apparent intakes of most nutrients were similar, and both groups were less likely to meet their nutritional requirements. Mothers' apparent intakes of carbohydrates, vitamin A, and iron exceeded those of children aged less than five years, and mothers' apparent intake of carbohydrates exceeded that of children aged five years or more.

Fathers' intake patterns were more appropriate to their nutritional requirements, showing that intrafamily food distribution is inequitable and favors fathers over mothers and children. This food distribution bias occurs even though these individuals have specific nutritional requirements, hence not implying that food distribution would have to be quantitatively equal.

The family heads may have been favored because, by spending most of their days working in the sugarcane plantation, they were the only family members to generate family income. On the other hand, the women were responsible for household chores and raising the children, dedicating some of their time to food selection, acquisition, preparation, and distribution, essential but not remunerated tasks.

Even if all family members only ate at home, this did not ensure equal access to foods, since women favored the father's food intake. This conduct allowed women not only to maintain patriarchal traditions intact, but also to ensure the productivity of the family head in order to preserve the family's income and subsistence.

The food eaten on the sugarcane plantations by fathers was prepared the day before by mothers, who gave them the largest portions of the available foods to ensure that their energy

and nutritional requirements were met, favoring the fathers' food intake to the detriment of their own and their children's, especially children aged less than five years. This behavior has also been described by Gittelsohn *et al.*⁽¹⁹⁾ when they reported that food distribution favors men: they are served first and receive greater food amount and variety.

Engle & Nieves⁽²¹⁾ presented two hypotheses that could help to explain the favoritism bestowed on some family members regarding food distribution. One of them is the "contribution rule," that is, those who generate family income should receive more food; the other is the "necessity rule," that is, those with higher nutritional requirements should receive more food.

The "contribution rule" seems to be the best predictor of food distribution among the family members of sugarcane harvesters, since the family heads received more food. Family heads' work and productivity are determinants of favoritism regarding food distribution, a fact that has also been observed by other intrafamily food distribution studies^(9,22,23). According to Kimhi & Sosner⁽⁸⁾, women who do not generate income help to re-inforce the disparities seen in intrafamily food intake, since women are conditioned to favor husbands, who generate income, over other family members, considered nonproductive. On the other hand, women who generate income have a positive impact on household food intake, especially on children's food intake, since women spend much of their income on food for the children or distribute foods among family members more equitably. In Kandy, Sri Lanka, Rathnayake & Weerahewa⁽¹⁰⁾ found that the number of adults generating income in a household was directly proportional to the family members' ability to meet their nutritional requirements.

The "necessity rule" does not really apply to the study population because women and children presented low intake of some nutrients essential to their life stage. Low calcium intake make mothers more susceptible to osteoporosis, high blood pressure, and some types of tumors, especially colon tumors^(24,25). Low carbohydrate, protein, vitamin A, vitamin C, iron,

and zinc intakes by children aged less than five years increase their vulnerability to protein-energy malnutrition and nutrient deficiency-related conditions, such as anemia and hypovitaminosis A^(26,27).

Although disparities in intrafamily food intake stem from discrimination and favoritism, they may also be promoted by unintentional aspects, such as low socioeconomic level and inappropriate food habits, especially among mothers⁽²⁸⁾.

According to the World Food Program⁽²⁸⁾, the relationship between food intake and education level is explained by the ability of the latter to provide knowledge about the different nutritional requirements associated with each life stage, enabling parents to teach their children the importance of a healthy diet. Education level also enables parents to better understand how children form food preferences and how to make fruits and non-starchy vegetables accessible and available at home^(29,30).

The study mothers and children always ate together at home. This fact may have contributed to the lower percent adequacies presented by these two groups and allowed the mothers' poor dietary habits to hinder the children's acquisition of healthy food habits. Gibson⁽³¹⁾ claimed that children's intake of fruits and non-starchy vegetables is positively related to that of their parents. Rozin⁽³²⁾ found that children are quicker to accept foods consumed pleurably by their mothers.

Although the sex of the study children did not impact their apparent intake of most nutrients (data not shown), some authors state that sex is the main cause of inequitable food distribution among children, regardless of the child's productivity status. Ndiku *et al.*⁽³³⁾ studied the food intake of children aged less than five years in rural Kenya and found that the discrimination of girls in intrafamily food distribution may persist in adulthood.

The study shows that women and children, besides being biologically more vulnerable to nutritional deficiencies and infectious diseases due their growth and development, may

become even more susceptible to those health problems because of an inequitable intrafamily food distribution. Therefore, intrafamily food distribution that does not take into account the specific requirements of each individual helps explain the most common nutritional disorders in women and children from low-income families. These intrafamily disparities in food intake show the importance of creating integrated food and nutrition security actions that guarantee access of all low-income family members to foods that allow them to meet their specific nutritional requirements.

Financial Support

This work was supported by the National Council for Scientific and Technological Development -CNPq (n.401930/2005-0). CNPq had no role in the design, analysis or writing of this article.

Contribution of the authors

Vanessa Messias Muniz and Mônica Maria Osório participated in the study design, analysis, interpretation of data, drafting and final revision of the manuscript. There are no conflicts of interest.

References

1. Golpadas T, Saxena K, Gupta A (1983) Intrafamilial distribution of nutrients in a deep forest-dwelling tribe. *Ecol Food Nutr* **13**, 69-73.
2. Harris B & Watson E (1987) The sex ratio in South Asia. In *Geography of gender in the Third World*. Albany: University of New York.

3. Senauer B, Garcia M, Jacinto E (1988) Determinants of the intra-household allocation of food in the rural Philippines. *Am J Agr Econ* **70**,170-179.
4. Chaudhury RH (1988) Adequacy of child dietary intake relative to that of other family members. *Food Nutr Bull* **10**, 26-34.
5. Haaga JG & Mason JB (1987) Food distribution within the family: Evidence and implications for research and programmes. *Food Policy* **12**, 95-105.
6. Wheeler EF (1991) Intra-household food and nutrient allocation. *Nutr Res Rev* **4**, 69-81.
7. Folbre N (1994) *Who pays for the kids? Gender and the structures of constraint*. London: Routledge.
8. Kimhi A & Sosner N (2000) *Intrahousehold allocation of food in southern Ethiopia*. Working Paper no. 20002. The Center for Agricultural Economic Research.
9. Luo W, Zhai F, Jin S *et al.* (2001) Intrahousehold food distribution: a case study of eight provinces in China. *Asia Pac J Clin Nutr* **10**, 19–28.
10. Rathnayake I & Weerahewa J (2002) an assessment of intra-household allocation of food: a case study of the urban poor in Kandy. *Sri Lankan J Agric Econ* **4**, 95-10.

11. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2011) *Family Budget Survey of 2008-2009: analysis of personal food intake in Brazil*. Coordenação de Trabalho e Rendimento. Rio de Janeiro: IBGE.
12. Campos LHR, Raposo I, MAIA A (2007) Off-season employability of sugarcane harvesters from Pernambuco's Zona da Mata. *Rev Econ Nordeste* **38**, 329-342.
13. Food and Nutrition Board (FNB)/ Institute of Medicine (IOM) (2002) *Dietary Reference Intakes: Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein and Amino Acids*. Washington, DC: Institute of Medicine of the National Academy Press.
14. Food and Nutrition Board (FNB)/ Institute of Medicine (IOM) (2010) *Dietary Reference Intake for calcium and vitamin D*. Washington, DC: Institute of Medicine of the National Academy Press.
15. Food and Nutrition Board (FNB)/ Institute of Medicine (IOM) (2002) *Dietary Reference Intakes: the essential guide to nutrient requirements*. Washington, DC: Institute of Medicine of the National Academy Press.
16. Food and Nutrition Board (FNB)/ Institute of Medicine (IOM) (2000) *Dietary Reference Intakes: applications in dietary assessment*. Washington, DC: Institute of Medicine of the National Academy Press.
17. Nelson M (1986) Distribution of nutrient intake within families. *Br J Nutr* **55**, 267-277.

18. Bouis HE & Peña CL (1997). Inequality in the intrafamily distribution of food: the dilemma of defining an individual's "fair share". In *Intrahousehold Resource Allocation in Developing Countries, Models, Methods and Policy*. Baltimore: John Hopkins University Press.
19. Gittelsohn J, Thapa M, Landman L (1997) Cultural factors, caloric intake and micronutrient sufficiency in rural Nepali households. *Soc Sci Med* **44**, 1739-1749.
20. Romanelli G (2006) The meaning of food within a family: an anthropological view. *Med* **39**, 333-339.
21. Engle PL & Nieves I (1993) Intra-household food distribution among Guatemalan families in a supplementary feeding program: behavior patterns. *Soc Sci Med* **36**, 1605–1612.
22. Vijayaraghavan K, Prakasam BS, Laxmaiah A (2002) Time trends in the intrafamily distribution of dietary energy in rural India. *Food Nutr Bull* **23**, 390-394.
23. Akerele D (2011) Intra-household food distribution patterns and calorie inadequacy in South-Western Nigeria. *Int J Consum Stud* **35**, 545–551.
24. Kwok TCY, Chan TYK, Woo J (2003) Relationship of urinary sodium=potassium excretion and calcium intake to blood pressure and prevalence of hypertension among older Chinese vegetarians. *Eur J Clin Nutr* **57**, 299-304.

25. Peters U, Chatterjee N, Mcglynn KA *et al.* (2004) Calcium intake and colorectal adenoma in a US colorectal cancer early detection program. *Am J Clin. Nutr* **80**, 1358-1365.
26. Kennedy G, Nantel G, Shetty P (2003) The scourge of “hidden hunger”: global dimensions of micronutrient deficiencies. *Food Nutr Agric* **32**, 8-16.
27. Leal LP, Batista Filho M, De Lira PI *et al.* (2012) Temporal trends and anaemia-associated factors in 6- to 59-month-old children in Northeast Brazil. *Public Health Nutr* **15**, 1645-1652.
28. Wold Food Programme (2010) *Fighting Hunger Worldwide*. Annual Report.
29. Kranz S & Siega-Riz AM (2002) Sociodemographic determinants of added sugar intake in preschoolers 2 to 5 years old. *J Pediatr* **140**, 667-72.
30. Xie B, Gilliland FD, Li YF *et al.* (2003) Effects of ethnicity, family income, and education on dietary intake among adolescents. *Prev Med* **36**, 30–40.
31. Gibson EL, Wardle J, Watts CJ (1998) Fruit and vegetable consumption, nutritional knowledge and beliefs in mothers and children. *Appetite* **31**, 205–228.
32. Rozin P (1990) Acquisition of stable food preferences. *Nutr Rev* **48**, 106-113.

33. Ndiku M, Jaceldo-Siegl K, Singh P *et al.* (2011) Gender inequality in food intake and nutritional status of children under 5 years old in rural Eastern Kenya. *Eur J Clin Nutr* **65**, 26–31.

Table 1. Apparent nutrient adequacy of family members of sugarcane harvesters from the municipality of Gameleira-PE, 2007.

Family role	Apparent nutrient intake adequacy (%)										
	n	CHO	Protein	Niacin	Riboflavin	Tiamin	Vitamin A	Vitamin C	Iron	Zinc	Calcium
Father	46	100	100	100	87.0	93.5	26.1	52.2	100	56.5	15.2
Mother	42	100	95.2	95.2	78.6	78.6	45.2	52.4	95.2	61.9	4.8
Child $\geq$ 5y	71	100	100	95.8	81.7	93.0	33.8	76.1	95.8	46.5	5.6
Child < 5y	29	93.1	100	65.5	96.6	69.0	31.0	79.3	69.0	27.6	27.6

y: years; CHO: carbohydrates.

Table 2. Comparison of the apparent nutrient intakes of the fathers, mothers, and children in families of sugarcane harvesters from the municipality of Gameleira-PE, 2007.

Nutrients	Family Members														
	Fathers ¹ x Mothers ² (n=42)			Fathers ¹ x Children<5 years ³ (n=24)			Fathers ¹ x Children≥5 years ⁴ (n=32)			Mothers ² x Children<5 years ³ (n=24)			Mothers ² x Children≥5 years ⁴ (n=28)		
	(Z ¹ -Z ²)	SD	P	(Z ¹ -Z ³)	SD	P	(Z ¹ -Z ⁴)	SD	P	(Z ² -Z ³)	SD	P	(Z ² -Z ⁴)	SD	P
CHO	0.70	2.39	0.06	4.25	2.62	<u>0.00</u>	2.65	2.79	<u>0.00</u>	2.68	2.36	<u>0.00</u>	1.02	2.09	<u>0.01</u>
Protein	0.88	1.58	<u>0.00</u>	1.69	2.01	<u>0.04</u>	1.14	1.80	<u>0.03</u>	0.06	1.92	0.87	-0.52	1.41	0.06
Vitamin C	-0.79	18.15	0.78	-0.49	13.3 3	0.10	-0.77	8.01	0.52	-0.18	13.3 0	0.95	0.32	15.6 7	0.91
Vitamin A	-0.11	1.81	0.70	0.53	2.49	0.11	0.20	2.28	0.58	0.87	1.89	<u>0.03</u>	-0.07	1.18	0.75
Niacin	0.90	1.18	<u>0.00</u>	1.73	2.01	<u>0.01</u>	1.02	1.65	<u>0.03</u>	0.48	2.13	0.28	-0.40	1.11	0.07
Thiamin	0.79	1.06	<u>0.00</u>	1.36	1.33	<u>0.00</u>	0.93	1.26	<u>0.00</u>	0.57	1.46	0.07	-0.18	1.27	0.45
Riboflavin	0.18	2.17	0.59	0.44	2.33	0.75	0.62	1.79	0.24	-0.34	2.58	0.52	0.47	2.24	0.31
Calcium	0.91	1.29	<u>0.00</u>	0.47	2.24	0.31	1.09	1.39	<u>0.00</u>	-1.52	2.27	<u>0.00</u>	-0.03	1.66	0.92
Iron	1.64	1.85	<u>0.00</u>	2.86	1.75	<u>0.00</u>	2.17	1.84	<u>0.00</u>	1.13	1.86	<u>0.01</u>	-0.04	1.69	0.90
Zinc	0.45	1.22	<u>0.02</u>	0.45	1.22	<u>0.02</u>	0.53	1.24	<u>0.01</u>	0.48	1.34	1.00	-0.37	0.95	<u>0.05</u>

SD: standard deviation; CHO: carbohydrates.

¹Fathers

²Mothers

³Children<5 years

⁴Children≥5 years

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo pretendeu ampliar e atualizar a discussão sobre o consumo intrafamiliar de nutrientes em populações de baixa renda. Pesquisas abordando esse tema são escassas na literatura e a maioria daquelas existentes retrata uma realidade de vinte ou trinta anos atrás.

Especificamente no Brasil, a maioria das pesquisas que avaliaram a disponibilidade de alimentos nos domicílios não analisa o seu consumo pelos membros das famílias. Em um país onde a transição nutricional fundamentada na má-alimentação revela redução nas prevalências dos déficits nutricionais e ocorrência mais expressiva de sobrepeso e obesidade, investigar a ingestão intrafamiliar de nutrientes, contribui para a compreensão do estado nutricional da população e permite conhecer os indivíduos em maior risco nutricional.

Nas regiões rurais e de baixa renda onde o consumo alimentar é predominantemente doméstico e o acesso aos alimentos de qualidade é limitado, a susceptibilidade da população aos desequilíbrios nutricionais é ainda mais evidente. Em virtude disto, o presente estudo buscou conhecer o consumo alimentar de pais, mães e filhos residentes no Nordeste do Brasil, considerada uma das regiões mais pobres do País.

Nessa região está situado o município de Gameleira, zona da mata sul do estado de Pernambuco. A maioria dos trabalhadores que ali exercem as suas atividades, tem na lavoura canavieira sua fonte de renda e sustento familiar. Entretanto, à instabilidade financeira decorrente dessa atividade, contribui para classificar Gameleira como um dos municípios de mais baixo IDH (0,59) da região Nordeste e expõe a população à insegurança alimentar e nutricional.

As mulheres desses trabalhadores rurais geralmente não contribuem com a renda familiar, mas se responsabilizam pelas tarefas domésticas e cuidados às crianças. Sendo assim, exercem, diariamente, um papel fundamental na determinação dos alimentos que serão consumidos no domicílio, bem como, na forma como esses alimentos serão distribuídos entre os membros da família. Entretanto, a baixa escolaridade e os hábitos alimentares precários dessas mulheres podem repercutir em iniquidades na distribuição domiciliar de alimentos, revelando a necessidade do desenvolvimento de programas de educação alimentar e nutricional voltados para a família, a fim de, garantir um consumo alimentar que atenda as necessidades nutricionais de todos os membros que a compõe.

Neste estudo, a ingestão alimentar dos membros das famílias mostrou-se reduzida para os grupos “hortaliças”, “frutas” e “leite e derivados” e opostamente aumentada para os grupos

“cereais”, “leguminosas e oleaginosas” e “açúcares e doces”, fato que pode ter contribuído para os menores percentuais de inadequação no consumo de carboidrato e proteína e percentuais mais elevados de inadequação no consumo das vitaminas e minerais.

Especificamente entre as crianças de 1 a 3 anos, o consumo do grupo de “carnes e ovos” foi baixo, porém, o consumo maior do grupo de “leite e derivados” contribuiu para garantir um bom aporte proteico. Adicionalmente, esse maior consumo dos alimentos lácteos, também pode ter contribuído para as menores e maiores inadequações de cálcio e ferro, respectivamente, fato que torna essas crianças potencialmente em risco de desenvolver anemia ferropriva, considerada uma das carências nutricionais mais comuns na infância.

De maneira geral, apesar dos desequilíbrios nutricionais terem sido revelados na dieta dos pais, das mães e dos filhos, estiveram significativamente mais evidentes na alimentação desses últimos, especialmente dos menores de cinco anos. Em contrapartida, os pais, chefes das famílias, apresentaram, para a maioria dos nutrientes, um padrão de consumo mais adequado.

Esses resultados confirmam as hipóteses deste estudo de que existe viés na distribuição intrafamiliar de alimentos, sendo as práticas distributivas discriminatórias na maioria das famílias, prejudicando a alimentação especialmente das crianças, possivelmente pelo fato de serem consideradas improdutivas. Esse caráter discriminatório se deve, principalmente, a estratégia utilizada pelas famílias para garantir a disposição dos homens ao trabalho na lavoura de cana-de-açúcar, assegurando desta forma a renda familiar.

Os achados revelam que as famílias de trabalhadores de cana-de-açúcar, especialmente as residentes na região Nordeste, devido à vulnerabilidade alimentar e condições de vida desfavoráveis, necessitam de apoio dos gestores públicos no sentido de promover o desenvolvimento de ações que possibilitem o acesso a uma quantidade suficiente de alimentos para consumo por todos os membros da família.

Entretanto, considerando o fato da alimentação ser influenciada por fatores como, o dia da semana, a sazonalidade, condições sócio-econômicas, culturais, biológicas, dietéticas e fisiopatológicas, torna-se evidente a necessidade de mais estudos que abordem a interferência desses aspectos no consumo alimentar.

Nesta tese não foram identificados os aspectos que de fato determinam, em cada domicílio, a distribuição dos alimentos entre os membros das famílias, sendo esta uma das limitações deste estudo. Além disso, o número pequeno de indivíduos em alguns estágios de vida impossibilitou a realização da análise do risco de inadequação em alguns grupos. Desta forma, ressalta-se a importância do desenvolvimento de pesquisas que desvendem os fatores

interferentes no processo de distribuição intrafamiliar de alimentos, com o intuito de compreender os aspectos que expõem alguns membros das famílias a um maior risco nutricional dentro do domicílio.

Apesar dos resultados observados terem sido obtidos pelo estudo de um número pequeno de indivíduos, trazendo limitações de generalização, é possível que a realidade encontrada possa estar sendo reproduzida entre outras populações de baixa renda com estilos de vida semelhantes.

Considerando o rigor metodológico aplicado na coleta e análise dos dados, os resultados aqui apresentados fornecem subsídios para a realização de novas investigações que visem à compreensão da dimensão intradomiciliar de alimentos e o planejamento de ações e políticas públicas com a finalidade de melhoria da qualidade da alimentação das famílias mais vulneráveis à insegurança alimentar e nutricional.

REFERÊNCIAS

- AKERELE, D. Intra-household food distribution patterns and calorie inadequacy in South-Western Nigeria. **International Journal of Consumer Studies**, v.35, n.5, p.545–551, 2011.
- ALI-TAHA, S.A. Household food consumption in five villages in the Sudan. **Ecology of Food and Nutrition**, v.7, n.3, p. 137-142, 1978.
- ATALAH, S.E.; CASTILLO, C.L.; CASTRO, R.S. Propuesta de um nuevo estandar de evaluacion nutricional em embarazadas. **Revista Médica de Chile**, v.125, n. 12, p.1429-1436, 1997.
- BARRETO, S.M. et al. Análise da estratégia global para alimentação, atividade física e saúde, da Organização Mundial de Saúde. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v.14, n.1, p.41-68, 2005.
- BARTRINA, J.A.; SERRA-MAJEM, L.; VERDÚ, M. Evaluación del estado nutricional. In: SERRA-MAJEM, L.; BARTRINA, J.Á. **Nutrición y salud pública**. 2 ed. Barcelona: Masson Elsevier, 2006. cap.14.
- BEATON, G.H. et al. Sources of variance in 24 - hour dietary recall data: implications for nutrition study desing and interpretation. **American Journal of Clinical Nutrition**, v.32, n.12, p.2546-2559, 1979.
- BERTIN, R.L. et al. Métodos de avaliação do consumo alimentar de gestantes: uma revisão. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, v.6, n.4, p.383-390, 2006.
- BORTOLINI, G.A.; GUBERT, M.B.; SANTOS, L.M.P. Consumo alimentar entre crianças brasileiras com idade de 6 a 59 meses. **Cadernos de Saúde Pública**, São Paulo, v.28, n.9, p.1759-1771, 2012.
- CALDEIRA, F. Caracterização e Análise de Variáveis e Processos Sócio Espaciais: Dados e Indicadores do Consumo e do Perfil Alimentar em Grupos Populacionais Específicos de Presidente Prudente. In: X Encontro de Geógrafos da América Latina., 2005, São Paulo. **Anais...** São Paulo, 2005.

CAMPOS, L.H.R.; RAPOSO, I.; MAIA, A. Empregabilidade do cortador de cana-de-açúcar da Zona da Mata Pernambucana no período da entressafra. **Revista Econômica do Nordeste**, v.38, n.3, p. 329-342, 2007.

CARRIQUIRI, A. Assessing the prevalence of nutrient inadequacy. **Public Health Nutrition**, v.2, n.1, p.23-33, 1999.

CAVALCANTE, A.A.M. et al. Estudos de consumo alimentar: aspectos metodológicos gerais e o seu emprego na avaliação de crianças e adolescentes. **Revista de Saúde Materno Infantil**, Recife, v.4, n.3, p.229-240, 2004.

CAVALCANTI, C. et al. Programa de apoio ao desenvolvimento sustentável da Zona da Mata de Pernambuco-PROMATA. 2002. Disponível em: <<http://periodicos.funjai.gov.br/index.php/TPD/article/viewFile/1367/1199>>. Acesso em: 05 dez. 2002.

CHAIM, N.A.; TEIXEIRA, P.H.R. Caracterização da estrutura de consumo de alimentos na pesquisa “Inquérito de Consumo Alimentar de Campinas”. **Cadernos de Debate**, v.4, p.47-65, 1996.

CHAUDHURY, R.H. Adequacy of Child Dietary Intake Relative to that of other Family Members. **Food and Nutrition Bulletin**, v.10, p. 26-34, 1988.

CHUMLEA, W.C.; GUO, S.S.; STEINBAUGH, M.L. Prediction of stature from knee height for black and White adults and children with application to mobility impaired or handicapped persons. **Journal of the American Dietetic Association**, v.94, n.12, p.1385-88, 1994.

CINTRA, I.P. et al. Métodos de inquéritos dietéticos. Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição. **Cadernos de Nutrição**, v.13, p.11-23, 1977.

CLARO, R. **Influência da renda e preço dos alimentos sobre a participação de frutas, legumes e verduras no consumo alimentar das famílias do município de São Paulo**. 2006. 97f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

DARMON, N.; FERGUSON, E.; BRIENDI, A. Do economic constraints encourage the selection of energy dense diets? **Appetite**, v.41, n.3, p.315-322, 2003.

DEROUSE, L.; MESSER, E.; MILLMAN, S. **Who's Hungry? And How Do we Know? Food Shortage, Poverty and Deprivation**. New York: United Nations University, 1998. 220p.

ENGLE, P.L.; NIEVES, I. Intra-household food distribution among Guatemalan families in a supplementary feeding program: Behavior patterns. **Social Science Medicine**, v.36, n.12, p.1605–1612, 1993.

FISBERG, R.M. et al. **Inquéritos Nutricionais: métodos e bases científicos**. 1. ed. São Paulo: Manole, 2005. 350p.

FLORES, M. et al. Relacion entre la ingesta de calorías y nutrientes en preescolares y la disponibilidad de alimentos en la familia. **Archivos Latinos de Nutricion**, v.20, p. 41-60, 1970.

FOLBRE, N. **Who Pays for the Kids? Gender and the Structures of Constraint**. London: Routledge. 1994.

GALEAZZI MAM; DOMENE SMA; SICHIERI R. Estudo multicêntrico sobre consumo alimentar. **Cadernos de Debate**, Campinas, volume especial, p.11-60, 1997.

GALEAZZI, M.A.M. et al. Inquérito de consumo familiar de alimentos: Metodologia para identificação de famílias de risco alimentar. **Cadernos de Debate**, Campinas, v.4, n.57, p.32-46, 1996.

GARCIA, R.W.D. Representações sobre consumo alimentar e suas implicações em inquéritos alimentares: estudo qualitativo em sujeitos submetidos à prescrição dietética. **Revista de Nutrição**, v.17, n.1, p.15-28, 2004.

GIBSON, E.L.; WARDLE, J.; WATTS, C.J. Fruit and vegetable consumption, nutritional knowledge and beliefs in mothers and children. **Appetite**, v.31, n.2, p.205–228, 1998.

GIBSON, R.S. Measuring food consumption of individuals. In: ____ Principles of nutritional assessment. 2 ed. New York: Oxford, Oxford University Press, 2005. cap.3, p.41-64.

GOPALDAS, T.; SAXENA, K.; GUPTA, A. Intrafamilial distribution of nutrients in a deep forest-dwelling tribe. **Ecology of Food and Nutrition**, v.13, n.2, p.69-73, 1983.

HADDAD, L.; HODDINOTT, J.; ALDERMAN, H. **Intrahousehold Resource Allocation in Developing Countries: Models, Methods, and Policy**. Washington D.C.: IFPRI, 1997.

HARRISS, B.; WATSON, E. The sex ratio in southern Asia. In: **Geography of Gender in the Third World**, 1987.

HOFFMANN, K. et al. Estimating the distribution of usual dietary intake by short-term measurements. **European Journal of Clinical Nutrition**, v.56, n.2, p.53-62, 2002.

INSTITUTE OF MEDICINE (IOM). **Dietary Reference Intakes for Thiamin, Riboflavin, Niacin, Vitamin B6, Folate, Vitamin B12, Pantothenic Acid, Biotin, and Choline**. Washington (DC): The National Academy Press, 1998.

_____. Food and Nutrition Board (FNB). **Dietary Reference Intakes: applications in dietary assessment**. Washington (DC): The National Academy Press, 2000.

_____. Food and Nutrition Board (FNB). **Dietary Reference Intakes For Vitamin C, Vitamin E, Selenium, and Carotenoids**. Washington (DC): The National Academy Press, 2000.

_____. Food and Nutrition Board (FNB). **Dietary Reference Intakes For Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc**. Washington (DC): The National Academy Press, 2002.

_____. Food and Nutrition Board (FNB). **Dietary Reference Intakes For Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein and Amino Acids (Macronutrients)**. Washington (DC): The National Academy Press, 2005.

_____. Food and Nutrition Board (FNB). **Dietary reference intakes: the essential guide to nutrient requirements**. Washington (DC): The National Academies Press, 2006. 560p.

_____. Food and Nutrition Board (FNB). **Dietary reference intakes for calcium and vitamin D**. Washington (DC): The National Academies Press, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Estudo Nacional de despesa familiar: dados preliminares-consumo alimentar-antropometria**. Rio de Janeiro: IBGE; 1977.

_____. **Pesquisa do orçamento familiar 1995-1996:** primeiros resultados. Rio de Janeiro: IBGE; 1997.

_____. **Pesquisa de orçamentos familiares 2002-2003:** análise da disponibilidade domiciliar de alimentos e do estado nutricional no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE; 2004.

_____. **Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009:** análise do consumo alimentar pessoal no Brasil. Coordenação de Trabalho e Rendimento. Rio de Janeiro: IBGE; 2011.

INTERNATIONAL PHYSICAL ACTIVITY QUESTIONNAIRE (IPAQ). Guidelines for data processing and analysis of the International Physical Activity Questionnaire: short and long forms. 2005. Disponível em: <<http://www.ipaq.ki.se/scoring.pdf>>. Acesso em: 06 mai. 2013.

KIMHI, A.; SOSNER, N. Intrahousehold Allocation of Food in Southern Ethiopia. Working Paper nº 20002, The Center for Agricultural Economic Research, 2000.

KRANZ, S.; SIEGA-RIZ, A.M. Sociodemographic determinants of added sugar intake in preschoolers 2 to 5 years old. **The Journal of Pediatrics**, v.140, n.6, p.667–672, 2002.

LAGIOU, P.; TRICHOPOULOU, A. The Dafne initiative: the methodology for assessing dietary patterns across Europe using household budget survey data. **Public Health Nutrition**, v.4, n.5 (B), p.1135-41, 2001.

LEBRÃO, M. L.; DUARTE, Y.A.O.D. **SABE – Saúde, Bem-estar e Envelhecimento-o Projeto SABE no Município de São Paulo:** uma abordagem inicial. Brasília: Organização Pan- Americana da Saúde (OPAS), 2003.

LEVY, R.B. et al. Consumo e comportamento alimentar entre adolescentes brasileiros: Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE), 2009. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v.15, n.2, p. 3085-3097, 2010.

LEVY-COSTA, R.B. et al. Disponibilidade de “açúcares de adição” no Brasil: distribuição, fontes alimentares e tendência temporal. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v.15, n. 1, p.3-12, 2012.

LUO, W. et al. Intrahousehold food distribution: a case study of eight provinces in China. **Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition**, v.10, p.19–28, 2001.

MARCHIONI, D.L.; SLATER, B.; FISBERG, R.M. Aplicação das Dietary Reference Intakes na avaliação da ingestão de nutrientes para indivíduos. **Revista de Nutrição**, Campinas, v.17, n.2, p.207-216, 2004.

MARTINS, I.S.; CAVALCANTI, M.L.F.; MAZZILLI, R.N. Relação entre consumo alimentar e renda familiar na cidade de Iguape, S. Paulo (Brasil). **Revista de Saúde Pública**, v.11, n.1, p. 27-38, 1977.

MATSUDO, S.M. et al. Nível de atividade física da população do Estado de São Paulo: análise de acordo com o gênero, idade nível socioeconômico, distribuição geográfica e de conhecimento. **Revista Brasileira Ciência e Movimento**, Brasília, v.10, n.4, p.41-50, 2002.

MONTEIRO, C.A.; MONDINI, L.; COSTA, R.B.L. Mudanças na composição e adequação nutricional da dieta familiar nas áreas metropolitanas do Brasil (1988-1996). **Revista de Saúde Pública**, v.34, n.3, p. 251-58, 2000.

MOTTA, D.G. et al. Consumo alimentar de famílias de baixa renda no município de Piracicaba/SP. **Saúde em Revista**, v.6, n.13, p. 63-70, 2004.

MURRIETA, R.S.S. et al. Consumo alimentar e ecologia de populações ribeirinhas em dois ecossistemas amazônicos: um estudo comparativo. **Revista de Nutrição**, v.21, p.123-33, 2008.

NDIKU, M. et al. Gender inequality in food intake and nutritional status of children under 5 years old in rural Eastern Kenya. **European Journal of Clinical Nutrition**, v.65, n.1, p.26-31, 2011.

OMS. Organização Mundial Saúde. **Physical Status: The Use and Interpretation of Anthropometry**. Technical Report Series, 854. Genebra: OMS, 1998.

PANIGASSI, G. et al. Insegurança alimentar intrafamiliar e perfil de consumo de alimentos. **Revista de Nutrição**, Campinas, v.21, p.135-44, 2008.

PHILIPPI, S.T. et al. Pirâmide alimentar adaptada: guia para escolha dos alimentos. **Revista de Nutrição**, Campinas, v.12, n.1, p.65-80, 1999.

PHILIPPI, S.T.; CRUZ, A.T.R.; COLUCCI, A.C.A. Pirâmide alimentar para crianças de 2 a 3 anos. **Revista de Nutrição**, Campinas, v.16, n.1, p.5-19, 2003.

QUISUMBING, A.R.; MCCLAFFERTY, B. **Food Security in Practice: Using Gender Research in Development**. Research Report, International Food Policy Research Institute, Washington, DC, USA, 2002. 152p.

RATHNAYAKE, I.; WEERAHEWA, J. An Assessment of Intra-household Allocation of Food: A Case Study of the Urban Poor in Kandy. **Sri Lankan Journal of Agricultural Economics**, v.4, n.1, p.95-10, 2002.

ROMANELLI, G.O significado da alimentação na família: uma visão antropológica. **Medicina**, Ribeirão Preto, v.39, n.3, p.333-339, 2006.

ROSE, D. Economic determinants and dietary consequences of food insecurity in the United States. **The Journal of Nutrition**, v.129, n.2, p.517-20, 1999.

ROSE, D.; OLIVEIRA, V. Nutrient intakes of individuals from food insufficient households in the United States. **American Journal Public Health**, v.87, n.12, p. 1956-61, 1997.

ROZIN, P. Acquisition of stable food preferences. **Nutrition Reviews**, v.48, n.2, p.106-113, 1990.

SCHLINDWEIN, M.M.; KASSOUF, A.L. Análise das influências de alguns fatores socioeconômicos e demográficos no consumo domiciliar de carnes no Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v.44, n.3, p.549-572, 2006.

SEMPOS, C.T. et al. In: MACDONALD, I. **Monitoring Dietary Intakes**. New York: Springer-Verlag, 1991.p.99-109.

SENAUER, B.; GARCIA, M.; JACINTO, E. Determinants of the intra-household allocation of food in the rural Philippines. **American Journal of Agricultural Economics**, v.70, n.1, p.170-179, 1988.

SICHERI, R.; EVERHART, J.E. Validity of a brazilian food frequency questionnaire against dietary recalls and estimated energy intake. **Revista de Nutrição**, Campinas, v.18, n.10, p.1649-1659, 1998.

SLATER, B. et al. Validação de questionários de frequência alimentar: Considerações metodológicas. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v.6, n.3, p. 200-208, 2005.

SLATER, B.; MARCHIONI, D.L.; FISBERG, R.M. Estimando a prevalência da ingestão inadequada de nutrientes. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v.38, n.4, p.599-605, 2004.

TUMA, R.C.F.B.; COSTA, T.H.M.; SCHMITZ, B.A.S. Avaliação antropométrica e dietética de pré-escolares em três creches de Brasília, Distrito Federal. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, Recife, v.5, n.4, p. 419-428, 2005.

VASCONCELLOS, M.T.; ANJOS, L.A. Taxa de adequação (ingestão/ requerimento) de energia como indicador do estado nutricional das famílias: uma análise crítica dos métodos aplicados em pesquisas de consumo de alimentos. **Cadernos de Saúde Pública**, São Paulo, v.17, n.3, p.581-93, 2001.

VIJAYARAGHAVAN, K.; PRAKASAM, B.S.; LAXMAIAH, A. Time trends in the intrafamily distribution of dietary energy in rural India. **Food and Nutrition Bulletin**, v.23, n.4, p. 390-394, 2002.

WFP. Utilization of Food: Intra-household Food Distribution. Wold Food Programme. 2010. Disponível em:
<<http://www.foodsecurityatlas.org/bgd/country/utilization/utilization-of-food>>. Acesso em: 26 mai. 2013.

WHEELER, E.F. Intra-Household Food and Nutrient Allocation. **Nutrition Research Reviews**, v.4, n.1, p. 69-81, 1991.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Growth reference data for 5-19 years**. 2007. Disponível em: <<http://www.who.int/growthref/en>>. Acesso em: 26 out. 2009.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **The WHO Child Growth Standards**. 2006. Disponível em: <<http://www.who.int/chilgrow/en>>. Acesso em: 26 out. 2009.

XIE, B.et al. Effects of ethnicity, family income, and education on dietary intake among adolescents. **Preventive Medicine**, v.36, n.1, p.30–40, 2003.

APÊNDICE

APÊNDICE A – Registro consumo alimentar

Nome: _____		Nº ordem _____	Questionário:			
Data: ____/____/____	Dia da semana: _____	Número da tomada: _____				

[illegible]

ANEXOS

ANEXO A – Estimativas do desvio-padrão intrapessoal

Tabela 1. Estimativas da variação intrapessoal de ingestão expressa em desvio-padrão para vitaminas e minerais em mulheres de diferentes faixas etárias.

Sexo feminino	Estimativa de desvio-padrão intrapessoal (dp_{intr})			
	Crianças 4 a 8 anos	Adolescentes 9 a 18 anos	Adultos 19 a 50 anos	Adultos > 51 anos
Vitamina A* (μg)	808	852	1300	1255
Caroteno (RE)*	452	549	799	796
Vitamina E (mg)*	3	4	5	6
Vitamina C (mg)*	61	81	73	61
Tiamina (mg)	0,5	0,6	0,6	0,5
Riboflavina (mg)	0,6	0,7	0,6	0,6
Niacina (mg)	6	8	9	7
Vitamina B ₆ (mg)	0,6	0,7	0,8	0,6
Folato (μg)	99	128	131	12
Vitamina B ₁₂ * (μg)	9,6	5,5	12	10
Cálcio (mg)	313	374	325	256
Fósforo (mg)	321	410	395	313
Magnésio (mg)	61	86	86	74
Ferro (mg)	5	6	7	5
Zinco(mg)	3	5	6	5
Cobre (mg)	0,4	0,5	0,6	0,5
Sódio (mg)	930	1313	1839	1016
Potássio (mg)	631	866	851	723

(*) Nutrientes com CV > 60% a 70%.

Fonte: Marchioni; Slater; Fisberg (2004, p.211)

Tabela 2. Estimativas da variação intrapessoal de ingestão expressa em desvio-padrão para vitaminas e minerais em homens de diferentes faixas etárias.

Sexo feminino	Estimativa de desvio-padrão intrapessoal (dp_{intr})			
	Crianças 4 a 8 anos	Adolescentes 9 a 18 anos	Adultos 19 a 50 anos	Adultos > 51 anos
Vitamina A* (μg)	723	898	1160	1619
Caroteno (RE)*	454	681	875	919
Vitamina E (mg)*	3	5	7	9
Vitamina C (mg)*	74	93	93	72
Tiamina (mg)	0,5	0,8	0,9	0,7
Riboflavina (mg)	0,7	1,0	1,0	0,8
Niacina (mg)	7	11	12	9
Vitamina B ₆ (mg)	0,7	1,0	1,0	0,8
Folato (μg)	117	176	180	150
Vitamina B ₁₂ * (μg)	4,7	5,0	13	14
Cálcio (mg)	353	505	492	339
Fósforo (mg)	352	542	573	408
Magnésio (mg)	71	109	122	94
Ferro (mg)	6	9	9	7
Zinco (mg)	4	8	9	8
Cobre (mg)	0,4	0,6	0,7	0,7
Sódio (mg)	957	1630	1819	1323
Potássio (mg)	750	1130	1147	922

(*) Nutrientes com CV > 60% a 70%.

Fonte: Marchioni; Slater; Fisberg (2004, p.212)

ANEXO B – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa

SERVICO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
Comitê de Ética em Pesquisa

Of. N.º 198/2006-CEP/CCS

Recife, 17 de outubro de 2006

Registro do SISNEP FR – 81222

CAAE – 1460.0.172.000-05

Registro CEP/CCS/UFPE Nº 341/05

Título: **“Viés e Discriminação na Distribuição Intrafamiliar de Alimentos: Estudo em uma População de Trabalhadores Rurais no Nordeste do Brasil.”**

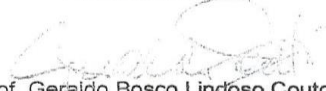
Pesquisador Responsável: Mônica Maria Osório

Senhora Pesquisadora:

Informamos que o Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo seres humanos do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco (CEP/CCS/UFPE) registrou e analisou, de acordo com a Resolução N.º 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, o protocolo de pesquisa em epígrafe, aprovando-o e liberando-o para início da coleta de dados em 27 de abril de 2006.

Ressaltamos que o pesquisador responsável deverá apresentar relatório semestral.

Atenciosamente,


Prof. Geraldo Bosco Lindoso Couto
Coordenador do CEP/CCS / UFPE

 Geraldo Bosco Lindoso Couto
Coordenador do CEP/CCS/UFPE

A
Profª Mônica Maria Osório
Dep. de Nutrição – CCS / UFPE

ANEXO C – Documentos de encaminhamento dos artigos para publicação

Artigo 1



Revista de Nutrição

PÁGINA INICIAL
SOBRE
PÁGINA DO USUÁRIO

Página inicial > Usuário > Autor > Submissões > #129470 > **Resumo**

#RN-1222 Consumo alimentar de famílias de trabalhadores de cana-de-açúcar do Nordeste do Brasil

RESUMO
AValiação
EDIÇÃO

Submissão

Autores Vanessa Messias Muniz, Débora Silva Cavalcanti, Nayalla Moraes de Lima, Mônica Maria Osório
Título Consumo alimentar de famílias de trabalhadores de cana-de-açúcar do Nordeste do Brasil
Documento original [RN-1222-129470-646304-1-SM.DOC](#) 2014-01-22
Docs. sup. [RN-1222-129470-646330-1-SP.DOCX](#) 2014-01-22 [INCLUIR DOCUMENTO SUPLEMENTAR](#)
[RN-1222-129470-646331-1-SP.DOCX](#) 2014-01-22
[RN-1222-129470-646333-1-SP.DOCX](#) 2014-01-22
[RN-1222-129470-646919-1-SP.DOC](#) 2014-01-25

Submetido por Vanessa Messias Muniz 
Data de submissão janeiro 22, 2014 - 04:40
Seção Saúde Coletiva
Editor Maria Matoso 
Revista de Nutrição 

Situação

Situação Em avaliação
Iniciado 2014-01-22
Última alteração 2014-01-22

USUÁRIO
Logado como:
vmmuniz
Meus periódicos
Perfil
Sair do sistema

AUTOR
Submissões
Ativo (1)
Arquivo (0)
Nova submissão

IDIOMA
Português (Brasil) ▼

Artigo 2

British Journal
of Nutrition

MANUSCRIPT HOME | AUTHOR INSTRUCTIONS | REFEREE INSTRUCTIONS | CONTACT BJN | TIPS | LOGOUT | JOURNAL HOME

To ensure proper functionality of this site, both [JavaScript and Cookies](#) must be enabled.

Manuscript #	BJN-2014-021497
Current Revision #	0
Submission Date	13th May 14
Current Stage	Under Review
Title	Nutrient distribution among family members of sugarcane harvesters from the Brazilian Northeast
Running Title	Nutrient distribution in rural families
Manuscript Type	Research Article
Special Section	N/A
Category	Dietary Surveys and Nutritional Epidemiology
Manuscript Comment	The purpose of this study was to assess the nutrient distribution among family members of sugarcane harvesters from the Brazilian Northeast.
Corresponding Author	Vanessa Muniz (vmmuniz@yahoo.com.br) (Universidade Federal de Pernambuco)
Contributing Author	Mônica Osório
Sources of Funding	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq

Artigo aceito para publicação pela Revista de Nutrição

ORIGINAL | ORIGINAL

Iron intake and its association with iron-deficiency anemia in agricultural workers' families from the *Zona da Mata* of Pernambuco, Brazil¹

Consumo de ferro e sua associação com a anemia ferropriva nas famílias de trabalhadores rurais da Zona da Mata de Pernambuco, Brasil

Débora Silva CAVALCANTI²
Priscila Nunes de VASCONCELOS²
Vanessa Messias MUNIZ²
Natália Fernandes dos SANTOS³
Mônica Maria OSÓRIO²

ABSTRACT

Objective

To verify the association between dietary iron intake and the occurrence of iron-deficiency anemia in agricultural workers' families from the municipality of *Gameleira* in the state of *Pernambuco*, Brazil.

Methods

The study population consisted of 46 harvesters' families (sentinel site), consisting of 225 individuals. The food intake of each individual was recorded on three different days by directly weighing the foods consumed. Hemoglobin was determined by fingerstick (HemoCue). This research used the probability of adequacy method to assess iron intake and the paired *t* test for comparing groups. The Spearman Mann-Whitney test estimated associations between the dietary variables and anemia.

¹ Article based on the doctoral thesis of the DS CAVALCANTI intitled "*Consumo de ferro dietético e sua associação com a anemia ferropriva nas famílias de trabalhadores rurais do Nordeste do Brasil*," Universidade Federal de Pernambuco; 2013.

² Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Nutrição. Av. Prof. Moraes Rego, 1235, Cidade Universitária, 50670-901, Recife, PE, Brasil. *Correspondência para/Correspondence to:* DS CAVALCANTI. *E-mail:* <deborasec@gmail.com>.

³ Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Ciências da Saúde, Curso de Nutrição. Recife, PE, Brasil.

Results

The prevalence of anemia was high in all ages groups and highest (67.6%) in children aged <5 years with a mean hemoglobin of 10.37g/dL (± 1.30 g/dL). Children aged <5 years had low percentage of iron intake adequacy (53.1%). Most of them consumed diets with low iron bioavailability (47.5%). Associations between the occurrence of anemia and dietary variables were significant for total iron (heme and nonheme), its bioavailabilities, and general meat intake.

Conclusion

Inadequate dietary iron intake and inadequate intake of factors that facilitate iron absorption can be considered decisive for the occurrence of iron-deficiency anemia. Food insecurity occurs between family members, with some members being favored over others with regard to the intake of good dietary iron sources.

Indexing terms: Anemia, iron deficiency. Family. Food consumption. Iron deficiency. Iron dietary.

RESUMO

Objetivo

Verificar a associação entre o consumo de ferro dietético e a ocorrência da anemia ferropriva em famílias de trabalhadores rurais do município de Gameleira, Pernambuco.

Métodos

A população foi composta por 46 famílias de trabalhadores de cana-de-açúcar (sítio sentinela), totalizando 225 indivíduos. Para cada indivíduo, foram realizados três inquéritos alimentares pelo método de registro alimentar por pesagem direta dos alimentos e dosagem de hemoglobina por meio do equipamento Hemocue. Utilizou-se o método da adequação aparente para avaliar a ingestão de ferro, e o teste t pareado na comparação entre grupos de indivíduos. Para estimar associações entre variáveis dietéticas e anemia, foi utilizado o teste de Mann-Whitney.

Resultados

A prevalência de anemia foi elevada em todas as faixas etárias, sendo maior (67,6%) no grupo de crianças com menos de 5 anos de idade, com média de hemoglobina de 10,37g/dL ($\pm 1,30$ g/dL). Na análise da adequação aparente, as crianças menores de 5 anos apresentaram baixo percentual de adequação (53,1%). A maioria delas apresentou um percentual elevado de dieta com baixa biodisponibilidade de ferro (47,5%). As associações entre a ocorrência de anemia e as variáveis dietéticas mostraram-se estatisticamente significantes para ferro total (heme e não heme), suas biodisponibilidades e consumo de carnes em geral.

Conclusão

A inadequação do consumo de ferro dietético e dos fatores facilitadores da sua absorção pode ser considerada determinante para a ocorrência da anemia ferropriva. As famílias vivenciam insegurança alimentar intrafamiliar, com discriminação do consumo de alimentos fontes de ferro entre seus membros.

Termos de indexação: Anemia ferropriva. Família. Consumo de alimentos. Deficiência de ferro. Ferro na dieta.

INTRODUCTION

Iron-deficiency anemia is one of the most prevalent nutritional deficiencies that translates as an important indicator of malnutrition and poor health, affecting one out of every four individuals, that is, 24.8% of the world population. Although the most affected groups are children, women of childbearing age, and low-income families, all individuals regardless of social stratum are susceptible to this deficiency^{1,2}.

Food and nutrition security regards ensuring and facilitating food access to the population and making sure that individuals have healthy food habits³ in order to promote health and general wellbeing. Thus, planned strategies are needed in the regions with the greatest social and economic inequalities because their inhabitants are even more prone to nutrition disorders.

In this context, special attention should be given to populations that may be at high risk of nutritional deficiencies, such as the agricultural

workers' families from the municipality of *Gameleira* in *Pernambuco*, one of the municipalities with the lowest Human Development Index (HDI) in the Brazilian Northeast. These families live in marginalized areas and are usually paid low production-based salaries for harvesting sugarcane⁴. Hence, the general situation of this population gets worse off season, when they face financial instability and higher food and nutrition insecurity.

A successful fight against nutritional deficiencies is closely related to the ability to intervene on its determinants⁵. In the understanding of iron-deficiency anemia as a nutritional deficiency of multifactorial etiology, it is important to consider dietary factors as one of its main determinants. Roughly 90% of anemia cases involve iron deficiency: either the iron intake is low, or its bioavailability is low¹. However, the number of population-based studies on iron-deficiency anemia that investigate inadequate iron intake as the determinant of anemia during different life phases is still small.

In this sense, it is important to verify the association between dietary iron intake and the presence of anemia in families of sugarcane harvesters to determine the severity of the problem and the life phases where the nutritional risk is greatest, and to provide information for the creation and implementation of effective food and nutrition security strategies.

METHODS

This is an observational, analytical, cross-sectional study of a limited population (sentinel site) of residents of neighboring cane sugar mills. The sample consists of 46 families of sugarcane harvesters from the rural area of the municipality of *Gameleira*, in the State of *Pernambuco* in the Brazilian Northeast. These families represent a population composed of 225 individuals where 40 are less than 5 years of age; 50 are 5 to 11 years of age; 15 are 12 to 14 years of age; 50 are females aged ≥ 15 years; 5 are pregnant women

aged ≥ 15 years; and 65 are males aged ≥ 15 years.

The study lasted from February to April 2007, a period between sugarcane harvests. Data were collected by a team of dietitians consisting of six researchers and a field supervisor previously trained by the Department of Nutrition of the *Universidade Federal de Pernambuco* (UFPE).

Individual food intake was determined by directly weighing the foods consumed by an individual during the day for three nonconsecutive days, including a weekend day. For this purpose, a researcher would stay at an individual's home during the entire day, weighing or measuring and recording the solid and liquid foods consumed.

The solid foods consumed by each family member during each meal were weighed in all homes. Each food/preparation was weighed individually before being consumed using the utensils in which the foods were served and zeroing the scale before the addition of each food. A portable electronic scale with a capacity of 5kg and accuracy of 1g was used for weighing the solid foods. The liquid foods were measured by 100mL and 500mL graduated cylinders with 1ml and 10mL increments, respectively. The foods not consumed by each individual were weighed/measured and subtracted from the initial weight.

The food weights were entered into and analyzed by the software DietPro 5.1i Profissional (*Agromidia Software, Minas Gerais, Brazil*). This software analyzes macro- and micronutrients. The breast milk consumed by some children was determined by the software Virtual Nutri (Department of Nutrition, School of Public Health, *Universidade de São Paulo, São Paulo, Brazil*), according to breastfeeding frequency and volume according to the child's age.

Dietary iron intake was assessed according to the food intake of each family member, quantifying total iron, heme iron, and nonheme iron consumed daily separately. Then the mean intake was calculated from the three study days. Heme iron was given by foods of animal origin

(meats in general, including organ meats) and nonheme iron by foods of plant origin (grains, legumes, and vegetables). For the foods of plant origin, 100% of the iron was considered nonheme; for those of animal origin, 60% of the iron was considered nonheme⁶.

The method used for assessing individual dietary iron bioavailability was developed by Monsen & Balintfy⁶ and Monsen⁷, who consider the general meat and ascorbic acid intakes and characterize dietary iron as of low, medium, or high bioavailability. Vitolo & Borlolini⁸ presented the data for this method considering cooked meat amounts, a method repeated by the present study. Diets having low iron bioavailability were those with less than 23g of meat and less than 75mg of vitamin C; diets with medium iron bioavailability were those with 23g to 70g of meat and less than 25mg of vitamin C; diets with high iron bioavailability were those with more than 70g of meat and more than 25mg of vitamin C.

Monsen & Balintfy's⁶ algorithm was used for calculating the percentage of nonheme iron bioavailable in the diet. This algorithm considers Stimulating Factors (SF) for iron absorption, specifically meats and vitamin C present in meals. One SF=1mg of ascorbic acid or 1g of cooked meat.

The absorption of dietary nonheme iron may vary from 3% (no SF) to 8% ($SF \geq 75$) and when the SF sum < 75 , the percentage of absorption corresponds to $3 + 8.93 \log ((SF + 100) / 100)$. Twenty-three percent of the heme iron was estimated to be bioavailable, given that it is not affected by other dietary nutrients. In the present study, the absorption percentage of the heme and nonheme iron of each daily food record was calculated for the complete diet. The study also used as reference an individual iron reserve of 500mg since the iron reserves of the study individuals are unknown⁶.

Hemoglobin level was determined on the first home visit by fingerstick, read by the device Hemocue (HemoCue Inc., Laguna Hills, United States of America - USA). The cut-off points for

iron-deficiency anemia used were those provided by the World Health Organization (WHO) according to gender and age¹ as follows: Hb<11g/dL for children aged 6 to 59 months and pregnant women; Hb<11.5g/dL for children aged 5 to 11 years; Hb<12g/dL for adolescents aged 12 to 14 years and women aged ≥ 15 years; and Hb<13g/dL for men aged ≥ 15 years.

The database was constructed in the software Epi Info version 6.04 (Centers for Disease Control and Prevention-CDC, Atlanta, USA) and Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) version 13.0, which also performed the statistical analyses. The significance level α for all tests was set at 5%.

The Mann-Whitney test investigated possible associations between the dependent variable iron-deficiency anemia and the independent variables total iron, including its subtypes and bioavailability, vitamin C, and meats in the diets of all individuals. The Mann-Whitney test was used because the sample data was asymmetrically distributed.

Intakes of iron and its subgroups (mg) were first checked by adjusting the normal distribution curve of these nutrients for each age group using the nonparametric Kolmogorov-Smirnov test. The study used the mean total iron intake, mean heme iron intake, and mean nonheme iron intake given that the distribution of this mineral was symmetric in all life phases.

The apparent adequacy method assessed whether the iron intakes met the individuals' requirements: the intakes were analyzed according to life phase and some life phases were represented by fewer than 30 individuals⁹. This is a statistical approach that compares the difference between habitual intake and Estimated Average Requirement (EAR), and considers the varying requirements and intrapersonal daily variation. The method refers to a Z-score that indicates the probability of dietary adequacy.

The requirement variability was estimated by considering a Variation Coefficient (VC) of 10% for the nutrient iron. Intrapersonal variation was

given by food intake studies of American populations⁹, since Brazilian studies do not include this information.

For children aged one to three years, the present study used the intrapersonal variation for children aged four to eight years, since the required datum for children under four years of age was not available in the literature. Breastfed children under one year of age were excluded from the food intake analysis because there is not intrapersonal variation for the apparent adequacy method and because this age group has very specific nutritional requirements.

The Z-score area was given by the normal distribution table, which indicated the probability of adequate iron intake. The reliability level was set at $p \geq 0.70$.

The Z-scores verified the difference between the apparent adequacy of dietary iron intake of each age group. Two groups were compared at a time: men ≥ 15 years x women ≥ 15 years; men ≥ 15 years x children < 5 years; men ≥ 15 years x children/adolescents 5-14 years; women ≥ 15 years x children < 5 years; women ≥ 15 years x children/adolescents 5-14 years; children < 5 years x children/adolescents 5-14 years. Children and adolescents were analyzed together because the number of adolescents was not enough for the said analysis in the study families.

In families with more than one individual per group, the mean z-score was used. Given the heterogeneous composition of the families, some families were excluded from some analyses because they did not have individuals from one of the paired groups.

The Z-score differences between the groups in each family were calculated. Considering a two-tailed distribution, the paired Student's *t* test compared the Z-scores of the groups of all families to investigate whether significant differences occurred.

The present study was approved by the Research Ethics Committee of UFPE under Protocol (*Certificado de Apresentação para Apre-*

ciação Ética - CAAE) number 1460.0.172.000-05 and met the regulations for human research given by Resolution n° 196/96 from the National Health Council. Individuals diagnosed as anemic received ferrous sulfate supplements for six months and were advised to visit a health care facility.

RESULTS

The groups most affected by iron-deficiency anemia were children aged < 5 years and pregnant women, with rates of 67.6% (95% Confidence Interval - 95%CI=51.6-83.6) and 60% (95%CI=9.6-110.3), respectively. On the other hand, men aged ≥ 15 years are the least affected, with a rate of 20.3% (95%CI=13.0-27.6). Additionally, the pregnant women had the lowest percentage (20.0%) of apparent iron intake adequacy, followed by children aged < 5 years (53.1%). Men aged ≥ 15 years presented adequate iron intake and the highest mean iron intake (21.66 ± 7.87 mg) (Table 1).

The data in Table 2 shows that anemia was inversely associated with total iron, iron subtypes (heme and nonheme iron), its bioavailabilities, and meat intake. Despite the significant association between anemia and vitamin C, the association was directly proportional to vitamin C intake.

The apparent iron intakes of the study groups differed significantly for most paired groups, except for women aged ≥ 15 years and children/adolescents aged 5 to 14 years ($p=0.86$). Men aged ≥ 15 years consumed significantly more iron than the other groups, and the difference was even greater when they were compared with the iron intake of children aged < 5 years ($t=7.24$; $p<0.001$). Generally, the apparent iron intakes of the children aged < 5 years is always worse than the apparent iron intakes of all other groups (Table 3).

Figure 1 shows that most of the total iron consumed by all groups is nonheme. The mean nonheme iron intake of children aged < 5 years is 23 times their mean heme iron intake, the greatest

Table 1. Anemia rate, mean hemoglobin, mean iron intake, and apparent adequacy of iron intake of sugarcane harvesters' families by age group. *Gameleira* (PE), Brazil, 2007.

Age group	N	Anemia		Hb (g/dL)		Iron (mg)		Apparent adequacy (%)
		%	95%CI	M	SD	M	SD	
<5 years	40	67.6	(51.6-83.6)	10.37 ± 1.30		5.03 ± 3.78		53.1 ^b
5 a 11 years	50	44.0	(39.5-48.5)	11.57 ± 1.37		9.40 ± 3.19		82.0
12 a 14 years	15	53.3	(30.4-76.2)	11.95 ± 1.10		12.39 ± 3.84		86.7
≥15 years (women)	50	38.8	(33.2-44.4)	12.28 ± 1.18		14.57 ± 5.65		84.0
≥15 years (pregnant ^a)	05	60.0	(9.6-110.3)	11.26 ± 1.19		16.55 ± 10.78		20.0
≥15 years (men)	65	20.3	(13.0-27.6)	13.98 ± 1.24		21.66 ± 7.87		100.0

Note: ^aAll pregnant women were aged 15 years or more; ^bThe apparent adequacy was not calculated for children under 12 months of age. 95%CI: 95% Confidence Interval; M: Mean; SD: Standard Deviation.

Table 2. Distribution of dietary heme iron, nonheme iron, total iron, respective bioavailabilities, vitamin C, and meats according to anemia in sugarcane harvesters' families. *Gameleira* (PE), Brazil, 2007.

Variables	Anemia		p
	Yes	No	
Heme iron	0.68 (0.35-1.22)	1.00 (0.58-1.39)	0.009
Nonheme iron	9.97 (6.59-13.54)	12.93 (8.80-17.91)	0.001
Total iron	10.95 (7.34-14.97)	14.04 (9.35-19.55)	0.001
Heme iron bioavailability	0.16 (0.08-0.28)	0.23 (0.13-0.32)	0.009
Nonheme iron bioavailability	0.78 (0.51-1.08)	1.03 (0.69-1.43)	0.001
Vitamin C	107.16 (43.86-203.69)	64.59(27.80-132.13)	0.015
Meats	87.83 (42.68-162.04)	119.0 (69.75-189.33)	0.009

Note: Dietary variables expressed as medians and 25 and 75 percentiles; p according to the Mann-Whitney test.

Table 3. Difference between the apparent iron intakes of members of different age groups of sugarcane harvesters' families. *Gameleira* (PE), Brazil, 2007.

Age group	Z ₁	Z ₂	(Z ₁ -Z ₂)±SD	t test	p value
Men (≥15 years) ¹	3.15	1.55	1.60 ± 1.72	6.32	<0.001
Women (≥15 years) ²					
Men (≥15 years) ¹	3.17	0.77	2.40 ± 1.72	7.24	<0.001
Children (< 5 years) ²					
Men (≥15 years) ¹	3.11	1.29	1.82 ± 1.65	6.33	<0.001
Children/Adolescents(5-14 years) ²					
Women (≥15 years) ¹	1.86	0.77	1.09 ± 1.81	3.13	0.02112
Children (< 5 years) ²					
Women (≥15 years) ¹	1.35	1.30	0.05 ± 1.65	0.19	0.86254
Children/Adolescents (5-14 years) ²					
Children (< 5 years) ¹	0.83	1.58	-0.75 ± 0.83	-3.70	0.00201
Children/Adolescents (5-14 years) ²					

Note: ¹Group one Z₁; ²Group two Z₂.

Z: Mean apparent iron intake; SD: Standard Deviation.

intake difference of all study groups. The mean heme, nonheme, and total iron intakes increase gradually with age, peaking in men aged ≥15 years.

Most children aged <5 years (47.5%) consume diets with low iron bioavailability, and only 2.5% of these children consume diets with high iron bioavailability. Meanwhile, only a few

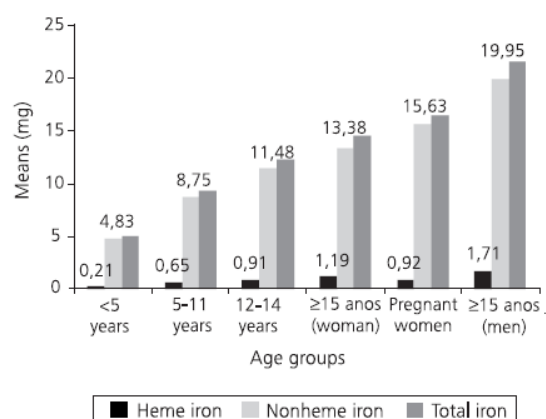


Figure 1. Mean dietary heme iron, nonheme iron, and total iron intakes of sugarcane harvesters' families by age group. *Gameleira* (PE), Brazil. 2007.

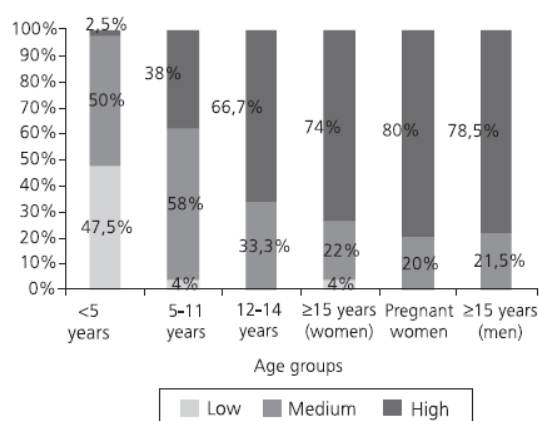


Figure 2. Iron bioavailability in the diets of sugarcane harvesters' families. *Gameleira* (PE), Brazil. 2007.

(4.0%) children aged 5 to 11 years and women aged ≥ 15 years consume diets with low iron bioavailability, and 38.0% of the said children consume diets with high iron bioavailability. None of the adolescents aged 12 to 14 years, pregnant women, and men aged ≥ 15 years consume diets with low iron bioavailability (Figure 2).

DISCUSSION

The present study found high prevalences of anemia in members of sugarcane harvesters' families of all age groups from the municipality of *Gameleira* (PE), indicating a moderate public

health problem in women (38.8%) and men (20.3%). However, the situation is severe in preschool children (aged <5 years), schoolchildren (aged 5 to 14 years), and pregnant women, with rates of 67.6%, 46.2%, and 60%, respectively. These rates are much higher than the mean global rates: 30.2% in women; 12.7% in men; 47.4% in preschool children; 25.4% in schoolchildren; and 41.8% in pregnant women¹.

As the rates of iron-deficiency anemia found by the present study show, children aged <5 years are the most susceptible age group, with a rate similar to that found in Africa¹ and higher than those found by other Brazilian studies for children of the same age group¹⁰⁻¹².

The prevalence of anemia in children is relatively well studied. The Brazilian literature contains three systematic reviews on the prevalence of anemia and its determinants¹³⁻¹⁵. Fifty-three percent of the children aged <5 years are anemic¹³. However, Vieira & Ferreira¹⁵ point out different mean prevalences of anemia in children according to some epidemiologic landscapes: population-based studies (40.1%), schools or daycare centers (52.0%), health services (60.2%), and socioeconomically vulnerable populations (63.5%). These authors also emphasize that in socioeconomically vulnerable populations, which include indigenous communities, rural settlements, slums, and *Pastoral da Criança* users, anemia is concerning because the children in these populations are almost three times more likely to be anemic than those in the general population. Children of sugarcane harvesters' families from *Gameleira* present a rate of anemia similar to those found in those vulnerable populations, hence evidencing a socioeconomic context of vulnerability to this condition.

The rate of anemia in women (38.8%) found by the present study was higher than that for women of childbearing age of the state of *Pernambuco* (16.4%)¹⁶ and of Brazil (29.4%), according to the *Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher* (PNDS, National

Child and Woman Demographic and Health Survey)¹². However, the PNDS of the Brazilian Northeast region found a prevalence of anemia in women of 39.1%, similar to that of the present study.

Studies of anemia in pregnant women have found great variations in the prevalences of anemia that stem mainly from different socioeconomic contexts, gestational week, and age¹⁷⁻¹⁹. Since the number of pregnant women in the study sample is small, it is not possible to make comparisons.

There is literature consensus that children aged <5 years and pregnant women are the most vulnerable groups to nutritional deficiencies, especially iron-deficiency anemia, because of their higher energy and nutritional requirements¹. In infants, there is also the influence of the exhaustion of the iron reserves between the fourth and sixth months of life, usually accompanied by early weaning and incorrect supplementary feeding^{5,9}. Therefore, special attention should be given to the diet of these groups, and proper food intake should be encouraged by other family members, but what has been found by the present study is that these groups have the worst apparent iron intake adequacy and in the case of children, a high exposure to diets with low iron bioavailability.

There are only a few studies on the prevalence of anemia in other population groups²⁰⁻²². Studies of anemia in children and adolescents aged 6 to 18 years enrolled in public schools found prevalences of 3.6% in 2005 in Recife (PE) to 39.3% in 2008 in Maringá (PR)^{21,22}. A study done in Pelotas (RS) found a prevalence of anemia in adults of 20.6%²⁰.

Serum hemoglobin is the most sensitive and widely used indicator of iron-deficiency anemia in a population. Its determination is inexpensive and the estimates are appropriate. The means found for the study sample are higher than the cut-off points provided by the WHO¹, except for children aged <5 years and adolescents aged 12 to 14 years whose means are closer to

the respective cut-off points. Mild anemia is the most prevalent in all age groups (results not shown). However, this fact cannot be underestimated since the presence of iron-deficiency anemia is a late stage of severe iron deficiency, leading to functional impairments⁷.

Iron is found in foods in the form of heme and nonheme, and both have specific absorption percentages. The absorption of nonheme iron depends on intrinsic dietary factors, such as ascorbic acid and meats in general^{6,23,24}.

Vitamin C keeps iron in the ferrous state and forms a more soluble compound, the chelate iron ascorbate²³. In meats, some amino acids such as cysteine, histidine, and lysine, and some peptides affect iron absorption because these free amino acids in the intestine form soluble chelates with nonheme iron, increasing its bioavailability²⁴. However, vitamin C only promotes iron absorption when consumed together with dietary iron sources^{2,9}.

Therefore, the intake of meats and vitamin C is very important for this population since most of the iron it consumes is nonheme, present in foods of plant origin such as legumes, tubers, and grains. Beans, a food item considered part of a healthy diet, was the main dietary source of nonheme iron for all study age groups (results not shown). The *Pesquisa Orçamento Familiares* (POF, Household Budget Survey) of 2008/2009²⁵ found that adults with lower income have a high intake of beans and the intake is even higher in rural areas. However, bean intake has been decreasing in Brazil.

The low intake of foods high in heme iron may be explained by the poor diet of this population, where meats are consumed habitually by less than 70% of the study population and by less than 40% of the study children aged <5 years (results not shown). These foods high in heme iron are the ones that increase food expenses the most²⁵. Hence, the high local prices of these items compared with other food items impair access to them and their acquisition, resulting in inadequate intake. Heme iron intake is important for the

prevention of iron-deficiency anemia because it is well absorbed by the body (15% to 35%) and nearly not affected by other food constituents⁶. Additionally, children aged <5 years are less likely to consume a diet with high iron bioavailability because they consume fewer foods with high iron content than other family members.

The importance of consuming foods high in iron for the occurrence of anemia in the study population was also evidenced by the direct moderate correlation between the hemoglobin level and dietary iron intake, including its bioavailability (results not shown). Such associations are corroborated by Ai-assaf²⁶ and Rodríguez *et al.*²⁷, reinforcing the proposition that inadequate iron intake and low bioavailability are the main determinants of anemia and confirming the validity of food surveys for detecting individuals at risk of anemia.

Although families have access to the same dietary sources of iron, the distribution of these foods within the family is unequal since the different iron requirement of each family member is not met, especially the requirements of women and children. This fact is evident when we compare the apparent iron intake of different age groups, noting a significant difference regarding the adequacy of men's intake as opposed to the adequacy of women's, children's, and adolescents' intakes. Women and schoolchildren have similarly inadequate intakes. Between preschool children and schoolchildren, the former are less likely to meet their iron requirement. Therefore, in addition to the physiological factors that place children and women at risk of anemia, there are still issues of food distribution within the family that prevent meeting the nutritional requirements of some groups.

Romanelli²⁸ states that men are favored in this issue because women tend to leave the best part of the food preparations to their spouses when they take their meals to work. Moreover, discrimination within the family favoring men is also possibly due to the fact that they are the main providers²⁹. Sudo *et al.*³⁰ and Andrieu & Caillavet³¹ also claim that adult males and male

partners are favored in their iron intake requirements in detriment of other family members.

One of the limitations of this study is the small number of families, which resulted in a small number of individuals of certain groups. This was solved by combining some groups (children aged 5 to 11 years and adolescents aged 12 to 14 years) when analyzing the differences between their Z-scores. Another limitation regards not determining individual iron reserves, such as ferritin, to better estimate iron absorption. Iron absorption inhibitors present in foods of plant origin were also not considered.

It is important to point out that in the northeastern *Zona da Mata* where the municipality of *Gameleira* (PE) is located, the dominant presence of sugarcane monoculture opens a small and temporary space for subsistence agriculture in marginal areas not appropriate for sugarcane. Hence, given the economic structure of inadequate dynamism and small product diversity, salaried sugarcane harvesters' families living in this region have little access to food diversity, contributing even more to their nutrition disorders. This situation aggravates between sugarcane harvests, when family income decreases dramatically and these families survive, in most cases, with benefits provided by welfare programs and loans from relatives, friends, and retired family members⁴.

In summary, given the high prevalence of anemia and the inadequate intake of high-iron foods among sugarcane harvesters' families from the Brazilian Northeast, especially among children and women, there is an immediate need of adding nutritional surveillance to the permanent dietary, nutritional, and health care provided to this population in order to control and monitor this nutritional deficiency and implement effective food and nutrition security strategies.

CONTRIBUTORS

DS CAVALCANTI and MM OSÓRIO helped to conceive the study, analyze and interpret the data, and

write and review the manuscript. PN VASCONCELOS helped to write and review the manuscript. VM MUNIZ and NF SANTOS helped to analyze the data and write and review the manuscript.

REFERENCES

- World Health Organization. Worldwide prevalence of anaemia 1993-2005: WHO Global Database on Anaemia. Geneva: WHO; 2008.
- Borges CQ, Silva RC, Assis AMO, Pinto EJ, Fiaccone RL, Pinheiro SMC. Fatores associados à anemia em crianças e adolescentes de escolas públicas de Salvador, Bahia, Brasil. *Cad Saúde Pública*. 2009; 25(4):877-88. doi: 10.1590/S0102-311X2009000400019.
- Kepple AW, Segall-Corrêa AM. Conceituando e medindo segurança alimentar e nutricional. *Ciênc Saúde Colet*. 2011; 16(1):187-99. doi: 10.1590/S1413-81232011000100022.
- Campos LHR, Raposo I, Maia A. Empregabilidade do cortador de cana-de-açúcar da zona da mata pernambucana no período de entressafra. *Rev Econ Nordeste*. 2007 [acesso 2012 out 14]; 38(3):329-42. Disponível em: <http://www.bnb.gov.br/projweb/ren/exec/artigoRenPDF.aspx?cd_artigo_ren=1013>.
- Oliveira MAA, Osório MM, Raposo MCF. Concentração de hemoglobina e anemia em crianças no Estado de Pernambuco, Brasil: fatores sócio-econômicos e de consumo alimentar associados. *Cad Saúde Pública*. 2006; 22(10):2169-78. doi: 10.1590/S0102-311X2006001000023.
- Monsen ER, Balintfy JL. Calculating dietary iron bioavailability: Refinement and computerization. *J Am Diet Assoc*. 1982; 80(4):307-11.
- Monsen ER, Hallberg L, Layrisse M, Hegsted DM, Cook JD, Mertz W, et al. Estimation of available dietary iron. *Am J Clin Nutr*. 1978; 31(1):134-41.
- Vitolo MR, Bortolini GA. Biodisponibilidade do ferro como fator de proteção contra anemia entre crianças de 12 a 16 meses. *J Pediatr*. 2007; 83(1):33-8. doi: 10.1590/S0021-75572007000100007.
- Institute of Medicine. Dietary reference intakes: The essential guide to nutrient requirements. Washington, DC: National Academies Press; 2006.
- Oliveira JS, Lira PIC, Osório MM, Sequeira LAS, Costa EC, Gonçalves FCLSP, et al. Anemia, hipovitaminose A e insegurança alimentar em crianças de municípios de Baixo Índice de Desenvolvimento Humano do Nordeste do Brasil. *Rev Bras Epidemiol*. 2010; 13(4):651-64. doi: 10.1590/S1415-790X2010000400010.
- Leal LP, Filho MB, Lira PIC, Figueiroa JN, Osório MM. Prevalência da anemia e fatores associados em crianças de seis a 59 meses de Pernambuco. *Rev Saúde Pública*. 2011; 45(3):457-66. doi: 10.1590/S0034-89102011000300003.
- Brasil. Ministério da Saúde. Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher - PNDS 2006: dimensões do processo reprodutivo e da saúde da criança. Brasília; 2009. Série G. Estatística e Informação em Saúde.
- Jordão RE, Bernardi JLD, Filho AAB. Prevalência de anemia ferropriva no Brasil: uma revisão sistemática. *Rev Paul Pediatr*. 2009; 27(1):90-8. doi: 10.1590/S0103-05822009000100014.
- Leal LP, Osório MM. Fatores associados à ocorrência de anemia em crianças menores de seis anos: uma revisão sistemática dos estudos populacionais. *Rev Bras Saúde Matern Infant*. 2010; 10(4):417-39. doi: 10.1590/S1519-38292010000400003.
- Vieira RCS, Ferreira HS. Prevalência de anemia em crianças brasileiras, segundo diferentes cenários epidemiológicos. *Rev Nutr*. 2010; 23(3):433-44. doi: 10.1590/S1415-52732010000300011.
- Migliolo TC, Brito AM, Lira PIC, Figueiroa JN, Batista Filho M. Anemia no binômio mãe-filho no Estado de Pernambuco, Brasil. *Cad Saúde Pública*. 2010; 26(9):1807-20. doi: 10.1590/S0102-311X201000900014.
- Ferreira HS, Moura FA, Cabral Júnior CR. Prevalência e fatores associados à anemia em gestantes da região semi-árida do Estado de Alagoas. *Rev Bras Ginecol Obstet*. 2008; 30(9):445-51. doi: 10.1590/S0100-72022008000900004.
- Côrtes MH, Vasconcelos IAL, Coitinho DC. Prevalência de anemia ferropriva em gestantes brasileiras: uma revisão dos últimos 40 anos. *Rev Nutr*. 2009; 22(3):409-18. doi: 10.1590/S1415-52732009000300011.
- Fujimori E, Sato APS, Szarfarc SC, Veiga GV, Oliveira VA, Colli C, et al. Anemia em gestantes brasileiras antes e após a fortificação das farinhas com ferro. *Rev Saúde Pública*. 2011; 45(6):1027-35. doi: 10.1590/S0034-89102011005000078.
- Santos IS, Minten GC, Valle NCJ, Tuerlinckx GC, Boccio J, Barrado DA, et al. *Helicobacter pylori* and anemia: A community-based cross-sectional study among adults in Southern Brazil. *Cad Saúde Pública*. 2009; 25(12):2653-60. doi: 10.1590/S0102-311X2009001200012.
- Nishida FS, Uchimura TT, Szarfarc SC, Bossato TE, Carvalho NA, Uchimura NS. Prevalência de anemia em escolares de escolas públicas de Maringá PR, 2008. *Rev Eletr Enf*. 2010 [acesso 2012 dez 18]; 12(2):237-44. Disponível em: <[Revista de Nutrição](http://www.

</div>
<div data-bbox=)

- revistas.ufg.br/index.php/ten/article/view/6430/6900>. doi: 10.5216/ree.v12i2.6430.
22. Lemos MCC. Anemia em alunos de escolas públicas no Recife: um estudo de tendências temporais. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2011; 16(10):3993-4000. doi: 10.1590/S1413-81232011001100004.
 23. Cook JD, Reddy MB. Effect of ascorbic acid intake on nonheme-iron absorption from a complete diet. *Am J Clin Nutr*. 2001; 73(1):93-8.
 24. Storcksdieck S, Bonsmann G, Hurrell RF. Iron-binding properties, amino acid composition, and structure of muscle tissue peptides from in vitro digestion of different meat sources. *J Food Sci*. 2007; 72(1):S019-29. doi: 10.1111/j.1750-3841.2006.00229.x.
 25. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009. Análise do consumo alimentar pessoal no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE; 2011 [acesso 2012 out 10]. Disponível: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pof/2008_2009_analise_consumo/pofanalise_2008_2009.pdf>.
 26. Al-Assaf AH. Anemia and Iron Intake of adult Saudis in Riyadh City-Saudi Arabia. *Pak J Nutr*. 2007 [acesso 2012 dez 18]; 6(4):355-8. Disponível em: <<http://www.pjbs.org/pjnonline/tln708.pdf>>.
 27. Rodriguez SC, Hotz C, Rivera J. Bioavailable Dietary Iron Is Associated with Hemoglobin Concentration in Mexican Preschool Children. *J Nutr*. 2007; 137(10):2304-10.
 28. Romanelli G. O significado da alimentação na família: uma visão antropológica. *Medicina*. 2006; 39(3):333-9.
 29. Canesqui AM. Mudanças e permanências da prática alimentar cotidiana de famílias de trabalhadores. In: Canesqui AM, Garcia RWD. *Antropologia e Nutrição: um diálogo possível*. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2005. Coleção Antropologia e Saúde. Cap 9.
 30. Sudo N, Sekiyama M, Maharjan M, Ohtsuka R. Gender differences in dietary intake among adults of Hindu communities in lowland Nepal: Assessment of portion sizes and food consumption frequencies. *Eur J Clin Nutr*. 2006; 60(4):469-77. doi: 10.1038/sj.ejcn.1602339.
 31. Andrieu E, Callavet F. Inégalités Nutritionnelles au sein des Ménages: la pauvreté joue-t-elle un rôle? *Cah Nutr Diét*. 2006; 41(2):75-85. doi: 10.1016/S0007-9960(06)70611-3.

Received on: 9/5/2013
 Final version on: 18/12/2013
 Approved on: 20/1/2014